

Tatiana Dunshee de Abranches Guillon Ribeiro

O potencial da divulgação científica pelo modelo dialógico de engajamento público no Parque Nacional da Serra dos Órgãos

Rio de Janeiro

jul. / 2020

Tatiana Dunshee de Abranches Guillon Ribeiro

**O potencial da divulgação científica pelo modelo dialógico de engajamento
público no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador(a): Dra. Luisa Maria Gomes Mattos Rocha.

Rio de Janeiro

jul./ 2020

R484p Dunshee, Tatiana Dunshee de Abranches Guillon Ribeiro.
O potencial da divulgação científica pelo modelo dialógico do
Engajamento Público no Parque Nacional da Serra dos Órgãos /
Tatiana Dunshee de Abranches Guillon Ribeiro. — 2020. 154f.:
il.

Orientadora: Luisa Maria Gomes Mattos Rocha
Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e
Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Rio de
Janeiro, ano da defesa.

1. Divulgação científica. 2. Engajamento Público. 3. Ciência
Cidadã. 4. Parque Nacional da Serra dos Órgãos. I. Título.

CDD 170.154

Tatiana Dunshee de Abranches Guillon Ribeiro

**O potencial da divulgação científica pelo modelo dialógico de Engajamento
Público no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientador(a): Dra. Luisa Maria Gomes Mattos Rocha.

Aprovado em: ___/___/___.

Banca Examinadora

Blandina Felipe Viana, Prof^a. Dra. IB/UFB

Luisa Medeiros Massarani, Prof^a. Dra. PGDC/COC/Fiocruz

Sarita Albagli, Prof^a. Dra., IBICT/UFRJ

Jéssica Norberto Rocha, Prof^a. Dra., PGDC/Cecierj

À memória de minha mãe, minha maior
inspiração.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, à minha família pelo total apoio na realização desta dissertação – em especial às minhas tias Heloisa e Lygia, ao meu pai e às minhas irmãs – e aos meus amigos queridos pela torcida e incentivo.

Agradeço a todos os envolvidos no programa de pós-graduação pelo acolhimento, dedicação e alegria com que nos receberam.

Agradeço à minha orientadora, Dra. Luisa Rocha, que aceitou percorrer esta jornada comigo.

Agradeço a todos os participantes da pesquisa pela disponibilidade, atenção e carinho empregado neste projeto.

Agradeço, de forma especial, à gestão do PARNASO por todo apoio para a concretização dessa dissertação.

Agradeço, igualmente, ao Jornal Diário Teresópolis e à Casa de Memória Arthur Dalmaso pela disponibilização de acervo para pesquisa.

Agradeço à banca examinadora da qualificação – Paula Castro, Jéssica Norberto e Vanessa Brasil – pelas contribuições significativas que deram para eu conseguir desenvolver a dissertação final.

Agradeço aos colegas de turmas com os quais tive o prazer de conviver e aprender em conjunto.

Agradeço, igualmente, à COC pelo apoio financeiro por meio da implantação da bolsa e, por conseguinte, ao meu país que, apesar de todas as dificuldades, mantém uma chama acesa para iluminar o desenvolvimento da nossa nação através da educação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Tudo, do mais simples e desprezioso musgo ou inseto a um elefante ou altaneiro carvalho, tinha seu papel, e juntas todas as coisas formavam o todo. O ser humano era uma ínfima parte. A natureza era em si mesma uma república da liberdade.

(WULF, Andrea, 2016, 167).

RESUMO

DUNSHEE, Tatiana. **O potencial da divulgação científica pelo modelo dialógico do Engajamento Público no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. 2020. 154f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2020.

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, tais como em pesquisas científicas (Ciência Cidadã), em eventos de diálogos realizados com especialistas, assim como na participação de processos decisórios que afetam as políticas públicas de Ciência e Tecnologia (C&T). 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: o programa institucional do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio) – Monitora, cujo objetivo é o monitoramento ambiental das Unidades de Conservação (UCs) federais, e o programa oriundo de um edital do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – ConsCiência-Cidadã, cujo objetivo foi de implementar, testar e avaliar a Ciência Cidadã para o manejo e a conservação da biodiversidade. Ambos foram realizados na Unidade de Conservação (UC) do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). Quanto à metodologia empregada, trata-se de uma pesquisa qualitativa com a investigação de documentos referente aos programas e a realização de entrevistas semiestruturadas com seis coordenadores e seis voluntários de ambos os programas. A análise foi fundamentada no modelo hermenêutico-dialógico descrito por Minayo (1992). Como principais resultados nossa pesquisa apontou as diretrizes dos programas que se alinhavam aos conceitos de Engajamento Público na ciência, a influência que os programas empreenderam no comportamento político e socioambiental dos voluntários entrevistados e a demanda da atuação de profissionais da área da divulgação científica, presente inclusive no edital pesquisado do CNPq, para melhor alinhamento entre a teoria e prática da divulgação científica.

Palavras-chave: Divulgação científica. Engajamento Público. Ciência Cidadã. Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO).

ABSTRACT

DUNSHEE, Tatiana. **O potencial da divulgação científica pelo modelo dialógico do Engajamento Público no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. 2020. 154f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2020.

The consolidation of science communication's field led to the development of a conceptual framework aimed at models of public communication of science. The Public Engagement model is based on the active involvement of citizens in several aspects of science, such as in scientific research (Citizen Science), in events of dialogues carried out with specialists, as well as in the participation of decision-making processes that affect the public policies of Science and Technology (S&T). 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: the institutional program of Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMBio) - Monitora, whose objective is the environmental monitoring of federal Conservation Units, and the program stemming from a National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) public notice - ConsCiência-Cidadã, whose objective was to implement, test and evaluate Citizen Science for management and conservation of biodiversity. Both carried out in the Conservation Unit of Serra dos Órgãos National Park. Regarding the methodology, it is a qualitative research with the investigation of documents related to the programs and the realization of semi-structured interviews with six coordinators and six volunteers from both programs. The analysis was based on the hermeneutic-dialogic model described by Minayo (1992). As main results our research pointed out the guidelines of the programs that were aligned with the concepts of Public Engagement in science, the influence that the programs had on the political and socio-environmental behavior of the interviewed volunteers and the demand for the performance of professionals in the area of science communication, present even in the CNPq researched edict, for better alignment between the theory and practice of science communication.

Keywords: Science communication. Public Engagement. Citizen Science. Serra dos Órgãos National Park.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|------------|--|----|
| Imagem 1 - | Triângulo do engajamento público | 29 |
| Imagem 2 - | Modelos de engajamento dos cidadãos com a ciência | 40 |
| Imagem 3 - | Quantitativo de solicitações de pesquisas do ICMBio entre 2007 a 2018. | 50 |
| Imagem 4 - | Pontos de localização das Estações Amostrais no PARNASO. | 60 |
| Imagem 5 - | Gráfico da relação de documentos por programa para a descrição e análise da pesquisa. | 71 |
| Imagem 6 - | Gráfico da hierarquia de funções dos coordenadores entrevistados dos programas ConsCiência-Cidadã e Monitora. | 72 |
| Imagem 7- | Recursos executados nas Campanhas 1 e 2 em 2019 na operação do Programa Monitora no PARNASO | 81 |
| Imagem 8 - | Dados sobre o número de inscrições, número de participantes nos cursos teórico-práticos e o número de participantes no voluntariado de cada módulo | 98 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Recursos executados nas Campanhas 1 e 2 em 2019 na operação do Programa Monitora no PARNASO. | 81 |
| Tabela 2 - Dados sobre o número de inscrições, número de participantes nos cursos teórico-práticos e o número de participantes no voluntariado de cada módulo. | 98 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|--|
| AAAS | American Association for Advancement of Science |
| ACSA | Australian Citizen Science Association |
| ANA | Agência Nacional de Águas |
| APA | Área de Proteção Ambiental |
| C&T | Ciência e Tecnologia |
| CAISE | Center for the Advancement of Informal Science Education |
| CGEE | Centro de Gestão e Estudo Estratégico |
| CEPIDS | Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão |
| CETAS | Centro de Triagem de Animais Silvestres |
| CNAA | Censo Neotropical de Aves Aquáticas |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. |
| COMOB | Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| COPEG | Coordenação de Políticas de Ensino de Graduação |
| CSA | Citizen Science Association |
| ECSA | European Citizen Science Association |
| FAPs | Fundações de Amparo à Pesquisa |
| FAPESP | Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz |
| FWW | FreshWater Watch |
| GEF | Global Environment Facility |
| GIAIA | Grupo Independente para Avaliação do Impacto Ambiental |
| HSBC | Hong Kong and Shanghai Bank Corporation |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IC | Iniciação Científica |
| ICMBio | Instituto Chico Mendes da Biodiversidade |
| IEF | Instituto Estadual de Florestas |
| INCT | Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia |
| IOC | Instituto Oswaldo Cruz |

| | |
|---------|---|
| LNCC | Laboratório Nacional de Computação Científica |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente |
| MCTIC | Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações |
| NCCPE | National Co-ordinating Center for Pubic Engagement |
| ONG | Organização Não-Governamental |
| OPAL | Open Air Laboratory |
| PARNASO | Parque Nacional da Serra dos Órgãos |
| PEST | Public Engagement with Science and Technology |
| PNMA | Política Nacional do Meio Ambiente |
| PNUMA | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente |
| PPSR | Public Participation in Scientific Research |
| PUS | Public Understandig of Science |
| REDPOP | Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe |
| SISBIO | Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade |
| SIBB | Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira |
| SISSGEO | Sistema de Informação em Saúde Silvestre |
| SNUC | Sistema Nacional de Unidade de Conservação |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| UCL | Universidade College London |
| UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| UNESP | Universidade Estadual de São Paulo |
| USP | Universidade de São Paulo |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| 2 | A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O MODELO DE ENGAJAMENTO PÚBLICO | 20 |
| 2.1 | Divulgação científica no Brasil e na América Latina | 22 |
| 2.2 | O engajamento público em processos científicos | 24 |
| 2.3 | O modelo de engajamento público no cenário internacional | 25 |
| 2.4 | A visão do modelo de engajamento público no contexto nacional | 31 |
| 3 | A CIÊNCIA CIDADÃ | 35 |
| 3.1 | A relação entre ciência cidadã e o engajamento público na ciência | 38 |
| 3.2 | Monitoramento participativo ou ciência cidadã no Brasil? | 43 |
| 4 | PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS E AS ATIVIDADES DE ENGAJAMENTO PÚBLICO | 49 |
| 4.1 | Monitoramento ambiental | 55 |
| 4.2 | Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade ICMBio | 57 |
| 4.3 | Programa Consciência-Cidadã | 61 |
| 5 | OBJETIVOS E METODOLOGIA | 64 |
| 5.1 | A documentação | 70 |
| 5.2 | Os sujeitos da pesquisa | 72 |
| 5.3 | Período e local das entrevistas | 73 |
| 5.4 | Roteiro das entrevistas | 73 |
| 6 | RESULTADOS | 79 |
| 6.1 | Programa Monitora | 79 |
| 6.1.1 | Dados gerais e a programação do programa Monitora | 80 |
| 6.1.2 | Custos envolvidos | 81 |
| 6.1.3 | Perfil sociocultural | 81 |
| 6.1.4 | Conjuntura política na seleção dos inscritos | 83 |
| 6.1.5 | O nível de participação dos voluntários no Monitora | 84 |
| 6.1.6 | A qualidade de participação dos voluntários no Monitora | 86 |
| 6.1.7 | Participação social na tomada de decisão pelo Monitora | 88 |
| 6.1.8 | Avaliação do Monitora como divulgação científica pelos coordenadores | 89 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 6.1.9 | Avaliação do Monitora como divulgação científica pelos voluntários | 91 |
| 6.1.10 | A divulgação científica pelo modelo de engajamento público | 93 |
| 6.2 | Programa consciência-cidadã | 94 |
| 6.2.1 | Perfil sociocultural | 94 |
| 6.2.2 | Conjuntura política na seleção dos inscritos | 96 |
| 6.2.3 | O nível de participação dos voluntários no ConsCiência-Cidadã | 99 |
| 6.2.4 | A qualidade de participação dos voluntários no ConsCiência-Cidadã | 101 |
| 6.2.5 | Participação social na tomada de decisão pelo ConsCiência-Cidadã | 104 |
| 6.2.6 | Avaliação do Monitora como divulgação científica pelos coordenadores | 106 |
| 6.2.7 | Avaliação do Monitora como divulgação científica pelos voluntários | 108 |
| 6.2.8 | A divulgação científica pelo modelo de engajamento público | 110 |
| 7 | A ANÁLISE | 111 |
| 7.1 | A análise das categorias | 111 |
| 7.1.1 | O contexto sociocultural e político | 111 |
| 7.1.2 | O nível de participação dos voluntários | 113 |
| 7.1.3 | A qualidade da participação dos voluntários nos programas | 116 |
| 7.1.4 | Participação social na tomada de decisão nos programas | 119 |
| 7.1.5 | Avaliação dos programas como divulgação científica | 122 |
| 7.1.6 | A divulgação da ciência pelo modelo de engajamento público na ciência | 125 |
| 7.2 | Propostas de ações para divulgação científica voltada para o modelo de engajamento público no parnasos | 126 |
| 7.2.1 | Perfil sociocultural e político | 127 |
| 7.2.2 | Níveis e qualidade de participação | 129 |
| 7.2.3 | A participação social na tomada de decisão | 130 |
| 7.2.4 | Avaliação para a divulgação científica | 131 |
| 7.2.5 | A divulgação científica pelo modelo de engajamento público na ciência | 131 |
| 8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 132 |
| | REFERÊNCIAS | 136 |
| | APÊNDICE A – Roteiro de perguntas para os coordenadores | 151 |
| | APÊNDICE B – Roteiro de perguntas para os voluntários | 153 |

1 INTRODUÇÃO

Início essa dissertação apresentando brevemente a minha trajetória até a realização desse mestrado. A minha primeira formação acadêmica foi no curso de Turismo, ocasião em que realizei um estágio voluntário no PARNASO, em 2007, no setor de Uso Público. A oportunidade de estar no parque em contato direto com gestores, pesquisadores, visitantes e a natureza foi determinante para despertar em mim uma vocação para a ciência até então desconhecida.

Durante o mencionado estágio, realizei uma pesquisa junto aos frequentadores do parque que resultou na elaboração de um artigo, em colaboração com Cecília Cronemberg, então coordenadora do Setor de Uso Público, sobre o perfil dos visitantes do PARNASO. Gostei da experiência e decidi dar continuidade. Assim, por sugestão e incentivo dessa coordenadora, em 2012, ingressei no curso de Biologia e durante essa graduação, aos 33 anos de idade, consegui realizar a minha Iniciação Científica (IC) no laboratório de virologia da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).

A partir de então, o meu fascínio e entusiasmo pela ciência só aumentaram. Após a formação no curso de Biologia, seguindo novamente o conselho dessa coordenadora, me inscrevi no programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, tema com o qual rapidamente me identifiquei e aqui estou concluindo mais essa etapa. As escolhas do argumento e o local de pesquisa dessa dissertação, portanto, não foram por acaso. Na qualidade de aluna em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, o modelo de Engajamento Público teve grande impacto sobre mim, especialmente no tocante a participação do público na ciência e na política.

Coincidência ou não, após ter escrito o pré-projeto com o título “A potencialidade do Parque Nacional da Serra dos Órgãos para a divulgação científica: Uma visão interdisciplinar” soube da realização no Parque de dois programas de pesquisa com a participação do público: o Monitora e o ConsCiência-Cidadã. A participação do público em pesquisa científica é vista pela literatura como um novo espaço de engajamento com a Ciência e Tecnologia (C&T), o que me instigou a direcionar esforços para estudar o modelo de Engajamento Público na ciência com intuito de analisar o potencial dessas atividades para a divulgação científica em uma Unidade de Conservação (UC).

O programa Monitora refere-se à vigilância da biodiversidade, uma atividade de monitoramento de médio e longo prazo que visa avaliar o seu estado de conservação baseado em aspectos para identificação de perdas ou mudanças da biodiversidade no ecossistema, bem como os fenômenos das causas envolvidas em tais mudanças, sejam eles de origem naturais ou por ações antrópicas. O conhecimento gerado a partir dessa observação pode subsidiar propostas práticas em políticas públicas.

A proposta do programa ConsCiência-Cidadã foi a de implantar a Ciência Cidadã, a qual se baseia em aplicar o método científico em projetos de pesquisa propostos tanto por instituições quanto por cidadãos fora da área acadêmica, no qual cientistas e voluntários trabalham mutuamente na construção e implantação de ferramentas e métodos científicos, ou ainda em alguma etapa específica, tal como a coleta e/ou a análise dos dados.

A escolha da investigação da divulgação científica pelo modelo de Engajamento Público no PARNASO se justifica pela compreensão da necessidade que a UC possui de dialogar com as demandas e os objetivos da população, especialmente com os grupos do entorno, de forma a atingir sua missão, qual seja, a de conservar o remanescente da Mata Atlântica, em seus domínios. Pois conforme observado pelo grupo de Laurence et al. (2012), as UCs não funcionam como “ilhas” isoladas.

No Brasil, o aprofundamento desse estudo se mostra bastante promissor. Isso porque, observa-se pelos resultados das últimas enquetes sobre a percepção pública da C&T que o índice de brasileiros que se consideram interessados ou muito interessados em relação ao tema Meio Ambiente permanece alto, correspondendo a 78% e 76%, no ano de 2015 e no ano de 2019, respectivamente (CGEE, 2019).

Outro fator, que deve ser enfatizado, diz respeito ao modelo de elaboração participativa instituído no início dos anos 90 com a formulação do Programa Nacional do Meio Ambiente, quando então se tornam obrigatórios o planejamento e a implantação participativa da sociedade em quase todo programa governamental ou diretriz de gestão ambiental. Como por exemplo, nas diretrizes dos planos de manejo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) ou nos comitês de gestão das Unidades de Conservação, conforme apontado pela pesquisadora Irene Garay (2006).

As técnicas participativas, no entanto, de acordo com Garay (2006) se resumem ao trabalho em grupo, o que dificulta a avaliação da validação e das consequências dessa prática, devido ao caráter mutante da dinâmica socioeconômica e da reestruturação contínua de seus agentes. No decorrer da dissertação, veremos que ambos os programas estudados possuem

diretrizes que apoiam a gestão participativa mediante os resultados gerados pelas pesquisas, o que indica novas possibilidades da participação social em UCs.

Na opinião de Fiszon e Cerqueira (2006), ciência e sociedade não têm alcançado sucesso na formulação de propostas para enfrentar problemas associados às necessidades sociais e econômicas compatíveis com a conservação biológica. Isso porque, segundo os autores, as propostas ora são refutadas por não terem sustentação científica, ora são rejeitadas por não contarem com o apoio político e/ou social de grupos ou nações. A questão se fundamenta então em saber como relacionar o conhecimento científico com as necessidades socioeconômicas alinhadas à conservação biológica.

A participação do público em pesquisa científica pode ser um caminho promissor para iniciar esse diálogo entre as instituições de pesquisa e a sociedade. John Durant (2005) descreve, por exemplo, a interface entre ciência e sociedade por meio de três abordagens, cada qual com ênfase em aspectos diferentes da ciência: a primeira consiste na familiarização com os conteúdos da ciência; a segunda em saber como a ciência funciona para produzir conhecimento científico (método científico) e a terceira, a ciência como uma prática social (cultura científica).

Outra perspectiva interessante sobre a ciência como uma prática social é feita por Philip Morrison (1991) em uma comparação entre a cultura da ciência e a do esporte. Morrison argumenta que o esporte possui uma cultura forte em nossa sociedade porque existem muitas oportunidades de praticá-lo, seja como amador ou profissional, assim como, o de assistir as pessoas praticando. Em sua opinião, esses espaços na ciência deveriam existir de forma semelhante para que os não cientistas possam desempenhar esse papel de amador e experimentar diversos aspectos da ciência.

Atividades de Ciência Cidadã e outras de pesquisa com a participação do público vêm se apresentado como uma alternativa para a sociedade se familiarizar com conteúdos de ciência, de conhecer o seu *modus operandi* da ciência e torná-la uma prática social. Naturalmente, algumas questões precisam ser aprofundadas para identificar o tipo de pesquisa proposta, os resultados oriundos dessas pesquisas, o nível de envolvimento do público participante e a importância que a comunidade científica e a administração pública atribuem à participação do público (OLIVEIRA; CARVALHO, 2012). Os impactos na cultura científica, política e social desses novos espaços de engajamento com a ciência e tecnologia necessitam, todavia, de uma melhor compreensão (STILGOE; LOCK; WILSDON, 2014).

Essa dissertação se insere nesse recorte, o de analisar o potencial de dois programas de pesquisa com a participação do público para a divulgação científica em uma UC. Interessou-nos relacionar o modelo de Engajamento Público na ciência com as propostas dos programas, assim como, o desenvolvimento e os desdobramentos decorridos da prática dessas atividades.

A estrutura da dissertação, em linhas gerais, trata sobre a divulgação científica, os principais conceitos do modelo de Engajamento Público na ciência, as concepções que envolvem os termos Ciência Cidadã e Monitoramento Ambiental, para então aprofundar no estudo do local e objeto da nossa pesquisa, o PARNASO e os programas de pesquisa com a participação do público. Em seguida realizamos a análise dessas atividades e acrescentamos as nossas contribuições para ações de divulgação científica no PARNASO, encerrando com as considerações finais sobre os resultados encontrados.

O capítulo dois se propõe a mostrar a divulgação científica como um campo consolidado de estudos aplicados, empíricos e de reflexões teóricas, o qual reflete o desenvolvimento da relação entre ciência e sociedade. Citamos autores como Massarani e Marandino que nos ajudam a dar um panorama do desenvolvimento desse campo tanto na América Latina quanto no Brasil e nos revelam que as principais ações de divulgação científica estão centradas na informação e não no público. Portanto, o modelo de Engajamento Público no campo da divulgação científica propõe a mudança do foco de suas ações principais, para que as mesmas estejam voltadas para o diálogo e não mais concentradas na informação. Este capítulo descreve alguns exemplos que ajudam a dar um panorama de atividades e significados que estão na pauta sobre o Engajamento Público.

O capítulo três introduz a eclosão do termo Ciência Cidadã na década de 1990 por meio de duas vertentes distintas. A primeira descrevendo a ciência democrática e participativa como uma forma de auxiliar os cidadãos na abordagem de suas necessidades. E a segunda, para nomear atividades que incluem a participação do público em processos distintos em uma pesquisa científica. Pontuamos a dimensão que o termo ganhou no cenário internacional, as suas limitações e outras nomenclaturas que estão sob a égide da Ciência Cidadã. Trazemos autores que trabalham com a interface entre o Engajamento Público e a Ciência Cidadã e a perspectiva dessas atividades no Brasil.

O capítulo quatro discorre sobre o PARNASO e os respectivos programas de pesquisa científica com a participação do público. Focamos em apresentar o Parque com dados de visitação, quantitativo de pesquisa, plano de manejo e algumas indagações referentes à relação

entre a UC e a sociedade. Na apresentação dos programas ressaltamos os conceitos presentes em suas propostas que se alinham ao modelo de Engajamento Público.

Os capítulos seguintes tratam da nossa pesquisa propriamente dita. O capítulo cinco apresenta os objetivos e a delimitação da metodologia utilizada para a realização da nossa pesquisa. O capítulo seis salienta os resultados das entrevistas de cada programa. O capítulo sete exibe a análise dos programas com as nossas contribuições para a divulgação científica no PARNASO. E por fim, o capítulo oito traz as considerações finais. Boa leitura!

2 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O MODELO DE ENGAJAMENTO PÚBLICO

Com o desenvolvimento e a especialização da ciência, comunidades científicas em todo o mundo começaram a perceber que a ciência estava se tornando muito especializada e desinteressante para ser acompanhada pela opinião pública. Com isso deu-se início a um movimento para aproximar o público dos conteúdos científicos por meio de palestras, da criação de museus de ciência, de programas de televisão, entre outros formatos com intuito de manter o público informado sobre os avanços da ciência (LEWENSTEIN, 1991).

Somente a partir da década de 1980, com o desenvolvimento do campo da investigação acadêmica denominado de Compreensão Pública da Ciência (do inglês, *Public Understanding of Science*, PUS) na Grã-Bretanha é que se desenvolveu um arcabouço conceitual que possibilitou a discussão mais estruturada entre a comunicação da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade (BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010).

Uma das principais contribuições da PUS foi a criação de um marco teórico para se discutir a comunicação pública da ciência por uma perspectiva crítica do engajamento público no processo.

Nas últimas três décadas, os programas governamentais e institucionais, assim como as práticas profissionais e os voluntários em comunicação pública da ciência, se multiplicaram e diversificaram suas ações, sobretudo por meio do rótulo de divulgação científica. Desse modo, 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). No entanto, os limites entre comunicação científica e divulgação científica não são definitivos ainda.

De acordo com Bueno (2010), a literatura brasileira em comunicação científica e divulgação científica não têm contribuído para o refinamento desses conceitos que dão suporte à teoria e a prática nessas áreas, o que impede a clareza dos limites e abrangências desses termos. Para o autor, a divulgação científica 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. A comunicação científica

visa à disseminação de informações científicas tecnológicas ou associadas a inovações aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento (BUENO, 2010, p. 2).

Albagli (1996) define a divulgação científica como a tradução de uma linguagem especializada para a leiga para atingir um público amplo e defende que a divulgação científica pode estar orientada para diferentes objetivos, como: educacional, cívico e de mobilização. Por esse 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.

Para Silva (2006) a divulgação científica está relacionada à forma como o conhecimento científico é produzido, formulado e a maneira que circula na sociedade. Segundo o autor, a divulgação científica não pode estar reduzida apenas a transmissão do conhecimento científico para um público leigo, de forma unidirecional, já que essa formulação cria uma oposição entre dois sujeitos: de um lado o produtor do conhecimento como autoridade legitimada e o outro o consumidor sem conhecimento científico.

Burns e colaboradores (2003) definem a comunicação da ciência como uso adequado de habilidades, mídia, atividades e diálogos para produzir respostas pessoais à ciência, tais como, consciência, prazer, interesse, formação de opinião e compreensão.

Nota-se que os conceitos sobrepõem-se no que tange à veiculação do conhecimento científico na sociedade. Nesta dissertação vamos adotar o conceito definido por Wilson Bueno (2010) e diz respeito à 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.

Dentro destas diferentes abordagens, encontra-se uma das principais discussões acerca do entendimento público da ciência: os modelos de comunicação pública da ciência. Brossard e Lewenstein (2010) apontaram quatro modelos que ajudam a entender como se colocam estas relações pela perspectiva de gradação do engajamento dos cidadãos. Estes modelos são: déficit, contextual, expertise leiga e engajamento público. 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 déficit vem sendo longamente criticado pelos especialistas da área de comunicação pública da ciência (SULDOVSKY, 2016; SIMIS; MADDEN; CACCIATORE; YEO, 2016), embora ainda seja o predominante (SULDOVSKY, 2016). Todos os demais

também foram alvos de críticas (BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010).

Pensar criticamente em divulgação científica significa abordar diferentes aspectos que esse termo carrega como prática social, podendo apresentar objetivos variados. Entre esses objetivos estão: a difusão do conhecimento científico para o público leigo, a prestação de contas à sociedade e as razões políticas que permitem o direcionamento de recursos para certas atividades de pesquisa, como o combate à ignorância, entre outros. A relação entre ciência e sociedade, incluindo as formas pelas quais o conhecimento produzido torna-se acessível à sociedade, implica em buscar a capacidade de reflexão dos indivíduos sem, contudo, aproximar demasiadamente o conhecimento em mais uma mercadoria de consumo (MASSOLA; CROCHÍK; SVARTMAN, 2015).

2.1 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).

No entanto, as atividades de divulgação científica na América Latina ocorrem predominantemente de forma unidirecional, ou seja, sem uma interação com os aspectos culturais e contexto dos públicos nos processos da comunicação pública da ciência e da apropriação social do conhecimento. Por outro lado, as abordagens complexas de divulgação científica permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos de decisão (MASSARANI, 2012; MASSARANI, 2004).

Nesse contexto, Oliveira e colaboradores (2017) apontam a necessidade de aumentar a participação da sociedade e de fortalecer o processo democrático na relação entre ciência e sociedade na América Latina. Cabe ressaltar que o significado de participação pública para os

autores está atrelado à perspectiva do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o que envolve uma compreensão criteriosa sobre essas questões pela perspectiva de educação de Paulo Freire, tal seja, a leitura crítica do mundo para atuar na sua transformação. Neste sentido, os autores defendem uma ciência socialmente construída, direcionada pelas necessidades e preferências locais e/ou nacionais, de maneira que seja culturalmente situada e construída (OLIVEIRA; GIROLDO; MARANDINO, 2017).

Entretanto, dados sobre a caracterização e a prática da comunicação pública da ciência na América Latina mostrou 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 científicas realizadas pelas instituições pesquisadas estão os eventos, os programas institucionais, a internet e produtos de publicação e editorial (BARBA; CASTILLO; MASSARANI, 2019).

Já 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, Inovações e Comunicação (MCTIC) 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 *on line* 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 a 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. Essa 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, privilegiou-se os conteúdos selecionados por pesquisadores e as informações científicas. Consequentemente, 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).

A título de exemplo, a avaliação feita por Marandino e colaboradores (2017) de ações da divulgação científica e da educação realizadas por projetos aprovados na chamada CNPq/ICMBio nº13/2011 - Pesquisa em Unidades de Conservação do Bioma Caatinga indicou que as tipologias das ações de divulgação científica predominantemente utilizadas foram as atividades de “exposição oral” e de “materiais impressos”. Na avaliação dos autores, as atividades de exposição oral atingiram uma grande quantidade de público, contudo não consideraram em seu planejamento demandas específicas para públicos distintos. De fato, os materiais impressos produzidos como divulgação científica buscaram adequar-se à cultura escolar, porém, segundo os autores, existe ainda a necessidade de uma avaliação detalhada para compreender como o público foi considerado nesta ação.

2.2 O engajamento do público em processos científicos

Tomando como referência os modelos de comunicação pública da ciência, foi feita uma análise de 32 editais e chamadas públicas sobre Biodiversidade no período de 2005 a 2012 do CNPq com objetivo de compreender a integração entre o fomento, a pesquisa e a divulgação científica para caracterizar a forma de compromisso que espaços e atores estão assumindo com a divulgação científica. Dos 32 editais analisados, 21 apresentavam a perspectiva informacional da divulgação científica, predominando a transferência unidirecional de conteúdos científicos dos cientistas para públicos amplos. Em relação ao modelo de diálogo e de participação apenas três editais adotaram esta perspectiva (OLIVEIRA; GIROLDO; MARANDINO, 2017).

Os modelos de comunicação pública da ciência, referenciados nas análises dos editais, traz na proposta de Trench (2008) uma diferenciação entre os modelos de diálogo e participação. Neste, o modelo de diálogo se caracteriza pela comunicação entre cientistas e outros grupos para consulta em assuntos específicos ou para descobrir como a ciência pode ser difundida de forma efetiva. Pelo modelo de participação, a comunicação sobre ciência acontece entre diversos grupos, tomando como base que todos podem contribuir e participar nos resultados das deliberações e das discussões (TRENCH,2008).

Em uma recente revisão conceitual sobre a comunicação da ciência e ciência na sociedade, Massimiano Bucchi, e Brian Trench, conceituam participação como uma representação forte de engajamento do público em processos científicos e governança da ciência. Para os autores a participação tende a ser utilizada como uma terceira opção que vai além da divisão binária do déficit-diálogo e supera a necessidade da referência ao “verdadeiro diálogo” no processo de engajamento. Por esse raciocínio, os autores argumentam que se o modelo de déficit pode ser considerado como uma via de comunicação e o de diálogo como duas vias, então a participação pode ser considerada como três vias, pois implica em cidadãos comunicando uns com os outros e conversando de volta com a ciência e suas instituições (BUCCHI, TRENCH, 2016).

A seguir, exploraremos melhor o modelo de Engajamento Público para explicitar as principais fundamentações teóricas e os conceitos desse modelo.

2.3 O modelo de engajamento público no cenário internacional

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. O modelo PEST convida a reconceituar a relação entre a ciência e o público. A nova 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. Conseqüentemente, esse modelo convergiu em uma série de atividades com intuito de aumentar a participação e a confiança

pública na política científica (LEWENSTEIN, 2003).

A implantação de uma variedade de modelos de participação pública em países da Europa, além do Canadá e da Austrália, foi motivada pela notoriedade das questões de C&T em termos de complexidade, alcance e imprevisibilidade das consequências. Soma-se a isto, o aumento da insatisfação de um sistema baseado apenas em especialistas para discutir e avaliar essas questões (EINSIDEL; JELSOE; BRECK, 2001).

Neste sentido, a Dinamarca se destacou pelas primeiras atividades de Engajamento Público ocorridas na década de 1980, através do Conselho Dinamarquês de Tecnologia (*Tecknologi Rådet*), que assessorou o parlamento na criação de fóruns de debates de temas controversos de C&T e de estratégias para ouvir de forma sistemática a população. As atividades aproximaram a sociedade, o parlamento e a comunidade científica com objetivo de difundir conhecimento sobre as possibilidades da C&T e dos seus impactos no indivíduo, na sociedade e no meio ambiente (ALMEIDA, MASSARANI, 2005).

Desde então, outras iniciativas foram feitas em diferentes países, como por exemplo, em março de 1999, três conferências de consenso foram realizadas sobre a questão da biotecnologia de alimentos: a primeira no Canadá, a segunda na Austrália e a terceira na Dinamarca. Estreando nas conferências de consenso, o Canadá e depois a Austrália discutiram a questão da biotecnologia de alimentos seguida pela Dinamarca em sua 8ª conferência. Outros países da Europa, como a França, Holanda, Reino Unido, Suíça e Noruega conduziram atividades semelhantes e esse modelo de participação pública também foi adotado no Japão, Coréia do Sul, EUA e Nova Zelândia (EINSIDEL; JELSOE; BRECK, 2001).

Além das conferências de consenso, diversas outras atividades são descritas como modelos de participação pública, tais como, os júris de cidadãos, as pesquisas de opinião deliberativas, os plebiscitos, os inquéritos públicos, as pesquisas de opinião pública, os grupos focais, encontros públicos e outros (DURANT, 1999; ROWE, FREWER, 2000).

Essa variedade de atividades mostra que o termo participação pública é um conceito complexo e aberto à discussão. Algumas dessas atividades de participação pública podem ser orientadas no sentido de tomar o controle da ciência da elite dos cientistas e políticos para devolver ao público como uma maneira de empoderamento e engajamento político. Outras podem ser orientadas para o modelo de diálogo, como às vezes é chamado o modelo de Engajamento Público no Reino Unido, as quais ressaltam a importância de buscar as contribuições do público para questões científicas, sem necessariamente ceder o controle da ciência (ROWE, FREWER, 2004; 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* no ano 2000 pelo comitê de C&T da Câmara dos Lordes. 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. Este ficou conhecido como “novo clima para o diálogo” e marcou a mudança do entendimento no campo da PUS para PEST (SEAKINS; HOBSON, 2017).

Em um período curto de tempo, o próprio termo Engajamento Público que originalmente se referia ao engajamento de cientistas e formuladores de políticas com o público sobre o foco e a direção de pesquisas científicas, passou a ser referenciado a qualquer contato entre cientistas e público. Após a emissão desse relatório conhecido como “novo clima para o diálogo”, museus e centros de ciência desenvolveram eventos promovendo os debates entre cientistas e público como uma resposta a essa convocação e esses 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. Existe, portanto, a necessidade de compreender melhor sobre esses novos espaços de engajamento com a C&T e seus impactos na cultura científica, na política e na sociedade (STILGOE; LOCK; WILSDON, 2014). Abaixo destacamos alguns exemplos de avaliações desses novos espaços de Engajamento Público na ciência.

A medição do impacto na conservação do meio ambiente, por exemplo, tem nos projetos de participação pública em pesquisa científica, identificado pela sua sigla em inglês *Public Participation in Scientific Research* (PPSR), um esforço em atingir resultados em uma ou em três categorias, a saber: a categoria pesquisador, a categoria participante e/ou a categoria socioambiental. Na categoria pesquisador, os resultados de impacto tendem a ser as descobertas científicas; na categoria participante, os resultados podem ocorrer pela aquisição

de novas habilidades e conhecimentos; e na categoria socioambiental, os resultados voltam-se para influência em políticas públicas, para formação de capacidade comunitária para tomada de decisão e nas ações de conservação (SHIRK; BALLARD; WILDERMAN; PHILLIPS, *et al.* 2012).

Avaliações de festivais de ciência e outras atividades de engajamento em museus e centro de ciências mostravam que essas ações “pregam para os já convertidos”. O perfil dos participantes tendia a pessoas bem-educadas, com baixa diversidade étnica ou socioeconômica. Contudo, alguns festivais foram criados com intuito de dar uma resposta a esses desafios socioculturais para mudar essa tendência (BULTITUDE, 2014).

Leher e colaboradores (2007) investigaram eventos de diálogos promovidos por centros e museus de ciência no Reino Unido e nos EUA. Estes cediam e dão suporte aos debates entre cientistas e público ao invés de apenas criar novas exposições. De acordo com os autores, estes espaços 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. Com isso, cria-se a possibilidade de um espaço dentro de uma cultura ampla para o diálogo público se enraizar.

Ainda com relação aos museus, Eilean Hooper-Greenhill (2000) discute 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.

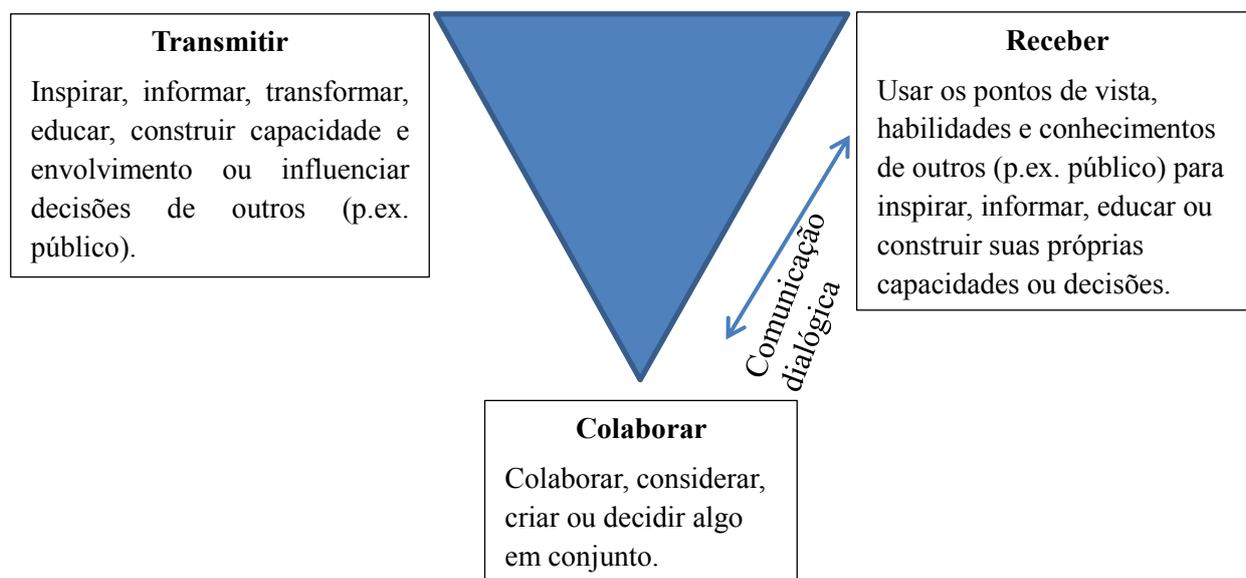
Interessa ressaltar que o significado de diálogo em atividades informais de Engajamento Público encontra divergências e inconsistências entre pesquisadores e praticantes destas atividades. Shows de ciência, workshops, leituras e atividades descritas como importantes formatos de Engajamento Público com a ciência, de fato, não utilizam necessariamente o diálogo como método. Isto porque essas atividades podem ocorrer sem explorar discursivamente ideias e questões das ciências na sociedade de forma equitativa e aberta entre todos os participantes (ZORN; ROPER; WEAVER; RIGBY, 2012; McCALLING, *et al.*, 2009).

Especialistas na área de Engajamento Público no Reino Unido associam o diálogo em espaços informais quando estes contribuem com os debates públicos sem estar estritamente orientado às decisões, por meio das artes, performances, teatro e mídias. Associam também o

diálogo ao Engajamento Público quando este está conectado à ciência equitativa, à inovação e à mudança de comportamento pró-ambiental dos indivíduos, comunidades e outros grupos na sociedade. Consideram ainda diálogos públicos liderados por cidadãos nos espaços conectados aos movimentos sociais, ativismo, Ciência Cidadã e as organizações da sociedade civil (CHILVERS, 2010).

Na perspectiva de Ingrid Prikken e Simon Burrell (2012), o diálogo público e Engajamento Público não são sinônimos, mas o diálogo público pode ser usado em combinação com formas de Engajamento Público em atividades de divulgação científica nos centros ou em festivais de ciência, dependendo do que se quer alcançar. Os autores apresentam um modelo de triângulo voltado para três objetivos gerais: "transmitir", "colaborar" e "receber". O diálogo público ficaria entre os objetivos de receber e colaborar. Abaixo apresentamos uma adaptação do modelo do triângulo de Prikken e Burrell (2012).

Figura 1: Modelo do triângulo de Engajamento Público.



Fonte: Adaptado de PRIKKEN; BURALL (2012) p.6.

Atualmente, o grau de importância e a diversidade de atividades que estão englobadas como Engajamento Público em C&T 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, a participação ampliada e a responsabilidade social.

Na opinião de Burns e Medvecky (2018), a conceituação do termo Engajamento Público perpassa pela investigação das possíveis formas que o conhecimento científico pode ser apropriado e efetivo para a vida dos indivíduos em suas práticas, bem como, a habilidade de perceber que outros tipos de expertise e práticas também podem ser valiosos para a ciência. Tudo isso possibilita entender melhor as formas como o público entra em contato com os vários aspectos da ciência (BURNS; MEDVECKY, 2018).

A unidade de Engajamento Público da UCL elaborou um documento interno com um quadro para a reflexão sobre o que se pretende alcançar ao envolver o público e os pesquisadores em atividades de engajamento com a ciência em termos de Consciência, Atitudes, Habilidades e Poder. Para as colaborações posteriores desta dissertação, o quadro será utilizado como referência. A seguir a reprodução do quadro de Engajamento Público proposto pela UCL.

Quadro 1: “O que você quer alcançar?”

| | Consciência | Atitude | Habilidade | Poder |
|----------------------|--------------------|----------------|-------------------|--------------|
| Pesquisadores | | | | |
| Público | | | | |

Fonte: Adaptado de UCL Public Engagement Unit (2013).

2.4 A visão do modelo de Engajamento Público no contexto nacional

Desde a institucionalização da ciência no Brasil em meados do século XX, a política de C&T é formada por cientistas e para os cientistas. A incorporação de novos atores na formulação de políticas públicas envolve um processo de aprendizagem, especialmente em um país onde a maior parte da população está à margem do emprego formal e não possui acesso a uma variedade de serviços básicos garantidos por lei. As políticas de C&T adquirem, portanto, uma importância estratégica, especialmente no tocante a ampliar as metas políticas para abranger objetivos sociais (DIAS, SERAFIM, 2011).

Algumas iniciativas de política de participação e controle popular da administração pública vêm acontecendo há pelo menos 10 anos no Brasil, por meio de consultas públicas ou chamadas para debates *online*. Assuntos como transgênicos e resíduos sólidos, por exemplo, já foram colocados para debate no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para manifestações, sugestões e comentários de qualquer interessado nos temas em debate. Contudo, existe pouca participação popular porque as intervenções dependem de um grau de conhecimento científico e de engajamento do cidadão com acesso e domínio da internet. Isso acaba por limitar a participação em grupos restritos com debates altamente especializados (GONÇALVES, MIGUEL, 2012).

A baixa adesão de cidadãos com experiência concreta de participação é destacada pelo jornalista Jhonatas Simião (2018), o qual avalia que há um baixo envolvimento da maioria da

população brasileira com a área da ciência e, de modo geral, a população não reivindica junto à comunidade científica políticas públicas eficazes para o setor, especialmente em momentos tão adversos para a ciência no país. Embora no Brasil existam exemplos inovadores de participação pública institucionalizada, assuntos científicos ainda não suscitaram uma preocupação e participação pública significativa (FONSECA, PEREIRA, 2013).

Um estudo comparativo de Engajamento Público entre Brasil e Reino Unido apontou que a percepção dos brasileiros sobre assuntos de C&T diverge fortemente da percepção dos britânicos. Os britânicos se preocupam com os potenciais impactos ambientais e sociais proveniente da C&T, enquanto para os brasileiros, essa preocupação não é relevante, uma vez que existe uma narrativa de progresso e confiança na C&T (GUIVANT; MACNAGHTEN, 2011).

Segundo Guivant e Macnaghten, (2011), os comitês de especialistas tendem a ser tecnocráticos, assumindo a ciência como um campo neutro que responde apenas aos interesses nacionais, sem objetivar a representação pública e ampliação de governança por partes interessadas.

Dados da última pesquisa sobre a percepção pública da C&T no Brasil, realizada em 2019 pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), ratificam também a visão otimista dos brasileiros sobre os efeitos da C&T. A pesquisa mostrou que, desde 2006, os índices percentuais estão acima de 70%, na avaliação dos brasileiros em relação ao fato da C&T trazer somente benefícios ou mais benefícios que malefícios para a sociedade. Por outro lado, a pesquisa evidencia que mais da metade dos respondentes (52,8%) concorda totalmente que a população deveria ser ouvida nas grandes decisões sobre os rumos da ciência e da tecnologia (CGEE, 2019).

Apesar dessa conscientização dos brasileiros sobre a importância da participação da sociedade na definição de políticas da C&T, demonstrada já na pesquisa da percepção pública da C&T em 2010, autoridades brasileiras não buscam por uma maior participação social para a tomada de decisão (MASSARANI; MOREIRA, 2016).

Para viabilizar essa postura participativa e dialógica almeja-se que 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; SOUZA; PERTILE; DUPRET; ALMEIDA, 2019; GONÇALVES, MIGUEL, 2012).

Neste sentido, eventos tidos como novos espaços de Engajamento Público originados na Europa com notável repercussão para aproximar o público da ciência e engajá-lo em debates sobre a C&T em locais informais e fora da academia, como o Café Científique e o Pint of Science, tiveram grande aderência no Brasil. Desde 2006, a Universidade Federal da Bahia promove o Café Científico em Salvador. Em 2015, ocorreu em São Paulo a primeira edição do Pint of Science e, desde então, o evento tem crescido rapidamente com o registro pelos organizadores de 89 cidades participantes no Brasil em 2019 (RIBEIRO; SOUZA; PERTILE; DUPRET; ALMEIDA, 2019).

Entretanto, estudos recentes sobre o Pint of Science com foco no Engajamento Público mostraram a baixa diversidade e alcance de públicos na cidade do Rio de Janeiro. Em 2018, o público do evento constituiu-se majoritariamente de pessoas brancas, com alto nível de escolaridade e envolvidos profissionalmente com ciência. Neste mesmo ano, na cidade de Uberlândia, a avaliação do evento pelo aspecto dialógico, processo pelo qual todas as pessoas conversam e fazem trocas significativas, mostrou que este aspecto não ocorreu (RIBEIRO; SOUZA; PERTILE; DUPRET; ALMEIDA, 2019; SCHWAICKARDT, 2018).

Outro local estudado de notoriedade na divulgação da ciência foi a internet. O espaço virtual possui forte potencial de engajamento e participação do público, uma vez que facilita a difusão de informações, a troca de opiniões, as formas de expressão e a participação de cidadãos que estão fora do alcance dos meios formais da comunicação científica. Entre esses espaços se destacam os blogs e as redes sociais dedicados à discussão da C&T (GONÇALVES, MIGUEL, 2012; FAGUNDES, 2014).

A plataforma ScienceBlogs Brasil, uma rede de *blogs* de diversas áreas da ciência, foi analisada acerca das estratégias de comunicação e a construção do conhecimento pela interação com os leitores. A análise evidenciou que a plataforma consegue atrair um número significativo de visitantes usando linguagem coloquial, incluindo gírias, ou focando em controvérsias científicas que geralmente despertam a curiosidade e o interesse das pessoas, mas que não necessariamente estão na ordem do dia da ciência. Apesar do potencial latente dos *blogs* para a troca de informação e experiência, a plataforma se apresentou ainda em construção e em processo de legitimação como espaço para o debate sobre ciência e para a construção do conhecimento (FAGUNDES, 2014).

Resultados semelhantes foram encontrados pela avaliação da participação social na cibercultura, em contexto ambiental, por meio do acompanhamento do portal e das redes sociais da ONG Greenpeace Brasil. O estudo mostrou que postagens pela ONG com apelos

emotivos e sensacionalistas ou com títulos atrativos possuem maior participação do público do que nas temáticas que exigem um apurado conhecimento político e científico. Contudo, essa maior participação tende a ser em comentários sem conteúdo ou propostas que permitam gerar um debate ou discussão científica. O estudo indicou a falta de preparo dos internautas para atuar efetivamente nas questões ambientais. Para as autoras, o rigor científico e a proposta de participação pública da ciência podem sucumbir a uma proposta de espetacularização de caráter tendencioso, o que poderia gerar maior interesse do público, porém, foge da objetividade científica (GONÇALVES, MIGUEL, 2012).

A inclusão do público em pesquisa científica por meio de iniciativas de Ciência Cidadã, de acordo com o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para a Popularização e Divulgação da Ciência e Tecnologia do MCTIC publicado em 2018, 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 (MCTIC, 2018).

Contudo, segundo Lesandro Ponciano (2018), a Ciência Cidadã é ainda uma atividade pouco expressiva e, em grande parte, são adaptações de iniciativas existentes em outros países com forte ênfase em questões de ecologia e biodiversidade. Alguns desses projetos estão associados ao Sistema de Informação da Biodiversidade Brasileira (SIBB), uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) com apoio financeiro Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF).

No capítulo que segue exploraremos a maneira pela qual a Ciência Cidadã é tratada no âmbito da divulgação científica e do modelo de Engajamento Público. O conceito de Engajamento Público no qual se apoia esta dissertação é de Lewenstein (2003) e Massarani (2004) que associam o engajamento a atividades orientadas a promover o empoderamento, bem como ao engajamento político e ao diálogo, as quais permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios.

3 A 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).

A participação do público na construção de conhecimento científico, porém, não é uma novidade. Esteve sempre presente na história da ciência, especialmente em áreas como arqueologia, astronomia e história natural. No século XVII, por exemplo, o envolvimento de não especialistas nas investigações por meio da coleta de amostras e observações da natureza era um método comum utilizado entre os primeiros naturalistas como Carl Linneaus. Contudo, o papel que estes não especialistas desempenhavam, por muitas vezes, foi desconsiderado na história da ciência (SILVERSTOWN, 2009; MILLER-RUSHING MILLER-RUSHING; PRIMACK; BONNEY, 2012; ANTUNES; MOREIRA; MASSARANI, 2015).

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).

A diversidade de projetos de Ciência Cidadã é demonstrada pelos dados levantados

pelo professor da UCL, Muki Haklai (2015), durante o período de 2007 a 2014, onde mais de um milhão de pessoas participaram de projetos de Ciência Cidadã, colaborando, por exemplo, com a classificação de galáxias, na escuta e na classificação dos sons emitidos por morcegos, na identificação de animais no ecossistema de Sereguenti (África Oriental), entre outros.

O reconhecimento da importância da colaboração entre cientistas e voluntários de diversos setores da sociedade na pesquisa científica popularizou 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).

Ao contrário da desconsideração do papel dos não especialistas na história da ciência, atualmente a contribuição dos cidadãos nos resultados dos projetos e nas publicações é um princípio importante que compõe as bases para as boas práticas da Ciência Cidadã desenvolvidas pela European Citizen Science Association (ECSA)¹. O estabelecimento desses princípios, considerados importantes para o desenvolvimento de projetos em Ciência Cidadã, descortinam a busca por reconhecimento e legitimidade por meio de sua institucionalização. O número de entidades legais constituídas está cada vez maior no cenário internacional, entre elas estão a (ECSA), a Citizen Science Association (CSA) baseada nos Estados Unidos e a Australian Citizen Science Association (ACSA). Outros países como Alemanha, China, Nova Zelândia e Áustria estão em transição para a institucionalização da Ciência Cidadã (VOHLAND; GÖBEL; SHIRK; OLIVER, 2018).

Um estudo recente sobre tendências espaciais e temporais de programas de Ciência Cidadã mostrou que existe uma maior diversidade de iniciativas de Ciência Cidadã do que normalmente relatado na literatura (CUNHA; MARQUES; RESENDE; FALCO; SOUZA LOISELLE, 2017). Diversas iniciativas compartilham elementos similares e empregam termos diferentes tais como, ciência comunitária, ciência de base comunitária e monitoramento participativo, mas todos podem ser reconhecidos como projetos de participação do público na ciência. Especialistas da área acreditam que tanto os benefícios quanto os impactos da participação do público na ciência poderão ser melhor medidos e compreendidos quando os projetos se rotularem sob o termo geral da Ciência Cidadã (SHIRK, *et al.* 2012; HECKER; BONNEY; HAKLAY; HÖLKER *et al.*, 2018).

¹ EUROPEAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION (ECSA). **Dez princípios da ciência cidadã**. Tradução de Patrícia Tiago. Lisboa, 2015. Disponível em: https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_cs_portuguese.pdf. Acesso em: 8 jun. 2020.

A terminologia utilizada para diferentes abordagens enquadradas como Ciência Cidadã, em diferentes países e contextos, foi apontada como um desafio por Eitzel e colaboradores (2017). De acordo com os autores, o uso da terminologia de projetos pode tanto incluir como excluir participantes, porque a terminologia pode impactar no modo como o conhecimento é construído.

Demais considerações importantes relativas aos projetos de Ciência Cidadã foram levantadas por um grupo de pesquisa interdisciplinar da UCL, denominado Extreme Citizen Science. Estes alegam que algumas iniciativas da Ciência Cidadã ocorrem em locais afluentes, o que exclui populações não alfabetizadas ou letradas que vivem em áreas remotas. Outra crítica contundente se refere à limitação da participação do público apenas à coleta de dados (COMANDULLI; VITOS; CONQUEST; ALTENBUCHNER; STEVENS; LEWIS; HAKLAY, 2015).

Estas análises são embasadas em estudos que demonstraram que a média de participantes das atividades de Ciência Cidadã é do sexo masculino, branco, com idade entre 20 a 65 anos, de origem socioeconômica e escolaridade alta, com renda e condições de trabalho para um amplo lazer. Esses dados são apresentados por Haklay (2015), que também exerce o cargo de codiretor do grupo Extreme Citizen Science. Na sua visão, essa não é uma limitação surpreendente, pois existe um desequilíbrio na área da educação e, por conseguinte, na renda, nos preconceitos da ciência e diferenças na responsabilidade de cargos e tarefas (HAKLAY, 2015).

A confiabilidade de dados gerados por grupos independentes de instituições de pesquisa revela que a ciência produzida por cidadãos ainda é uma fragilidade para a Ciência Cidadã. Em artigo publicado na Nature, Aisling Irwing (2018) relata à atuação de um grupo no Japão que, após o acidente na usina nuclear de Fukushima em 2011, resolveu medir e distribuir medidores de radiação para quem quisesse monitorar os níveis de radiação. Os resultados obtidos pelo grupo expuseram imprecisões nas leituras de radioatividade que estavam sendo geradas pelo governo. Não obstante, o ceticismo recaiu sobre os dados gerados pelos cidadãos.

Em 2016 foi organizada a primeira conferência internacional da ECSA em Berlim na Alemanha, que reuniu mais de 340 participantes e 240 organizações de 30 países. A conferência promoveu um intercâmbio de conhecimento e desenvolvimento de novas formas de colaboração e rede de profissionais de Ciência Cidadã, com debates especialmente sobre os eixos: ciência, política e sociedade (HECKER, *et al.*, 2018).

O aumento crescente da Ciência Cidadã mostra o desejo da sociedade de participar de forma ativa na produção e avaliação de conhecimento, assim como, em processos decisórios. Concomitantemente, os cientistas e as instituições estão descobrindo os benefícios da abertura de pesquisa para a sociedade e na colaboração ativa com os cidadãos (MOEDAS, 2018).

3.1 A relação entre a ciência cidadã e o engajamento público na ciência

A relação entre Ciência Cidadã e o modelo de Engajamento Público na ciência é motivo de debate no campo da divulgação científica pelo fato de o termo Ciência Cidadã ter sido aplicado originalmente em diferentes contextos. Nos Estados Unidos, emprega-se o termo para descrever iniciativas de coleta de dados em larga escala principalmente na área da ecologia e conservação. No contexto europeu e em estudos sociais da ciência, o mesmo termo descreve uma filosofia de engajamento que envolve perspectivas e conhecimentos do público no discurso da ciência e na formulação de políticas (SHIRK, *et al.* 2012).

Por esse motivo, Riesch e Potter (2013) destacam que o Engajamento Público é normalmente, mas não necessariamente, parte de um conjunto de metas de projetos de Ciência Cidadã. Isso porque alguns projetos englobados como Ciência Cidadã funcionam como parte de iniciativas dos cientistas em educar, conscientizar e aumentar o entusiasmo em torno da ciência, solicitando a ajuda do público somente na coleta de dados. Isto constitui uma característica do modelo de déficit de comunicação da ciência, numa perspectiva *top-down*, visto que replica as relações de poder existentes entre cientistas (os que sabem) e públicos (deficitários de conhecimento). Os autores acreditam que estes projetos não promovem a ciência dialógica, da qual se espera a participação do público em coautorias de projetos e nas decisões de políticas científicas.

Em um segundo artigo sobre essa relação entre Ciência Cidadã e Engajamento Público, Riech e colaboradores (2016) argumentam que, embora o termo Engajamento Público tenha recebido atenção especial devido à crescente adesão da comunidade de participantes e comunicadores, as pesquisas na área acabam engessadas pela falta de uma definição clara do que o termo realmente significa e o que supostamente deve alcançar. Discutir controvérsias científicas e promover diálogos públicos sobre tomadas de decisão são apenas um dos aspectos do Engajamento Público. A paleontologia e astronomia, por exemplo,

são áreas relativamente não controversas na ciência, mas possuem inúmeros projetos visando estimular o interesse do público ao invés de engajá-los em diálogos de políticas públicas (RIESCH; POTTER; DAVIES, 2016).

Na perspectiva de Wilkinson e Weitekamp (2016), o que diferencia projetos de Ciência Cidadã de outros tipos de Engajamento Público é a intenção de produzir ciência, o que inclui assegurar a qualidade da atividade de pesquisa de acordo com as normas científicas. Para as autoras, a falta de especialistas em pelo menos uma etapa do processo de pesquisa pode prejudicar a contribuição para a ciência, embora, possam existir benefícios para os voluntários pela perspectiva do engajamento ou educacional.

Na opinião de Wiggins e Crowston (2011), o engajamento ativo em trabalho científico diferencia as atividades de Ciência Cidadã de outras formas de participação do público em pesquisas científicas, nas quais voluntários assumem papéis menos ativos ao proverem recursos computacionais para projetos ou participando como sujeitos ativos de uma pesquisa. Na definição dos autores, Ciência Cidadã está relacionada com programas de longa duração empregando monitoramento voluntário para o gerenciamento de recursos naturais. Neste caso, é frequentemente usado como uma estratégia informal de educação ou de divulgação científica para promover a compreensão da ciência.

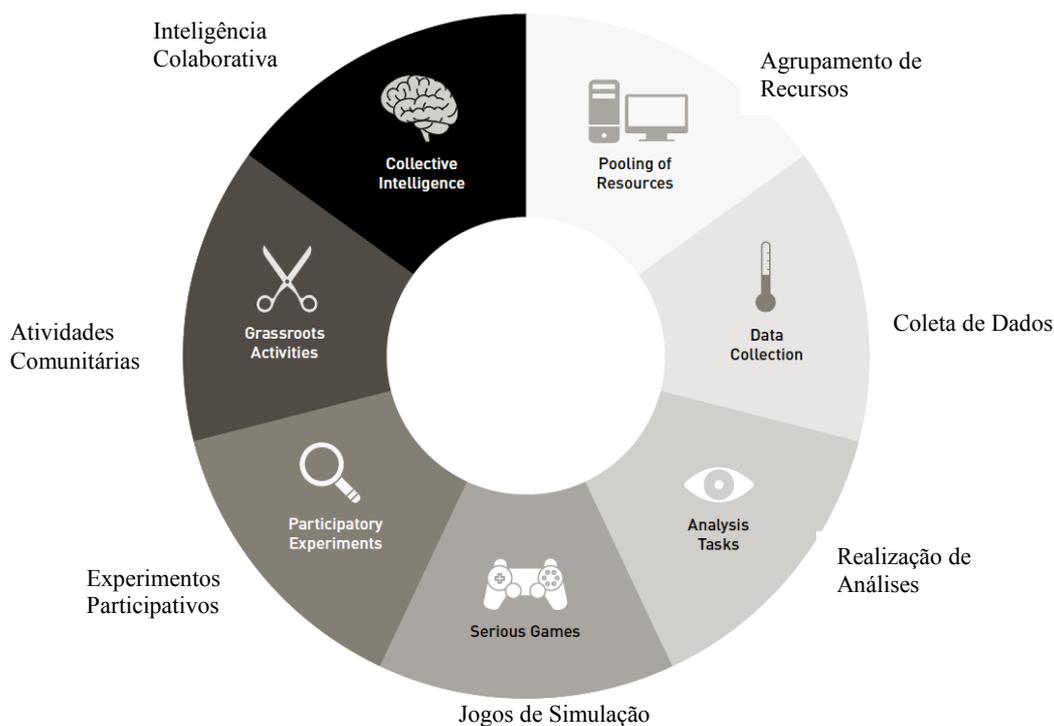
Debates acadêmicos no contexto de Engajamento Público em política e pesquisa científica fizeram com que aumentassem a discussão teórica sobre o conceito de participação. Em relação à pesquisa científica, o termo “participação” é usado para descrever um amplo espectro de abordagens para engajar indivíduos e comunidades a diferentes intenções e resultados. Isso fez com que acadêmicos focassem em dois principais aspectos do termo “participação”: o nível e a qualidade da participação (SHIRK, *et al.* 2012).

Para entendermos sobre o que trata o nível de participação trouxemos o exemplo do consórcio Socientize (Society as e-infrastructure through technology, innovation and creativity), o qual elaborou um documento intitulado White Paper on Citizen Science for Europe (2014) visando melhorar a compreensão e os impactos associados da Ciência Cidadã. O documento refere-se ao termo Ciência Cidadã como: “Engajamento do público em geral em pesquisas científicas quando os cidadãos contribuem ativamente para a ciência seja com seu empenho intelectual, conhecimentos gerais ou com suas ferramentas e recursos” (SERRANO; SANZ; SCHAEFER; SILVA; KIELSLINGER, 2014, p.8, tradução nossa).

Pautado na ampla gama de atividades realizadas pelos vários atores sociais e os múltiplos níveis, foi elaborado um documento com um esquema e modelos de engajamento

dos cidadãos com a ciência. Na figura 2 estão apresentados os modelos de acordo com Societize.

Figura 2: Modelos de Engajamento dos Cidadãos com a Ciência.



Fonte: Adaptado de Serrano e colaboradores p.9 (2014).

De maneira semelhante, baseado no contexto técnico, social e cultural da Ciência Cidadã, Hacklay (2012) apresenta uma estrutura que classifica a participação e engajamento dos cidadãos na ciência em quatro níveis. De acordo com o autor, o principal elemento na criação de um espectro de participação é o de apontar as relações de poder existentes dentro de processos sociais.

Pela classificação de Hacklay (2012), no nível mais básico, a participação é limitada em prover recursos computacionais e o mínimo de engajamento cognitivo. No segundo nível, a habilidade cognitiva dos participantes é o recurso utilizado por meio de um treinamento básico para a coleta de dados ou para executar atividades simples de interpretação. O terceiro nível, a definição do problema é estabelecida pelos participantes e junto com cientistas a coleta de dados é realizada para posterior análise com os especialistas. O último nível é uma atividade completamente integrada entre profissionais e não profissionais da ciência na decisão do problema científico a ser trabalhado.

A qualidade da participação é analisada a partir dos autores que descrevem as dimensões relativas à construção e negociação da relação entre os constituintes, com foco na compreensão sobre o quanto as pessoas querem e/ou podem doar do seu tempo para a ciência. Parte do público, segundo Wilkinson e Weitkamp (2016), pode querer apenas um envolvimento limitado de interação. Por isso, é importante considerar desde o início de um projeto de pesquisa o envolvimento dos cidadãos, especificando o que os potenciais voluntários estão dispostos a fazer, assim como, os tipos de tecnologias com as quais irão se engajar.

De acordo com Cunha e colaboradores (2017), o comprometimento dos participantes está relacionado à motivação pessoal, aos custos de participação e aos requisitos de tempo. O engajamento contínuo de voluntários se faz necessário no projeto em função do apoio aos objetivos pessoais junto com os aspectos sociais de envolvimento.

Estudo feito para indentificar as principais motivações para manter o engajamento de voluntários em programas de Ciência Cidadã na área ambiental mostraram que estas estão relacionadas ao reconhecimento das contribuições individuais, a expectativa de receber as atribuições dos resultados obtidos, a de ver os impactos gerados por esse esforço na comunidade local, o retorno dos resultados de todo o projeto, e a oportunidade de entender melhor as questões pertinentes da política. Quando esses fatores não são percebidos pelos voluntários geram-se sentimentos de irrelevância, desmotivação e renúncia (ROTMAN; PREECE; HAMMOCK; PROCITA; HANSEN; PARR; LEWIS; JACOBS, 2012).

O estudo indicou também as motivações que afetam a participação de cientistas em projetos de Ciência Cidadã. Estas foram relacionadas ao sentimento de liderança nos processos científicos, à noção da contribuição para a educação dos participantes sobre os métodos científicos, à influência da opinião pública sobre a importância do papel da ciência e ao aprendizado pelo conhecimento do público sobre o trabalho que realizam (ROTMAN; PREECE; HAMMOCK; PROCITA; HANSEN; PARR; LEWIS; JACOBS, 2012).

A interação entre cientistas e voluntários foi tema de estudo das pesquisadoras Erin Roger e Sarah Klistorner (2016) por meio de um evento de Ciência Cidadã denominado *Bioblitz*. O evento tem foco em encontrar e identificar a maior quantidade de espécies, em uma área específica, em um curto período de tempo, unindo grupos de pesquisadores, naturalistas e o público de diferentes faixas etárias e escolaridades. Entre os principais resultados do estudo, todos os participantes entrevistados, cientistas e voluntários, avaliaram a interação e o aprendizado mútuo como um dos principais benefícios da experiência (ROGER;

KLISTORNER, 2016).

Em uma pesquisa realizada com 42 cientistas e comunicadores da ciência, que trabalham em um projeto de Engajamento Público ambiental na Inglaterra baseado no modelo de Ciência Cidadã denominado “Open Air Laboratories” (OPAL), apontou uma ressignificação do Engajamento Público para ciências ambientais, especialmente em temas como mudanças climáticas e a importância da biodiversidade. A proposta do OPAL é de envolver pessoas, independentemente de suas formações e habilidades, na produção da ciência ambiental. O projeto também visa educar para aumentar a consciência e entusiasmo sobre a natureza e a sua importância (RIESCH; POTTER; DAVIES, 2016).

A perspectiva da prática mostrou que temas ambientais necessitam de um conhecimento ativo do público, como conscientização e engajamento com esses assuntos, quando o objetivo é impulsionar políticas ambientais por meio da contribuição pública. Na opinião destes profissionais, não existe, portanto, um conflito entre a dicotomia déficit versus diálogo, mas sim, uma complementariedade. Isto fornece uma visão do engajamento voltada a educar e preencher simultaneamente lacunas de conhecimento científico e não científico por meio do diálogo bidirecional a fim de permitir uma participação significativa e futura nas políticas públicas (RIESCH; POTTER; DAVIES, 2016).

Contudo, de acordo com Lewenstein (2016), algumas questões significativas aparecem na busca da compreensão do lugar da Ciência Cidadã para a divulgação científica. Entre os questionamentos estão: Qual é a relação de participação com as ideias de Engajamento Público na ciência? Qual o tipo de cidadania que a Ciência Cidadã produz e a sua relação em termos de autoridade em debates políticos e decisões baseadas em ciência sobre gestão de recursos naturais?

Com o contínuo amadurecimento do campo da Ciência Cidadã e de seus participantes se engajando em esforços complexos e profundos, questões adicionais estão emergindo no campo da PUS. A Ciência Cidadã está empoderando indivíduos e comunidades para melhorar o seu bem-estar? A Ciência Cidadã engaja públicos carentes em experiências que sejam significativas em suas vidas e não apenas os que já são interessados na ciência? A Ciência Cidadã desempenha o papel deliberativo e participativo para promover as relações ciência-sociedade nas noções atuais da PUS? A explosão da Ciência Cidadã ao redor do mundo realmente democratizou a ciência pela forma que Irwin (1995) previu em seu livro? (BONNEY; PHILIPS; BALLARD; ENCK, 2015).

Cooper e Lewenstein (2016) discorrem sobre a questão de como a participação pública

nos tipos de projetos de Ciência Cidadã está conectada com a ideia de ação democrática introduzida por Irwing (1995), uma vez que o termo se tornou representativo de uma infinidade de maneiras pelas quais o público é envolvido na ciência. Para os autores, enquanto a versão participativa da Ciência Cidadã descreve a forma como as pessoas podem servir de instrumento no método científico, a versão democrática mostra como as pessoas podem transformar e influenciar o empreendimento científico. Em número crescente, praticantes da versão participativa veem a versão democrática da Ciência Cidadã como um objetivo, especialmente em projetos que envolvem o monitoramento ambiental e justiça ambiental (COOPER, LEWENSTEIN, 2016).

Entendendo o modelo de Engajamento Público da divulgação científica como atividades orientadas ao empoderamento, engajamento político e diálogo, capaz de permitir aos indivíduos assumirem uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos de decisão, identificamos que a relação entre Ciência Cidadã e Engajamento Público está centrada no nível e na qualidade da participação que estejam alinhadas à versão democrática da Ciência Cidadã. Tal ação pode empoderar indivíduos, comunidades e públicos carentes em experiências significativas (qualidade de participação) e democratiza a ciência pela ideia de Irwing (1995) ao envolver perspectivas e conhecimentos do público no discurso da ciência e na formulação de políticas (nível de participação).

A seguir trataremos sobre as iniciativas da participação do público na ciência no Brasil, especialmente na área ambiental, para melhor compreender a relação de monitoramento participativo e Ciência Cidadã para o estudo empírico desta dissertação.

3.2 Monitoramento participativo ou ciência cidadã no Brasil?

Iniciativas prevendo a participação pública na ciência, 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. No que diz respeito à participação no monitoramento ambiental, 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).

Outro exemplo vem do programa “Censo Neotropical de Aves Aquáticas” (CNAA), atuante desde 2008, no município de Ubatuba. O programa mobiliza comunidades tradicionais, professores e estudantes de escolas municipais na observação e reconhecimento das aves, pelas cores e pelo som, a partir de treinamento e o uso de binóculos. O programa fomenta inclusive o turismo de observação de aves no município (DIAS; FIGUEIRA, 2010). O CNAA é um programa de monitoramento de longo prazo baseado na contagem de aves aquáticas, realizada duas vezes ao ano, instituído pela organização global sem fins lucrativos, Wetland International, a qual se dedica na restauração e conservação de áreas úmidas (VON MATTER; STRAUBE; ACCORDI; PIACENTINI, CÂNDIDO JÚNIOR, 2010; DISCONZI, 2011).

O relatório nacional da CNAA compilou os dados produzidos por aproximadamente 64 voluntários de vários estados brasileiros, com um total de registro de 12.403 indivíduos, pertencentes a 17 de 26 famílias de aves que ocorrem no Brasil, permitindo um melhor conhecimento do estado de conservação e das áreas de ocorrência destas espécies que dependem de ambientes aquáticos (DISCONZI, 2011).

A importância de incluir cidadãos na ciência, citado no artigo de Buss (2008), se refere especialmente à extensão territorial do Brasil, que apresenta uma diversidade de ecossistemas e de recursos hídricos. Os órgãos governamentais sozinhos não dão conta de realizar um monitoramento adequado, ocasionando problemas especialmente na tomada de decisão do desenvolvimento e do planejamento das ações, uma vez que carece de informações de qualidade e adequadas à realidade de cada localidade.

A interação de pesquisadores acadêmicos e não acadêmicos na observação de aves 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).

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).

Dados levantados por Danielson e colaboradores (2013) sobre 187 indicadores de avaliação de monitoramento de doze acordos ambientais internacionais demonstraram que 69 (37%) desses indicadores exigem monitoramento por cientistas profissionais, enquanto que 117 (63%) permitem envolver a participação de membros de comunidades locais como “cientistas cidadãos”. Iniciativas de monitoramento participativo na Europa e EUA, segundo Costa-Pereira e colaboradores (2013), obtiveram resultados expressivos para a conservação da biodiversidade com dados sobre a presença, a localização de aves e as coletas de borboletas por não especialistas, que alimentam a base de dados sólida para tomada de decisão.

O reconhecimento da intensificação do protagonismo de populações na conservação da biodiversidade e a geração de uma diversidade de iniciativas de monitoramento participativo no mundo resultaram no Seminário Internacional de Monitoramento Participativo para o Manejo da Biodiversidade e dos Recursos Naturais realizado em Manaus, em 2014. O encontro reuniu organizações da sociedade civil, órgãos gestores de áreas protegidas, tomadores de decisão e pesquisadores envolvidos em iniciativas de monitoramento de diversos países. O objetivo foi promover o intercâmbio de experiências e fortalecer o monitoramento participativo para o manejo e conservação da biodiversidade (PMMP. 2015).

Um dos resultados desse seminário internacional correspondeu à elaboração de uma carta pelos participantes, a Carta de Manaus, contendo recomendações sobre as melhores práticas no monitoramento participativo voltado para o de base comunitária, com objetivo de

aprimorar a prática de monitoramento e acelerar a sua apropriação pelos governos, pela academia e pela sociedade civil para o emprego em diferentes momentos e contextos. A Carta traz recomendações sobre o desenho das iniciativas, a seleção dos participantes e o papel desses atores, além dos arranjos institucionais, da qualidade dos dados e da gestão da informação, do apoio nas políticas públicas, do reconhecimento do envolvimento, do fortalecimento organizacional e comunitário, da capacitação, da sistematização, da disponibilização e da comunicação (PMMP, 2015).

Exemplos recentes de monitoramento participativo mostram a importância dessas ações na integração entre sociedade, ciência e tomada de decisão. Um estudo de monitoramento participativo de rios urbanos em Minas Gerais (MG), durante o período de cinco anos (2013 a 2017), envolvendo 1.810 estudantes do ensino fundamental e ensino médio e 155 professores de escolas públicas e particulares, mostrou que a adoção de protocolos simplificados e a padronização de metodologias bem fundamentadas trouxeram resultados cientificamente válidos. Juntamente com resultados científicos, o estudo demonstrou que a implementação de ações participativas em escolas pode ser uma ferramenta efetiva e economicamente viável para mudar as percepções sociais sobre questões ambientais e pode contribuir no aumento da participação pública no desenvolvimento e implementação de políticas públicas (FRANÇA; SOLAR; HUGHES; CALLISTO. 2018).

Projetos como este de monitoramento participativo estão em sintonia com os dez princípios da Ciência Cidadã, elaborados pela ECSA. O primeiro princípio prevê projetos que envolvam ativamente a participação do público no esforço científico para gerar novo conhecimento ou compreensão. O segundo, o de gerar resultados genuinamente científicos. E o nono princípio, envolve a avaliação de programas de Ciência Cidadã pelos resultados científicos, qualidade dos dados, experiência para os participantes e abrangência dos impactos sociais e políticos (ECSA, 2015).

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; KREMPSEK; ABDALLA, 2018).

Essa integração entre cidadãos participantes, especialistas e tomadores de decisão já resultou na geração de notificação de alerta, pelo registro da morte de 59 tartarugas, ao órgão ambiental responsável no estado da Bahia, que tomou as medidas legais contra os envolvidos em pesca predatória. O registro de 73 macacos mortos durante a recente epizootia da febre amarela direcionou ações de vigilância em saúde no campo. Os registros de raposas mortas com raiva no Nordeste tiveram o apoio das agências de vigilância em saúde, promovendo um verdadeiro trabalho em rede (CHAME; BARBOSA; GADELHA JÚNIOR; AUGUSTO; KREMPSEK; ABDALLA, 2018).

O projeto emergido por grupos de voluntários em situações específicas de pesquisa, diz respeito ao grave incidente da mineradora SAMARCO em Mariana (MG), no ano de 2015, o qual resultou em uma grande liberação de rejeitos no meio ambiente. O ocorrido mobilizou voluntários a produzir informações independentes do governo e de qualidade, baseada na Ciência Cidadã e na Ciência aberta, no qual todos os dados e processos estão disponíveis e abertos para qualquer pessoa acessar em tempo real sobre os impactos ambientais.

A apuração parcial e disponibilizada por esse grupo de voluntários, denominado Grupo Independente de Avaliação do Impacto Ambiental (GIAIA), apontou índices de metais pesados acima do preconizado pela legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), ao contrário das análises desses metais pesados feitas por órgãos do governo, como a Agência Nacional das Águas (ANA). Diante de informações conflitantes, o grupo passou a ser uma opção para gerar informações de forma independente, firmando, inclusive, parceria com o Ministério Público (MARIUZZO; BARATA, 2016).

Exemplo de adaptações e iniciativas existentes em outros países ocorreu em três capitais do Brasil (Curitiba, Rio de Janeiro e São Paulo), as quais participam de uma iniciativa global de Ciência Cidadã denominada Fresh Water Wacht (FWW) desenvolvida pela organização global Earthwatch Institute. A iniciativa foi lançada em 2012, para mais de 30 cidades dos cinco continentes, de forma a apoiar a pesquisa local da água doce em áreas

urbanas e periurbanas utilizando uma metodologia em comum. Outros parceiros e promotores dessa iniciativa no Brasil são a Universidade de São Paulo (USP) e o banco privado HSBC, ambos incentivaram os seus funcionários de diferentes setores a atuarem como embaixadores do programa e a encorajar comunidades, famílias e amigos a se juntarem nas atividades de monitoramento voluntário de rios (CUNHA; MARQUES; RESENDE; FALCO; SOUZA LOISELLE, 2017).

Nota-se que existem de fato diversas iniciativas em território nacional da participação do público em pesquisa científica, especialmente relacionadas ao monitoramento ambiental. A terminologia monitoramento participativo parece ser o desdobramento natural para nomear o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade para o monitoramento ambiental. Além disso, o fato do termo Ciência Cidadã ter origem no cenário internacional reforça o argumento de Ponciano (2018) sobre a Ciência Cidadã ser ainda uma atividade pouco expressiva e em grande parte com adaptações de iniciativas existentes em outros países.

O próprio desconhecimento do que o termo Ciência Cidadã significa favorece a adoção de outros termos culturalmente apropriados, uma vez que o uso da terminologia de projetos pode tanto incluir como excluir participantes, além de impactar no modo como o conhecimento é construído (EITZEL, *et al.*, 2017). Entendemos que o reconhecimento da intensificação do protagonismo de populações na conservação da biodiversidade resultou no Seminário Internacional de Monitoramento Participativo para o Manejo da Biodiversidade e dos Recursos Naturais realizado em Manaus em 2014. Esta região abriga a maior concentração de populações indígenas e comunidades tradicionais, as quais dependem diretamente de recursos naturais para sua subsistência, motivo pelo qual já monitoram a biodiversidade e os recursos naturais nas suas terras (PMMP, 2015).

Contudo, dentre as iniciativas aqui descritas identificamos que estas estão em sintonia com os conceitos da Ciência Cidadã, tanto para descrever iniciativas de coleta de dados em larga escala na área da ecologia e conservação, quanto no contexto de engajamento que envolve perspectivas e conhecimentos do público no discurso da ciência e na formulação de políticas. Conforme argumentado por Hecker e colaboradores (2018), tanto os benefícios quanto os impactos da participação do público na ciência poderão ser melhor medidos e compreendidos quando os projetos se rotularem sob o termo geral da Ciência Cidadã.

Por estarmos avaliando um programa de monitoramento participativo e outro de Ciência Cidadã em uma UC, a definição adotada de Ciência Cidadã para os propósitos dessa dissertação se baseia em Wiggins e Crowston (2011), os quais relacionam a Ciência Cidadã

com os programas de longa duração empregando monitoramento voluntário para gerenciamento de recursos naturais, além de frequentemente ser empregado como uma forma informal de educação científica ou de divulgação para promover a compreensão da ciência.

No próximo capítulo nos aprofundaremos nas atividades de Ciência Cidadã e monitoramento participativo que ocorreram entre julho de 2018 a abril de 2019 no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), tema central dessa dissertação.

4 O PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS E AS ATIVIDADES DE ENGAJAMENTO PÚBLICO

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) é uma Unidade de Conservação (UC) 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 nº 1.822, tornando-se assim o terceiro Parque Nacional mais antigo do Brasil.

Em circunstância de uma amplitude altitudinal, o PARNASO protege uma amostra do ecossistema da floresta primitiva da Serra do Mar dos campos de altitude, o que lhe confere uma alta heterogeneidade ambiental, refletindo diretamente em mudanças significativas no clima, na sua fitofisionomia e em outros critérios de habitats de espécies ao longo da sua distribuição (GRAIPEL; CHEREM; MONTEIRO-FILHO; CARMIGNOTTO, 2017; VIVEIROS DE CASTRO, 2008).

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).

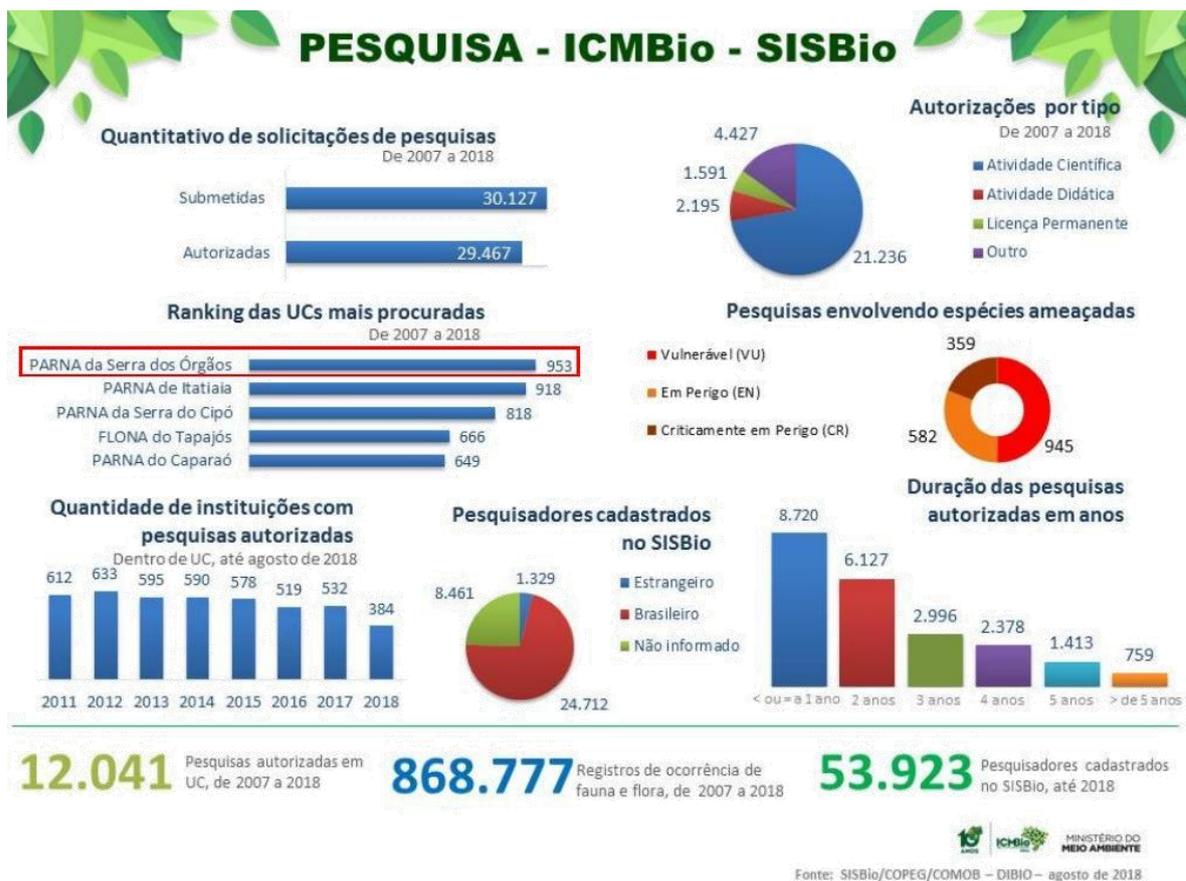
O Parque Nacional da Serra dos Órgãos está entre as Unidades de Conservação (UCs) mais estruturadas do país, especialmente na sede principal situada em Teresópolis, a qual reúne algumas condições altamente favoráveis para o desenvolvimento de pesquisas e permite, ainda, a realização de cursos e eventos acerca da questão ambiental em âmbito

regional e nacional (VIVEIROS DE CASTRO, 2008; VIVEIROS DE CASTRO, CRONEMBERGER, 2007).

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).

Na figura 3, encontra-se o quantitativo de solicitações de pesquisas do ICMBio e o ranking das UCs mais procuradas para a realização de pesquisas no período entre 2007 a 2018, com o PARNASO, em primeiro lugar em solicitações de pesquisa, com 953 solicitações de pesquisas.

Figura 3: Quantitativo de solicitações de pesquisas do ICMBio entre 2007 a 2018.



Fonte: MMA/ ICMBIO/SISBio/COPEG/COMOB –DIBIO (2018).

Os dados acima suscitam questões, como por exemplo: De onde vem a demanda por

pesquisa científica? De que forma esse conhecimento gerado está sendo aplicado? De que forma serve de base para debates com a sociedade? Nota-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).

De acordo com Duarte (2004), o maior desafio da comunicação científica é criar mecanismos de aproximação com a sociedade que leve a formação de uma cultura de interesse pela ciência. Segundo o autor:

O objetivo deve ser criar o que poderíamos chamar de "cultura de comunicação", que permita avançar para aproximar a sociedade das questões de ciência, ver, sentir, tocar, despertar vocações, estimular o debate, tornar a ciência parte de cada vida, fazer com que o cidadão tenha uma relação lúdica com a ciência, incorporando-a a seu universo, tornando-se crítico, participante e capaz de refletir sobre ela. Assim, antes ou ao mesmo tempo em que avançamos na educação para a ciência na sociedade, deveríamos priorizar uma educação para a comunicação em nossas instituições de ciência (DUARTE, 2004, p. 3).

Considerando a abordagem de Albagli (1996) acerca da importância dos tipos e canais de informação na compreensão dos resultados pela sociedade e a preocupação de Duarte (2004) com os meios de aproximação social para uma “cultura de interesse pela ciência”, é possível perceber parte da desconexão das atividades desenvolvidas no PARNASO. Isto porque, com intuito precípua de proteger a Mata Atlântica, a missão do parque foi pautada em "Conservar o remanescente da Mata Atlântica em seu domínio, incluindo os recursos naturais, a biodiversidade e a paisagem, promovendo à visitação de qualidade, a educação ambiental, a pesquisa e a disseminação de conhecimentos" (BRASIL, 2020).

Claramente voltada para as ações de proteção ambiental, percebe-se uma desconexão com a área de divulgação científica ao definir a “disseminação de conhecimentos” como um dos focos de sua missão. De fato, o termo disseminação, de acordo com Wilson Costa Bueno (2010), diz respeito à comunicação científica a um público extrapares, ou seja, público acadêmico em diferentes áreas de especialização. Diferentemente do termo divulgação, que carrega em sua semântica a democratização do conhecimento alcançando outros públicos para além da área da ciência.

A prática da divulgação científica pode não estar sendo considerada para atingir

públicos fora das academias e instituições de pesquisa. Atividades de Ciência Cidadã podem ser, portanto, consideradas como uma ferramenta útil de auxílio à gestão do Parque, uma vez que possibilita o desenvolvimento da sua potencialidade no que tange o referencial da comunicação e da mediação, propiciando a conexão das pesquisas realizadas no Parque com o público visitante, o poder público e as comunidades do entorno, fortalecendo uma cultura científica que envolve o diálogo e a ampla participação.

Outra característica na missão do PARNASO que chama a atenção é a ausência da relação da Mata Atlântica com os recursos sociais e culturais, intrínsecos a qualquer bioma e a atividade humana. Para completar o raciocínio, seria igualmente interessante incluir o diálogo com a sociedade como parte da missão do Parque, uma vez que as áreas protegidas estão ecologicamente ligadas aos habitats circundantes. Isso significa que a conservação está atrelada a práticas humanas para evitar desmatamento, caça ilegal, descarte incorreto de resíduos, usos de agrotóxicos voláteis entre outros tantos aspectos, que impactam diretamente as UCs, as quais não funcionam como “ilhas” isoladas (LAURENCE, *et al.*, 2012).

A essencialidade de se buscar o diálogo entre comunidades locais e gestores ambientais está bem caracterizada em um estudo que analisou cinco décadas de regulamentação para impedir o tráfico de aves na América do Sul. A pesquisa apontou a importância de considerar as necessidades de subsistência da população local como imprescindível para a proteção da fauna silvestre especialmente em áreas rurais. Isso porque as populações locais, para gerar meios de subsistência, tendem a recorrer a outras atividades prejudiciais para o meio ambiente, como desmatamento, mineração ilegal e culturas ilegais (FOG, 2019).

No PARNASO, as principais atividades conflitantes com a conservação identificadas em seu plano de manejo são: moradias e produção rural em áreas sem regularização fundiária no PARNASO (cerca de 250 famílias); extração ilegal de palmito e de plantas ornamentais (bromélias e orquídeas); caça de animais silvestres; visitação por acessos não autorizados e comportamento predatório por visitantes em áreas remotas (fogueira, lixo etc.). O plano de manejo é definido como:

Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (VIVEIROS DE CASTRO, 2008, p.3).

O plano de manejo do PARNASO identifica ainda reuniões abertas com as comunidades do entorno e uma oficina de planejamento participativo realizadas em 2006 com

intuito de escutar as percepções da população residente nas adjacências do Parque (VIVEIROS DE CASTRO, 2008). Importante destacar que os limites com Parque nos municípios de Petrópolis e Magé são majoritariamente em áreas rurais, sendo que Magé não possui qualquer estrutura física do parque. Em Teresópolis, a sede está localizada junto à área urbana e o acesso à portaria da sede de Guapimirim é diretamente pela rodovia.

Em relação à percepção dos residentes de Petrópolis, a existência do Parque é percebida por duas comunidades como sinônimos de restrição e ameaça. Isto se explica em parte pelo temor da desapropriação das terras sem regularização fundiária em áreas do Parque e pela proibição da instalação de uma rede elétrica. Em Magé, a percepção da comunidade vizinha ao Parque é a de um órgão de controle e fiscalização. Os moradores de Magé também demandam a construção de uma sede do Parque no local, uma vez que há interesse deste grupo em desenvolver o turismo na área da UC. Em Guapimirim e Teresópolis, locais onde o Parque possui as melhores estruturas, a imagem do Parque nas comunidades do entorno é bastante positiva em termos de conservação, qualidade de vida e geração de renda pelo turismo (VIVEIROS DE CASTRO, 2008).

A relevância do turismo para o Parque está presente nos dados divulgados sobre visitação em UCs geridas pelo ICMBio no período de 2006 a 2015. O PARNASO registrou em 2015 um total de 217.372 visitantes constando no ranking do ICMBio como o sexto Parque Nacional mais visitado (DUARTE, 2017). Indaga-se de que forma esse índice de visitação poderia se refletir sobre o Engajamento Público, na linha do que defende diversos autores, como por exemplo, Castelfranchi, (2016), ao tornar o público protagonista das questões do Parque e instigá-lo a participar de debates pela apropriação crítica das pesquisas científicas.

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 possuem 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.

O PARNASO por um lado carrega um significativo lastro científico e, simultaneamente, um enorme potencial de atrair público para apresentar não somente suas belezas naturais, mas também a conservação da área. Estes dois elementos presentes apontam para uma oportunidade de criar uma atmosfera favorável para se promover Engajamento Público.

Para avaliar o potencial da divulgação científica pelo modelo dialógico do Engajamento Público no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) foram selecionadas duas atividades com o envolvimento do público na pesquisa científica que ocorreram no PARNASO no período entre julho de 2018 a abril de 2019. A primeira atividade foi o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio realizada pela gestão do PARNASO com o envolvimento de voluntários. A segunda atividade intitulada como ConsCiência-Cidadã foi uma proposta da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e do Instituto de Biociências, Campus de Botucatu – SP para implantação, teste e aperfeiçoamento da Ciência Cidadã no manejo e conservação nos Parques Nacionais Serra da Bocaina e Serra dos Órgãos.

4.1 O Monitoramento ambiental

Em 1975, as Nações Unidas instituíram o Sistema de Monitoramento do Meio Ambiente Global (Global Environment Monitoring System – GEMS) com o intuito de dispor de informações atualizadas sobre a qualidade do meio ambiente. No Brasil, o reconhecimento da necessidade dessas informações ocorreu em 1981 por meio da lei nº6.938/81 que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (RIZZO, 2001). Entre as obrigações do poder público no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) encontra-se a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade para capacitá-la na participação ativa na defesa do meio ambiente.

O monitoramento propriamente dito foi instituído como norma política pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), a partir da promulgação da Convenção sobre Diversidade Biológica através do Decreto nº 2.519 em 1998, a qual prevê o monitoramento de várias escalas biológicas, tais como ecossistemas, habitats, espécies, genomas e genes, que estejam em situações de ameaças de perdas biológicas e que sejam de importância, social, cultural econômica ou científica (FISZON, CERQUEIRA, 2006).

As principais demandas do governo federal para o monitoramento da biodiversidade brasileira, seja por processos naturais e/ou antrópicos, estão englobadas em seis temas prioritários, sendo eles: perda e fragmentação dos habitats; introdução de espécies e doenças exóticas ou transgênicas; exploração excessiva de espécie de plantas e animais; uso de

híbridos e monoculturas na agroindústria e silvicultura; contaminação do solo, água e atmosfera; mudanças climáticas globais (DIAS, 2001).

O termo monitoramento ambiental foi definido por Yoccoz (2001) do Instituto Norueguês de Pesquisas Naturais e colaboradores como um processo de coleta de informações sobre algum sistema, em diferentes pontos no tempo, para fins de avaliação do estado do sistema e previsão de inferências sobre mudanças no estado ao longo do tempo. Os sistemas de interesse, neste caso, são ecossistemas ou seus componentes, tais como comunidades e populações, além do estado de variáveis incluindo quantidades como riqueza de espécies, diversidade de espécies, biomassa e tamanho da população (YOCCOZ; NICHOLS; BOULINEAR, 2001).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio do Programa Nacional do Meio Ambiente II de 2009 a 2014 define monitoramento ambiental como “o conhecimento e acompanhamento sistemático da situação dos recursos ambientais dos meios físico e biótico, visando à recuperação, melhoria ou manutenção da qualidade ambiental” (BRASIL, 2009, p.4).

O Brasil possui inúmeras iniciativas de monitoramento, entre as quais estão os bioindicadores em monitoramento de agências de gestão da água; o monitoramento da biodiversidade em UC da Amazônia com diversas fontes de financiamento; os inventários sistemáticos da vegetação pelo Serviço Florestal Brasileiro; e o programa de monitoramento *in situ* da biodiversidade em UCs federais geridas pelo ICMBio. No entanto, estas iniciativas são ainda pouco sistematizadas ou articuladas entre si (ROQUE, TORRES; PRADO, 2016).

Uma proposta para sistematizar o monitoramento da biodiversidade brasileira, a qual comporta de 15% a 20% de todas as espécies do planeta, consiste na vigilância de grupos específicos de animais e plantas tidos como indicadores biológicos. Tais indicadores respondem de modo previsível às alterações ambientais, possuem a capacidade de representar outros grupos ou táxons pela sua função ecológica e são de fácil e rápida identificação, de forma que não dependem integralmente de especialistas. Estes critérios constituem o módulo mínimo do protocolo adotado pelo ICMBio que visa incluir também o envolvimento e a participação pública no monitoramento *in situ* da biodiversidade (COSTA-PEREIRA; ROQUE; CONSTANTINO; SABINO; UEHARA-PRADO, 2013).

O monitoramento *in situ* da biodiversidade, geralmente, possui dois objetivos: a obtenção de dados para o conhecimento científico e a geração de informações necessárias para a gestão e o manejo da biodiversidade. A organização em uma estrutura direcionada ao

propósito do monitoramento justifica-se na geração de um conhecimento científico detalhado, no alerta sobre oscilações pouco comuns na biodiversidade, ou ainda, no apoio as intervenções de manejo da biodiversidade (CONSTANTINO, CRUZ, 2016).

4.2 Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade ICMBio

O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade ou Programa Monitora é um programa do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade de longo prazo voltado para monitorar o estado da biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados às UCs federais. O programa foi oficialmente instituído em 2017 por meio da Instrução Normativa ICMBio nº 03.

Entre os objetivos apresentados, destacamos dois: i) a geração de informação qualificada para avaliar a efetividade das UCs federais e do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) no cumprimento de seus objetivos de conservação da biodiversidade; ii) subsidiar, avaliar e acompanhar “*in situ*” projeções de alteração na distribuição e locais de ocorrência das espécies em resposta às mudanças climáticas e demais vetores de pressão e ameaça, a fim de atualizar as medidas de conservação, incluindo o manejo (BRASIL, 2017).

Destacamos tais objetivos para mostrar que estes estão de acordo com os objetivos do monitoramento *in situ* da biodiversidade descritos por Constantino e Cruz (2016), o que nos assegura a intenção de produzir ciência por meio de uma atividade de monitoramento ambiental.

No nosso caso, a avaliação recai sobre a participação social no Programa Monitora, em específico, a definição de monitoramento participativo para fins de análise. 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, entendemos que, sob o ponto de vista da instrução normativa, o monitoramento participativo valoriza “a interação entre diferentes agentes sociais”, situação

favorável a 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).

Ainda sobre a instrução normativa do Programa Monitora, em seu artigo 4º que trata sobre as diretrizes do programa, os incisos VIII e IX dispõem:

VIII - estímulo e reconhecimento da importância do monitoramento participativo, nas várias etapas do Programa, tais como o planejamento, a coleta e análise de dados, a interpretação de resultados e no compartilhamento dos aprendizados;

IX - fortalecimento do protagonismo das comunidades locais na gestão e no uso sustentável dos recursos naturais, de forma integrada à gestão das UCs (BRASIL, 2017).

Neste sentido, as diretrizes do programa propiciam uma participação definida por etapas de organização das atividades como “o planejamento, a coleta e análise de dados, a interpretação de resultados e no compartilhamento dos aprendizados”, de forma que os voluntários possam percorrer as atividades do programa interagindo entre si e, ao mesmo tempo, desenvolvendo as etapas estruturadas da metodologia de forma a obtenção de resultados. Assim como orienta o fortalecimento do protagonismo das comunidades locais na gestão, em consonância com o modelo de Engajamento Público da divulgação científica para promover o empoderamento e o engajamento político (LEWENSTEIN, 2003).

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).

No artigo 14, o Programa Monitora propicia “a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações” aos participantes de coleta de dados e incentiva a divulgação dos seus nomes de forma que as publicações, como artigos, revistas e vídeos, assim como os relatórios técnicos e informações possam ser franqueadas aos voluntários, sobretudo em função de novas aprendizagens.

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

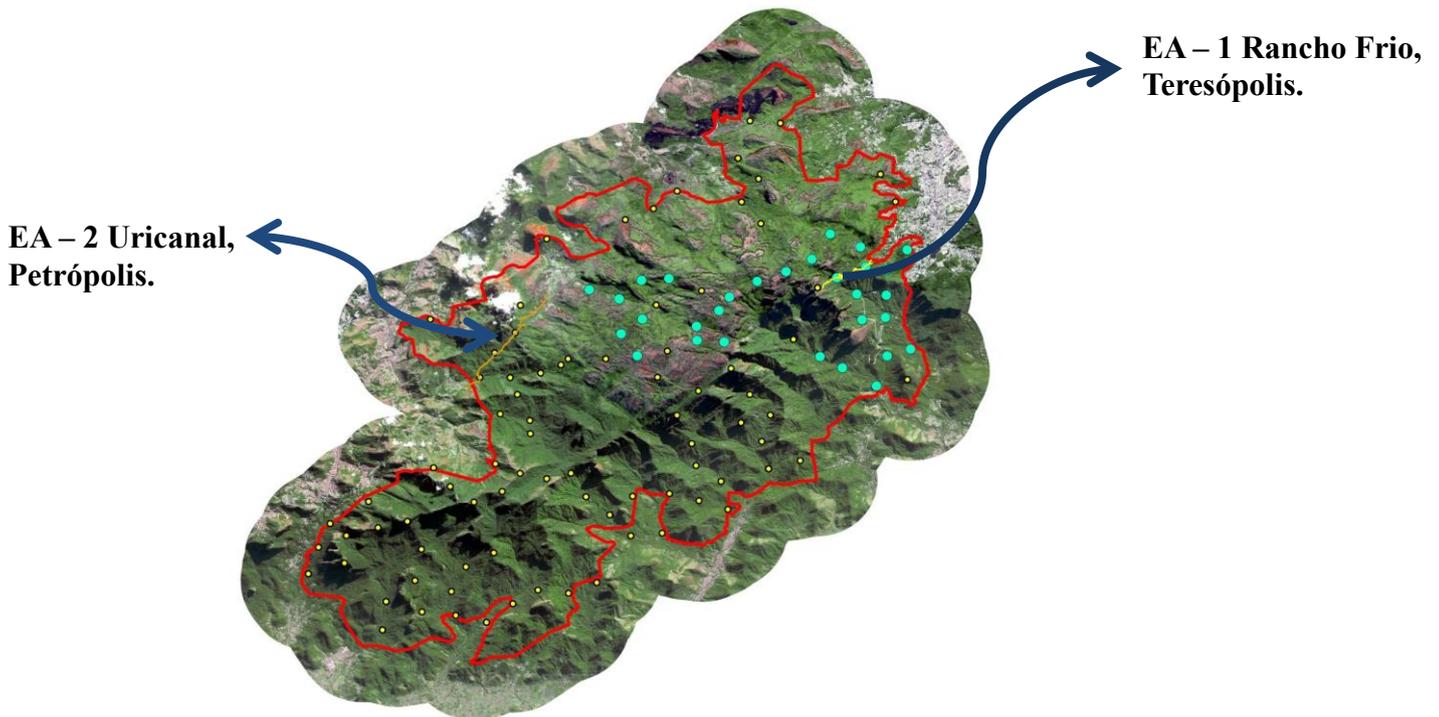
informações para fomentar o debate benéfico acerca da efetividade do sistema federal de UCs envolve a conservação da biodiversidade, o estado de conservação, as espécies ameaçadas da fauna e flora e os efeitos das mudanças climáticas.

Em uma análise sobre artigos de monitoramento participativo no manejo de florestas tropicais, Evans e Guariguata (2008) apontam os principais benefícios e limitações deste programa. Entre os benefícios podemos citar: a integração do conhecimento local em monitoramento científico; a construção de um capital social; o empoderamento de atores locais; o fortalecimento da instituição; a facilitação na tomada de decisão; e a diminuição de custos na coleta de dados para cientistas e instituições. As limitações, porém, esbarram nos dados coletados, os quais podem não ser úteis para pesquisa científica; na sustentabilidade do programa quando cessa o suporte financeiro; e na seleção de critérios e indicadores para o monitoramento participativo.

O PARNASO participa do Subprograma Terrestre, Componente Florestal do Programa Monitora desde 2014, que, na atualidade, encontrando-se ainda em fase de implantação. Até o momento foram implantadas duas Estações Amostrais (EA): EA-1, localizada na trilha do Rancho Frio, na Sede Teresópolis; e EA-2, localizada na trilha Uricanal, próximo à Sede Petrópolis. Na figura 4, as EA - 1 e 2 localizadas em Teresópolis e Petrópolis, respectivamente.

Na figura 4, identificamos os pontos de localização das Estações Amostrais no PARNASO, as EA - 1 e 2 localizadas em Teresópolis e Petrópolis. Em vermelho pode ser visto o contorno do PARNASO.

Figura 4: Pontos de localização das Estações Amostrais no PARNASO.



Fonte: PARNASO (2020).

Em 2019, foi realizada a primeira seleção pública de voluntários para auxiliar na execução dos protocolos básicos de mamíferos e aves, além das borboletas frutívoras. O edital previa a execução de amostragem de mamíferos, aves e borboletas, com intuito de avaliar as respostas de populações ou ecossistemas, as práticas de conservação e os impactos de fatores externos, tais como a perda de habitat, as alterações da paisagem, a sobre-exploração de espécies e as mudanças climáticas.

Os objetivos apresentados no edital foram: o de proporcionar aos voluntários a aquisição da experiência na prática da conservação da natureza; a integração comunitária; a educação e interpretação ambiental e o desenvolvimento sustentável, de forma a aprimorar os conhecimentos para a formação profissional, educacional e pessoal, promovendo a cidadania junto ao PARNASO. O público alvo do edital eram estudantes de graduação ou graduados, moradores do entorno do Parque e interessados maioridade em geral.

Algumas características também foram incluídas na chamada. Entre elas estavam: possuir conhecimentos básicos sobre a mastofauna e avifauna local; gostar de insetos; ser bom observador; proativo; imparcial; organizado; com bom condicionamento físico; aceitar trabalhar em grupo sob a orientação de coordenadores e ter compromisso. Contudo, os critérios de seleção contidos no edital eram especificamente o de estar envolvido em

atividades da UC, ser morador do entorno, ter experiência com monitoramento, ter experiência em campo e conhecimento da fauna.

O edital 01/2019 do Programa de Voluntariado do PARNASO foi lançado no dia 28 de janeiro de 2019, oferecendo 32 vagas para o Programa Monitora – PARNASO (16 para a 1ª campanha e 16 para a 2ª campanha) e ficou aberto até 18 de fevereiro de 2019 com o total de 115 pessoas inscritas. Os voluntários podiam se inscrever para uma ou para as duas campanhas. O edital previu alimentação e estadia aos voluntários. A 1ª campanha do Monitora PARNASO foi realizada entre 15 e 24 de março e a segunda campanha ocorreu entre 12 e 21 de abril.

4.3 Programa ConsCiência-Cidadã

O projeto ConsCiência-Cidadã 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 Pesquisa em Unidades de Conservação da Caatinga e Mata Atlântica.

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 nacional sobre serviços ecossistêmicos, patrimônio cultural e recursos naturais, além da inclusão social e a inserção das UC no desenvolvimento regional.

Avaliando a estratégia de divulgação científica proposta percebemos a preocupação em atingir grupos voltados as áreas de educação e divulgação científica e instituições culturais capazes de viabilizar o “conjunto de ações para a democratização do conhecimento junto à sociedade”. Chama a atenção o foco nos diferentes públicos, incorporando gestores, comunidades locais e formuladores de políticas públicas. Da mesma forma, a demanda por inclusão de profissionais das áreas de educação e divulgação científica. Neste sentido, os projetos apresentados ao edital deveriam ter, no mínimo, elaborado suas atividades direcionadas para a diversidade de público e para a inclusão dos profissionais de educação e

divulgação científica. Outro fator relevante do edital diz respeito às diretrizes na formulação dos projetos de pesquisa. Entre estas destacamos duas:

- Divulgar os resultados das pesquisas de modo a disseminar soluções de manejo e subsidiar as tomadas de decisões em conservação e a gestão participativa de Unidades de Conservação;
- Promover a democratização do conhecimento, o intercâmbio de informações e resultados das pesquisas junto aos gestores das Unidades de Conservação, comunidades locais e formuladores de políticas públicas ambientais (BRASIL, 2017).

O fato do edital ter como requisito obrigatório a divulgação científica, os formuladores de políticas públicas como um dos públicos beneficiário da ação de pesquisa e como orientação a divulgação dos resultados para subsidiar a tomada de decisão e gestão participativa 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, uma vez que existem orientações para promover o empoderamento, o engajamento político e o diálogo na busca das contribuições do público para questões científicas (LEWENSTEIN, 2003).

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 do projeto foi iniciar, testar e aprimorar um programa de voluntariado no modelo cidadão-cientista, que promova resultados aplicados à gestão do Parque, mas que também seja benéfico e estimulante aos voluntários, de forma que o programa tenha continuidade no longo termo.

O projeto foi concebido para ser ofertado ao público em três módulos independentes entre si com capacitação teórico-prático de 40 horas com duração de cinco dias ministrada por pesquisadores-especialistas em Manejo de Áreas Silvestres com foco em: i) monitoramento de fauna; ii) manutenção de trilhas e restauração ecológica, ambas acopladas ao treinamento físico para a saúde; iii) formação de guias.

Durante a capacitação nos cursos (gratuitos) os participantes tinham todas as refeições incluídas e o alojamento do Parque disponível para pernoites. Após a capacitação os participantes deveriam cumprir mais 40 horas de trabalhos voluntários, totalizando 80 horas, como requisito obrigatório para o recebimento do certificado de capacitação em Manejo de Áreas Silvestres. Os três módulos do Programa ConsCiência-Cidadã foram realizados entre julho de 2018 a abril de 2019 no PARNASO.

O primeiro módulo foi centrado na formação científica com a disponibilização de ferramentas para o monitoramento de aves, baseado nos métodos de pontos fixos, trajetos e varredura. Os objetivos da pesquisa deste módulo eram: a) obter informações para medir variações de abundância de cada espécie indicadora ao longo do tempo, como aspecto básico para se monitorar o estado de conservação da fauna; b) avaliar o grau de similaridade dos resultados obtidos pelos pesquisadores e pelos voluntários. Com a conclusão do trabalho, esperava-se que os voluntários se aperfeiçoassem como observadores de aves e/ou guias de fauna, estando aptos a conduzir a amostragem e as análises de dados, possibilitando um monitoramento de longo termo da fauna.

O segundo módulo versava sobre o uso de trabalhos ambientais como forma de condicionamento físico, com foco em restauração ecológica por meio de sistemas agroflorestais, assim como na manutenção de trilhas e no uso das ferramentas necessárias. O objetivo da pesquisa deste módulo foi testar impactos desses trabalhos ambientais denominados de “ecotreinamentos” na satisfação e no condicionamento físico de voluntários. Com a conclusão, esperava-se que o voluntário estivesse apto, física e intelectualmente, para atuar com eficiência e segurança em auxílio às demandas de manutenção de trilhas e restauração ecológica, com especial atenção ao registro e monitoramento dos resultados correlatos.

O terceiro módulo, a capacitação teórica e prática visava contribuir com a formação de guias voluntários, bem como para que estes ajudassem na gestão do turismo, no que tange: i) ao monitoramento da conservação de trilhas e riscos associados; ii) com a coleta de dados sobre o perfil de visitantes, iii) para eventuais primeiros socorros e iv) auxílios diversos aos funcionários do parque. O objetivo era verificar se a capacitação especializada em ecoturismo fornecida neste módulo resultava de fato em estímulo ao voluntariado, e se haveria melhora na conduta de turistas e guias.

Ao término do financiamento do projeto, a proposta era que cidadãos-cientistas capacitados teriam condições de dar continuidade aos treinamentos, mantendo o programa em longo termo. Eventualmente, o projeto previa que voluntários capacitados poderiam também ser absorvidos como guias pelo mercado de trabalho turístico.

Como resultado de divulgação científica o projeto propôs três publicações nas revistas *FAPESP*, *a Pise na Grama* e *a Revista Página 22*. Em adição, a publicação de quatro artigos referente a cada um dos três módulos de pesquisa e ao aprimoramento e valoração do programa, como um todo.

Importante ressaltarmos aqui, que de acordo com Bueno (2010), a publicação de

artigos como resultado de divulgação científica ratifica a falta de refinamento nos conceitos de comunicação e divulgação científica na literatura brasileira, uma vez que a publicação de artigo estaria relacionada a prática da comunicação científica já que se destina ao público especialista em determinada área do conhecimento e não ao público em geral. E, por conseguinte, mostra a dissonância da estratégia de divulgação científica proposta pelo edital como um conjunto de ações para a democratização do conhecimento junto à sociedade (BRASIL, 2017).

A seguir daremos continuidade apresentando a metodologia adotada para a nossa pesquisa.

5 OBJETIVOS E METODOLOGIA

O objetivo geral dessa dissertação foi analisar o papel da divulgação científica no que tange o modelo de Engajamento Público com a ciência e a Ciência Cidadã a partir dos editais do Programa ConsCiência-Cidadã e do Programa Monitora ambos executados no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO).

Os objetivos específicos abrangeram: i) investigar a divulgação científica pela perspectiva do modelo de Engajamento Público com a ciência e a Ciência Cidadã; ii) descrever e analisar os programas ConsCiência-Cidadã e do Programa Monitora do PARNASO; iii) propor ações para a divulgação científica no PARNASO voltadas para o modelo de Engajamento Público por meio da integração dos programas analisados com a literatura pesquisada.

A primeira parte da dissertação consistiu em uma pesquisa exploratória utilizando como instrumento/técnica a pesquisa bibliográfica sobre o modelo de Engajamento Público no campo da divulgação científica e os principais conceitos que envolvem o termo na literatura em contexto político e não político. Conforme Hernandes Sapiery e colaboradores (2013), estudos exploratórios se caracterizam em pesquisar temas e áreas a partir de novas perspectivas ou ideias ainda pouco exploradas. O modelo de Engajamento Público no campo da divulgação científica envolve conceitos de participação, diálogo e tomada de decisão, além de explicitar essas bases conceituais de forma a sustentar ações de divulgação científica em uma Unidade de Conservação, o que valoriza o caráter exploratório desse estudo.

O segundo momento da dissertação teve caráter descritivo dos programas Monitora e ConsCiência-Cidadã. O caráter descritivo dessa pesquisa, ainda de acordo com Hernandes Sapiery e colaboradores (2013), se fundamenta em mostrar as dimensões de situações, eventos e contextos a fim de detalhar como são e se manifestam. A descrição do ConsCiência-Cidadã teve como instrumento o edital e o projeto enviado para o edital do CNPq nº 18/2017 para Pesquisa em Unidades de Conservação da Caatinga e Mata Atlântica. A descrição do Monitora teve como base o relatório escrito pelos coordenadores do programa e enviado para o ICMBio, a instrução normativa do programa, as publicações do ICMBio referentes ao programa Monitora e o edital para a chamada de voluntários no portal do voluntariado do ICMBio.

. O terceiro momento da dissertação se constituiu no trabalho de campo, no qual foram realizadas entrevistas semiestruturadas com três coordenadores e três voluntários de cada um dos programas, totalizando doze pessoas entrevistadas. As entrevistas semiestruturadas se caracterizam pela sequência ordenada de um roteiro, formulada como uma conversa, com a finalidade de obedecer a um guia, utilizado pelo pesquisador como um apoio na interlocução (MINAYO; COSTA, 2018). O roteiro combina perguntas estruturadas e abertas, no qual o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto (MINAYO, 1992). A descrição dos instrumentos de coleta utilizados, os sujeitos da pesquisa, período e local das entrevistas serão detalhados posteriormente.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, decidimos por equalizar o número de coordenadores e voluntários entrevistados, uma vez que estávamos buscando dados de natureza que se referem diretamente ao indivíduo entrevistado, isto é, suas atitudes, valores e opiniões (MINAYO, 1992). A pesquisa qualitativa se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado e, por isso, trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Na corrente teórica da Sociologia Compreensiva, o qualitativo busca a realidade humana vivida socialmente, na qual o significado é o conceito central de investigação. Autores que seguem tal corrente não se preocupam em quantificar, mas em compreender e explicar as dinâmicas das relações sociais, que são depositárias de crenças, valores, atitudes e hábitos (MINAYO, 2002).

As documentações reunidas sobre os programas e as entrevistas realizadas formaram o corpus de análise dessa dissertação, a qual foi fundamentada no método hermenêutico-dialógico descrito por Maria Cecília de Souza Minayo (1992). A escolha do método de análise 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 extradiscursivos 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 método é baseado na concepção de hermenêutica e dialética elaborados pelo filósofo alemão Hans-Georg Gadamer e sociólogo alemão Jürgen Habermas. Por essa concepção, a hermenêutica busca a compreensão de sentido que se dá na comunicação entre os seres humanos e se apoia na reflexão histórica que concebe o intérprete e seu objeto como momentos do mesmo contexto. O conceito de dialética enfatiza a diferença, o contraste, o dissenso e a ruptura de sentido. A interpretação pela união da hermenêutica e da dialética, nas palavras de Minayo

[...] busca entender o texto, a fala, o depoimento como resultado de um processo social (trabalho e dominação) e processo de conhecimento (expresso em linguagem) ambos frutos de múltiplas determinações, mas com significado específico (1992, p.234).

Por esse método de análise existem dois níveis de interpretação. O primeiro trata-se do contexto sócio-histórico do grupo de pesquisa e que constitui o marco teórico fundamental para a análise. De acordo com Minayo, o primeiro nível é a postura interpretativa dialética, a qual reconhece os fenômenos sociais sempre como resultados e efeitos da atividade criadora tanto imediata quanto institucionalizada. Portanto, toma como centro da análise a prática social, a ação humana e a considera como ações anteriores, exteriores, mas também como práxis (MINAYO, 1992, p.232).

Importante frisarmos que em termos de contexto sócio-histórico do grupo pesquisado, trata-se de um grupo social com seis coordenadores que atuam como pesquisadores pelas instituições públicas de pesquisa envolvidas nos programas, tal como o ICMBio e UNESP, e de seis pessoas que se voluntariaram para atuarem em conjunto com esses coordenadores em uma pesquisa científica. Pelo conceito de dialética, o qual enfatiza a diferença, o contraste, o dissenso e a ruptura de sentido, a entrevista com esses indivíduos nos mostra as diferenças entre pontos de vistas distintos que cada sujeito pertencente a uma classe social carrega sobre a ciência.

O marco teórico fundamental para análise constitui-se, portanto, do conceito de

divulgação científica adotado para essa dissertação, 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 (BUENO, 2010). E do conceito de Engajamento Público como atividades orientadas a promover o empoderamento, bem como ao engajamento político e ao diálogo, as quais permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios (LEWENSTEIN, 2003; MASSARANI, 2004).

O segundo nível de interpretação é o encontro com os fatos empíricos. A interpretação exige elaboração de categorias analíticas capazes de desvendar as relações essenciais, mas também de categorias empíricas capazes de captar as contradições do nível empírico em questão. Desta forma, o pesquisador constrói uma nova aproximação do objeto, como o pensamento antigo que é negado, mas não excluído. Assim, encontra outros limites e se ilumina na elaboração do presente. O segundo nível constitui o momento hermenêutico em que, provisoriamente e apenas para fins analíticos, se torna o material de representação social, como um conjunto separado a ser tecnicamente trabalhado (MINAYO, 1992, p.234).

Seguindo os passos para a operacionalização do método proposto por Minayo (1992), realizamos: i) a ordenação dos dados, por meio da transcrição das entrevistas que foram gravadas com o aparelho de celular, e a releitura dos relatos e dos dados observados na literatura; ii) a classificação dos dados por meio da criação de categorias de análise, após leitura repetida dos textos, a constituição do *corpus* formado pela reunião dos documentos, e as transcrições das entrevistas; iii) a análise final, na qual as duas etapas anteriores fizeram uma inflexão sobre o material empírico.

De acordo com Minayo (1992) essa compreensão específica deve informar que a fala e o comportamento dos sujeitos traz consigo uma significação profunda que a época histórica e sua pertinência a uma classe lhes emprestam. Elaboramos a partir dessa estrutura seis categorias de análise e incluímos o roteiro das entrevistas semiestruturadas nessas categorias como as unidades de registro. As categorias de análise estão descritas a seguir.

- *O contexto sociocultural e político*

Adotamos como contexto sociocultural a caracterização do grupo de voluntários entrevistados quanto aos aspectos sociais (educação, município de residência, idade) e hábitos culturais (envolvimento com o Parque, experiência em voluntariado, conhecimento sobre os programas). O contexto político a que nos referimos trata dos

critérios adotados para a seleção dos inscritos, como resultante da combinação de fatores ou circunstâncias que orientaram a seleção dos voluntários pelos coordenadores entrevistados. Avaliações referentes às atividades de Engajamento Público tais como os festivais de ciência e as atividades de Ciência Cidadã, mostraram que o contexto sociocultural do público se relaciona com participantes que possuem alta escolaridade, interesse ou já envolvimento com a área da ciência. Nossa análise se balizou nas seguintes indagações: Esse perfil sociocultural se manteve nesses programas? Existiu alguma orientação política na seleção dos inscritos com intuito de dar uma resposta a esses desafios socioculturais para mudar essa tendência?

- *O nível de participação dos voluntários nos programas*

Ambos os programas incluíram a participação do público na pesquisa científica, na qual o termo “participação” é usado para descrever um amplo espectro de abordagens para engajar indivíduos e comunidades a diferentes intenções e resultados. Sob o ponto de vista da instrução normativa, o programa Monitora propicia a participação nas várias etapas, como “o planejamento, a coleta e análise de dados, a interpretação de resultados e no compartilhamento dos aprendizados” orientado para o estímulo e reconhecimento da importância do monitoramento participativo. De maneira semelhante, o programa ConsCiência –Cidadã objetivou iniciar, testar e aprimorar um programa de voluntariado no modelo cidadão-cientista para promover resultados aplicados à gestão do Parque, mas que também fosse benéfico e estimulante aos voluntários, de forma que o programa tivesse continuidade no longo termo. Nesta categoria, procuramos analisar pelas respostas dos entrevistados como foi na prática a participação dos voluntários nos programas e como essa participação se relaciona com os níveis de participação e engajamento descritos na literatura da Ciência Cidadã, entendida para fins da dissertação como programas de longa duração empregando monitoramento voluntário para gerenciamento de recursos naturais, além de frequentemente ser empregado como uma forma informal de educação científica ou de divulgação para promover a compreensão da ciência (WIGGINS E CROWSTON, 2011).

- *A qualidade da participação dos voluntários nos programas*

Nesta categoria analisamos pelas respostas dos entrevistados como foi feita e percebida a orientação para o estímulo e o reconhecimento da participação dos

voluntários previstos na instrução normativa do programa Monitora. E pelo programa ConsCiência-Cidadã como foi feito e percebido o estímulo ao voluntariado para garantir a continuidade das atividades no longo termo. Analisamos as respostas à luz da qualidade de participação descrita na literatura da Ciência Cidadã relativas à construção e negociação da relação entre os constituintes.

- *A participação social na tomada de decisão*

A gestão participativa está contida nas diretrizes da instrução normativa do programa Monitora e da chamada do edital do CNPq. Na nossa análise consideramos a relação das diretrizes com as entrevistas de forma a identificarmos se as atividades foram orientadas para o Engajamento Público, aqui entendido como atividades orientadas a promover o empoderamento, bem como ao engajamento político e ao diálogo, as quais permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios (LEWESTEIN, 2003; MASSARANI, 2004).

- *Avaliação dos programas como atividades de divulgação científica*

O conceito adotado de divulgação científica para essa dissertação diz respeito à 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 (BUENO, 2010). Na instrução normativa do programa Monitora estava previsto aos voluntários à disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações produzidos de forma a incentivar a divulgação dos nomes dos participantes em artigos, revistas, vídeos e relatórios técnicos, além de franquear o uso das informações em função de novas aprendizagens. A estratégia de divulgação científica proposta pelo edital do programa ConsCiência-Cidadã compreendia atingir os grupos voltados as áreas de educação e divulgação científica e instituições culturais capazes de viabilizar o “conjunto de ações para a democratização do conhecimento junto à sociedade”. Nossa análise buscou avaliar a maneira pela qual os programas democratizaram o conhecimento científico e quais foram os impactos gerados nos voluntários, tomando como base a descrição da avaliação dos projetos de participação pública (PPSR) descrito por Shirk e colaboradores (2012), assim como, as avaliações dos programas pelos entrevistados.

- *A divulgação científica pelo modelo de Engajamento Público na ciência*

A definição do conceito de divulgação científica como 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 (BUENO, 2010) e o conceito de Engajamento Público como atividades orientadas a promover o empoderamento, bem como ao engajamento político e ao diálogo, as quais permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios (LEWENSTEIN, 2003; MASSARANI, 2004) permitiu que nossa análise recaísse em caracterizar como a experiência dessas atividades refletiu para os coordenadores entrevistados em termos da prática da divulgação científica orientada para o modelo de Engajamento Público.

Com os pressupostos metodológicos estabelecidos investimos na estruturação de um roteiro com base no processo de seleção de textos produzidos em situações correspondentes a que queríamos observar. Cinco temas foram identificados para caracterizar e comparar os projetos que envolvem a participação do público em pesquisa científica. Os temas utilizados para estruturar as entrevistas foram: Perfil dos voluntários; Comprometimento e responsabilidade dos voluntários; Comunicação e engajamento; Tomada de decisão e políticas públicas; Avaliação; Divulgação Científica. A seguir estão descritos os instrumentos de coleta utilizados, os sujeitos da pesquisa, período e local das entrevistas e a estruturação dos roteiros desenvolvidos.

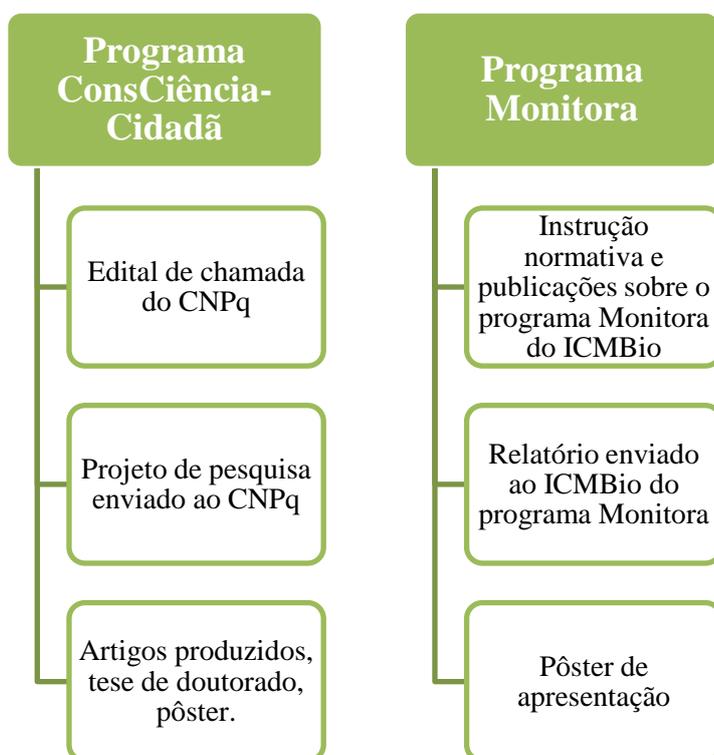
5.1 A documentação

Na descrição dos programas no PARNASO foi necessário à reunião de documentos pertinentes a essas atividades. Dentre os documentos reunidos que fazem parte dessa pesquisa estão o edital de chamada do CNPq nº18/2019, o qual está disponível na internet e o projeto de pesquisa do programa ConsCiência-Cidadã enviado ao CNPq, cedido pelos coordenadores para essa dissertação. Dentre os artigos produzidos pelos coordenadores do CosnCiência-Cidadã foram-nos cedidos: Science-citizenship, training and encouragement of volunteering in Brazilian National Parks e Environmental education and ecotourism: the perspective of

visitors in a Brazilian National Park, escritos para o 11º Congresso Internacional em Educação e Novas tecnologias de Aprendizado (11th International Conference on Education and New Learning Technologies) realizado na cidade de Palmas na Espanha. Referenciamos ainda a tese de doutorado intitulada: “Educação ambiental e ciência cidadã: interfaces na formação e estímulo ao voluntariado em um parque nacional brasileiro”, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, na Linha de Pesquisa de Ciência, Tecnologia, Ambiente e Desenvolvimento Humano, da Faculdade de Ciências, da UNESP.

Outras publicações foram analisadas como pôster do ConsCiência-Cidadã, as publicações disponibilizadas na internet do ICMBio como: Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora: estrutura, articulações, perspectivas e Monitora – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade Subprograma Terrestre Componente Florestal: Relatório Triênio 2014 -2016 e o pôster de apresentação do Monitora no PARNASO. Incluímos também a instrução normativa e o relatório das atividades com os voluntários do Programa Monitora escrito pelos coordenadores e cedido para essa dissertação. O gráfico 1 lista os documentos reunidos por programas.

Gráfico 1: Gráfico da relação de documentos por programa para a descrição e análise da pesquisa.



Fonte: A autora (2020).

5.2 Os sujeitos da pesquisa

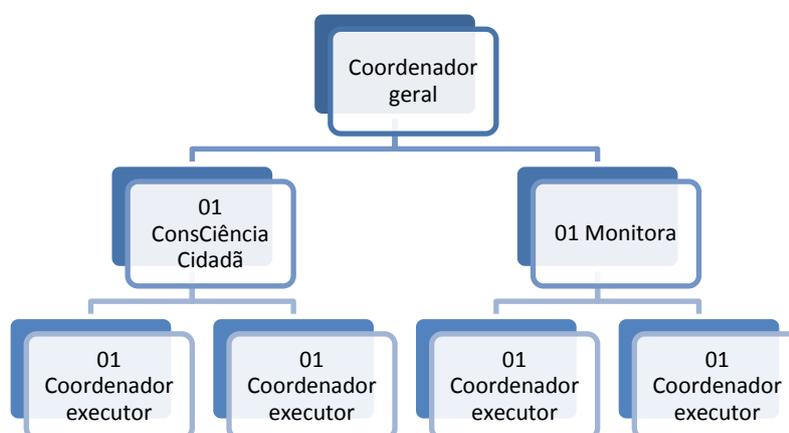
A constituição da nossa amostra considerou explorar os conceitos de Engajamento Público com a ciência pelas perspectivas dos coordenadores e dos voluntários dos programas. As doze pessoas que compõem o corpus desse trabalho formam o grupo dos coordenadores e o grupo dos voluntários, nos quais seis dos entrevistados são os coordenadores (três coordenadores de cada programa) e os outros seis entrevistados são os voluntários (três voluntários de cada programa).

No programa ConsCiência-Cidadã foram entrevistados 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 programa Monitora dos três coordenadores entrevistados, dois são 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.

A escolha dos coordenadores para as entrevistas se fundamentou nas funções de coordenador geral e os que executaram o programa junto aos voluntários. Os níveis hierárquicos dos coordenadores entrevistados nos programas são os de coordenador geral e o de coordenador executor. O primeiro é responsável pela coordenação da equipe e o segundo pela execução das atividades na prática junto com os voluntários. O gráfico 2 mostra o nível hierárquico dos coordenadores entrevistados dos programas que compõem o corpus do estudo.

Gráfico 2: Gráfico da hierarquia de funções dos coordenadores entrevistados dos programas ConsCiência-Cidadã e Monitora.



Fonte: A autora (2020).

No grupo dos voluntários, os três entrevistados do programa ConsCiência-Cidadã, duas são 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.

Os três entrevistados do programa Monitora, duas são do sexo feminino e um do sexo masculino, com idade entre 24 e 36 anos, e nível de escolaridade: um com ensino médio completo e dois com graduação completa. Mais detalhes sobre o perfil dos voluntários serão fornecidos posteriormente.

A escolha dos voluntários para fazer parte do *corpus* dessa pesquisa foi feita de forma aleatória, utilizando o programa Excel® e a função =INT(ALEATÓRIO()*33), que retorna com número inteiro aleatório maior que zero e menor a 33, um número a mais que o total de participantes em ambos os programas. Os selecionados foram os números dois, três e catorze. Esses números foram passados para os coordenadores dos programas, e estes correlacionaram com o número da lista de inscrição e retornaram com os nomes e contatos desses voluntários. Estes números sorteados foram utilizados para ambos os programas. Os coordenadores do ConsCiência-Cidadã relacionaram cada um dos números sorteados com a lista de chamada de cada módulo para contemplar os três módulos.

5.3 Período e local das entrevistas

As entrevistas foram realizadas individualmente com cada entrevistado e ocorreram entre os meses de Outubro a Dezembro de 2019, após a aprovação no comitê de ética e consentimento dos entrevistados por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Sete entrevistas foram feitas presencialmente no município de Teresópolis. Três entrevistas foram feitas via SKYPE® e um entrevistado enviou as respostas do questionário por e-mail.

5.4 Roteiro das Entrevistas

O roteiro das entrevistas foi estruturado por temas relacionados aos conceitos de Ciência

Cidadã e Engajamento Público com a ciência para os dois grupos entrevistados. Apresentamos a seguir a descrição dos temas e respectivamente os autores utilizados, além do conjunto de perguntas elaborado por nós para mostrar o caminho percorrido entre a literatura e a prática exercida na abordagem da realidade dos programas estudados: (O roteiro completo encontra-se no Apêndice A e Apêndice B).

- *Perfil dos Voluntários e Critérios de Seleção*

Os estudos na literatura de divulgação científica indicam a baixa diversidade socioeconômica e cultural do público alvo das ações de Engajamento Público com a ciência (RIBEIRO; SOUZA; PERTILE; DUPRET; AMORIM; ALMEIDA, 2019; COMANDULLI; VITOS; CONQUEST; ALTENBUCHNER; STEVENS; LEWIS; HAKLAY, 2015; BULTITUDE, 2014). A fim de verificarmos se tal tendência se confirma nesses programas e os motivos de se manter ou não essa tendência, buscamos saber quais públicos os editais tinham como alvo, quais foram os principais critérios de seleção dos inscritos e o perfil sociocultural dos voluntários entrevistados. O quadro 2 mostra as perguntas efetuadas para os grupos de entrevistados.

Quadro 2: Quadro de perguntas sobre o perfil dos voluntários.

| Coordenadores | Voluntários |
|--|--|
| 1. Quais foram os critérios de seleção? | 1. Qual o seu envolvimento com o Parque? |
| 2. Quais os perfis dos voluntários selecionados? | 2. Como ficou sabendo do programa? |
| 3. Quais expectativas de perfis a atingir? | 3. Já tinha sido voluntário anteriormente? |
| 4. Qual a procedência dos selecionados? | 4. Onde reside? |
| 5. Quais eram as formações específicas dos selecionados? | 5. Qual o seu nível de escolaridade? |

Fonte: A autora (2020).

- *Comprometimento e responsabilidade dos voluntários*

Dados de análises de atividades de Ciência Cidadã e de outras atividades colaborativas com o público demonstram que a responsabilidade de coletar dados para a ciência está associada a um nível básico de engajamento (SANZ; HOLOCHER-ERTL; KIELSLINGER; SNAZ GARCÍA; SILVA, 2014; HAKLAY, 2012). E o comprometimento dos participantes está relacionado à motivação pessoal, aos custos de participação e aos requisitos de tempo. Para sustentar o engajamento contínuo de voluntários se faz necessário ter a presença de mecanismos no projeto que apoiem esses objetivos pessoais junto com os aspectos sociais de envolvimento (CUNHA; MARQUES; RESENDE; FALCO; SOUZA LOISELLE, 2017; ROTMAN; PREECE; HAMMOCK; PROCITA; HANSEN; PARR; LEWIS; JACOBS, 2012). Buscamos saber aqui qual foi o nível de engajamento dos voluntários e identificar os mecanismos de apoio para manter o engajamento nos programas. O quadro 3 apresenta as perguntas formuladas para os grupos de entrevistados.

Quadro 3: Quadro de perguntas sobre o comprometimento e responsabilidade dos voluntários.

| Coordenadores | Voluntários |
|---|--|
| 1. Quanto tempo os voluntários doaram? | 1. Quanto tempo doou para as atividades? |
| 2. Quais as responsabilidades dos voluntários? | 2. Quais eram as suas responsabilidades? |
| 3. Quais foram os níveis de participação dos voluntários? | 3. Como foi o seu nível de envolvimento? |
| 4. Houve abertura para sugestões? | 4. Houve abertura para sugestões? |

Fonte: A autora (2020).

- *Comunicação e Engajamento*

Criar uma cultura de comunicação científica que avance para aproximar a sociedade das questões da ciência, de forma a estimular debates, despertar vocações, incentivar participações e reflexões tornou-se um dos principais desafios das intuições de ciência, de acordo com Duarte (2004). A comunicação dialógica pelo modelo de

Engajamento Público é apontada na literatura como um desafio, especialmente na participação do público em pesquisa científica (PPSR) (McCALLING, *et al.*, 2009). Para fazer uma conexão com o tema anterior, julgamos pertinente aprofundar as perspectivas desses atores sobre o tema central da nossa pesquisa: engajamento. No quadro 4 estão as perguntas desse tema para os entrevistados.

Quadro 4: Quadro de perguntas sobre a comunicação e engajamento.

| Coordenadores | Voluntários |
|---|---|
| 1. Principais estratégias de comunicação? | 1. Principais estratégias de comunicação? |
| 2. Há incentivos para manter o engajamento? | 2. Há incentivos para manter o engajamento? |
| 3. Existe um canal para disponibilização dos dados? | 3. Você se interessou pelos dados gerados? |
| 4. Qual a principal proposta do programa? | 4. Qual a principal proposta do programa? |

Fonte: A autora (2020).

- *Tomada de Decisão e Políticas Públicas*

A tomada de decisão é um dos aspectos do Engajamento Público, especialmente em contexto político. Em contexto não político, abordagens complexas de divulgação científica permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos de decisão (MASSARANI, 2004). Esse tema foi incluído para explorar a vertente do Engajamento Público de forma a compreender o potencial dessas atividades, uma vez que os programas tinham essas diretrizes pautadas na promoção da ciência dialógica para a tomada de decisão. O quadro 5 expõe as perguntas elaboradas para os entrevistados.

Quadro 5: Quadro de perguntas sobre a tomada de decisão e políticas públicas.

| Coordenadores | Voluntários |
|--|---|
| 1. Qual o envolvimento para tomada de decisões? | 1. Você teve envolvimento para tomada de decisão? |
| 2. O programa prevê discussões sobre política e ciência? | 2. Há incentivos para manter o engajamento? |
| 3. Qual a importância da participação pública? | 3. Qual a importância da sua participação? |

Fonte: A autora (2020).

- *Avaliação*

Na literatura, a falta de indicadores, de gestão de atividades financiadas, de metodologias de avaliações no contexto da América Latina foi identificada como um desafio para as instituições que empreendem atividades de divulgação científica e para possíveis análises das atividades, o que dificulta o fortalecimento de uma cultura científica (BARBA; CASTILLO; MASSARANI, 2019; FERNANDÉS POLCUCH; BELLO; MASSARANI, 2016). Pela perspectiva dos coordenadores, procuramos identificar um sistema de avaliação, idealizado e realizado pelos coordenadores dos programas, e os tipos de instrumentos de avaliação. Achemos pertinente perguntar também se os mesmos consideravam esses programas como atividades de divulgação científica. Na perspectiva dos voluntários, essa questão mobilizou a busca de um instrumento de medição do impacto dos programas nos entrevistados, uma vez que a aquisição de conhecimento e habilidade pelos participantes é um dos fatores de avaliação de medir o impacto de programas de PPSR na conservação ambiental. A investigação das possíveis formas que o conhecimento científico pode ser apropriado e efetivo para a vida e interações dos indivíduos permite entender as formas de contato com os vários aspectos da ciência e conceituar o termo engajamento (SHIRK, *et al.* 2012; BURNS; MEDVECKY, 2018). O quadro 6 contém as perguntas empreendidas para os entrevistados.

Quadro 6: Quadro de perguntas sobre avaliação.

| Coordenadores | Voluntários |
|---|---|
| 1. Há alguma avaliação de impacto? | 1. Gostou de participar? Indicaria para outras pessoas? |
| 2. Existe algum sistema de avaliação? | 2. Qual impacto do programa para você? |
| 3. Qual a sua avaliação pessoal? | 3. De que maneira o conhecimento foi apropriado? |
| 4. Como avalia o programa como divulgação científica? | 4. Qual a sua avaliação pessoal? |
| | 5. Como avalia o programa como divulgação científica? |

Fonte: A autora (2020).

- *Divulgação Científica*

A divulgação científica foi incluída como o último tema das entrevistas para compreender melhor a forma que a experiência dessas atividades poderia refletir em outras atividades com a participação do público na área da ciência, voltada para aspectos do Engajamento Público. Pelo lado dos coordenadores procuramos entender se essas atividades possibilitaram a abertura de diálogo ou perspectivas mais amplas de canais para demandas do público, além de prospectivas na criação de estratégias de divulgação científica. Pelo grupo dos voluntários, tentamos compreender se a experiência aumentou o comprometimento em ações, nas tomadas de decisão para conservação do meio ambiente, na participação de outras atividades similares e no engajamento na área da ciência.

Quadro 7: Quadro de perguntas sobre a prospecção da divulgação científica.

| Coordenadores | Voluntários |
|---|--|
| 1. Há perspectivas para outras atividades na ciência com a participação do público? | 1. Você participaria de outras atividades similares? |
| 2. Existe algum canal para detectar questões de interesse do público? | 2. A experiência aumentou o seu comprometimento para ações e tomadas de decisão? |
| 3. Essa experiência pode incentivar a desenvolver estratégias de divulgação científica? | 3. Você se considera engajado ou mais propício a se engajar em ações na área da ciência? |

Fonte: A autora (2020).

6 RESULTADOS

Os resultados são apresentados separadamente pelas categorias de análise para cada programa com os dados coletados dos documentos e os resultados das entrevistas concedidas pelos coordenadores e pelos voluntários. Algumas falas dos entrevistados que participaram da pesquisa foram transcritas no decorrer da apresentação. Os coordenadores foram identificados por números para melhor garantir o anonimato dos mesmos. Os voluntários foram identificados pela letra V e por um número correspondente sem prejuízo ao anonimato dos entrevistados.

Estruturamos as respostas das entrevistas pelos principais conceitos das unidades de registro que compõem as categorias elaboradas pelos entrevistados. Em seguida, apresentamos os resultados do programa Monitora.

6.1 PROGRAMA MONITORA

Os resultados dos documentos examinados do Programa Monitora foram capturados a partir dos dados compilados do relatório cedido pela gestão do PARNASO para descrever a programação, os custos envolvidos, o total e o perfil sociocultural dos inscritos para o Programa Monitora de 2019.

6.1.1 Dados gerais e a programação do Programa Monitora

O edital 01/2019 do Programa de Voluntariado do PARNASO foi lançado no dia 28 de janeiro de 2019, oferecendo 32 vagas para o Programa Monitora – PARNASO (16 para a 1ª campanha e 16 para a 2ª campanha) e ficou aberto até 18 de fevereiro de 2019.

A 1ª campanha do Monitora PARNASO foi realizada entre 15 e 24 de março e a segunda campanha ocorreu entre 12 e 21 de abril. As atividades realizadas na 1ª e 2ª campanha estão descritas no quadro 8.

Quadro 8: Programação das campanhas 1 e 2 do Programa Monitora – PARNASO em 2019.

| Dia | Dia da semana | Atividade |
|------------|----------------------|---|
| 1 | Sexta-feira | Recepção dos voluntários na Sede Teresópolis. |
| 2 | Sábado | Treinamento. Deslocamento da equipe da EA-2 até Petrópolis. |
| 3 | Domingo | Reconhecimento das transecções principais das EA 1 e 2 e implantação das armadilhas de borboletas. |
| 4 | Segunda-feira | Amostragem de mamíferos e aves. |
| 5 | Terça-feira | Amostragem de mamíferos e aves + amostragem de borboletas frugívoras. |
| 6 | Quarta-feira | Amostragem de mamíferos e aves. |
| 7 | Quinta-feira | Amostragem de mamíferos e aves + amostragem de borboletas frugívoras. |
| 8 | Sexta-feira | Amostragem de mamíferos e aves. |
| 9 | Sábado | Amostragem de mamíferos e aves + amostragem de borboletas frugívoras. Retirada das armadilhas de borboletas. Retorno da equipe da EA-2 a Teresópolis. |
| 10 | Domingo | Reunião: discussão de resultados e avaliação. Partida dos voluntários. |

Fonte: PARNASO (2020).

6.1.2 Custos envolvidos

Esta edição do programa Monitora com voluntários recebeu o aporte financeiro pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), por meio do programa “Biodiversity Convention and Promotion of Social and Environmental Development BRA/08/023”. Este programa foi uma parceria do PNUD Brasil com o ICMBio para promover o fortalecimento das Unidades de Conservação (UC) como instrumento de conservação e uso sustentável da biodiversidade; a gestão das unidades de conservação federais; e a organização e capacitação de populações tradicionais para o uso sustentável dos recursos naturais renováveis². Os custos gastos no total das duas campanhas tiveram o valor de R\$ 19.229,11 para itens de alimentação e hospedagem para os voluntários. A tabela 1 discrimina os valores investidos.

Tabela 1: Recursos executados nas Campanhas 1 e 2 em 2019 na operação do Programa Monitora no PARNASO.

| Item | Campanha 1 | Campanha 2 |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Gêneros alimentícios | R\$ 3.232,47 | R\$ 2.756,40 |
| Refeições prontas | R\$ 1.170,00 | R\$ 1.047,00 |
| Material de consumo | R\$ 200,12 | R\$ 0,00 |
| Hospedagem | R\$ 4.550,00 | R\$ 6.273,12 |
| Total | R\$ 9.152,59 | R\$ 10.076,52 |

Fonte: PARNASO (2020).

6.1.3 Perfil sociocultural

Dados do relatório mostraram que o edital do programa recebeu, no total, 115 inscrições provenientes de dez estados brasileiros. A maior parte dos inscritos residia no Estado do Rio

² PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS – PNUD. In: Portfólio dos projetos do PNUD Brasil à luz dos objetivos de desenvolvimento sustentável. 2016. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/portfolio-dos-projetos-do-pnud-brasil-a-luz-dos-objetivos-de-des.html> Acesso em 03.Mar.2020.

Janeiro (54%) e destes apenas 21 inscritos (18%) eram residentes nos municípios do entorno do PARNASO, com a maior parte de Teresópolis. Entre os outros estados brasileiros destacaram-se o estado de São Paulo com 22% e Minas Gerais com 10% das inscrições.

O perfil sociocultural dos inscritos constituiu-se de estudantes universitários de graduação (50%), pós-graduação (6%) ou recém-formados (30%) na área de biologia (54%) e em áreas correlatas como ciências ambientais (8%), engenharia ambiental ou florestal (6%), todos em busca de experiência acadêmica e profissional.

Abaixo está a descrição do perfil sociocultural dos voluntários selecionados e participantes da nossa pesquisa.

A entrevistada V1 é do sexo feminino, reside no município do Rio de Janeiro, tem 30 anos de idade, possui graduação em Gestão Ambiental e cursa a segunda graduação em Biologia, ambas em universidades particulares. Informou que já tinha experiência de trabalho voluntário na área ambiental e sua ocupação profissional é estudante. Soube do programa pelo portal de voluntariado do ICMBio. A oferta de alojamento e alimentação do edital do Monitora possibilitou a sua vinda, uma vez que não conhecia o Parque e não tinha qualquer envolvimento com a gestão. Seu único custo foi com o transporte do Rio de Janeiro para Teresópolis.

O entrevistado V2 é do sexo masculino, natural de Teresópolis, tem 36 anos de idade e seu grau de instrução é de Ensino Médio completo. Desde a infância frequentava o Parque para realizar trilhas, atividades na piscina natural, cachoeira e montanhismo. Em 2016, se tornou condutor do Parque Estadual dos Três Picos e em 2018 começou a participar de cursos e encontros no Parque. No mesmo ano, tornou-se voluntário em Manejo de Trilha no PARNASO e, por esse motivo, soube do programa Monitora. Sua ocupação profissional é como guia e motorista de aplicativo.

A entrevistada V3 é do sexo feminino, tem 24 anos de idade e possui graduação em Biologia em uma universidade dos Estados Unidos. Em 2016, se mudou para o município de Teresópolis quando ingressou como voluntária no PARNASO no setor de Pesquisa e Biodiversidade. Foi sua primeira experiência com trabalho voluntário e, até então, não frequentava o Parque. Soube do programa Monitora pelo próprio Parque, uma vez que já atuava como voluntária na área da pesquisa.

Em resumo, o perfil dos voluntários entrevistados do programa Monitora é o de jovens adultos, entre 24 anos e 36 anos. Todos possuem experiência em trabalho voluntário na área ambiental, dois deles residentes no município de Teresópolis e atuando no próprio Parque e o

terceiro, residente da cidade do Rio de Janeiro, atua em outras duas instituições (SOS Mata Atlântica e Museu Nacional). Dois entrevistados possuem o perfil acadêmico na área ambiental. O outro entrevistado não possui experiência acadêmica, mas tem experiência de estar na natureza como guia.

Quadro 9: Perfil sociocultural do programa Monitora.

| PROGRAMA MONITORA - PERFIL SOCIOCULTURAL | | | | | |
|--|-----------|----------------|---------|---|---|
| Entrevistado | Sexo | Reside | Idade | Graduação | Experiência |
| V1 | Feminino | Rio de Janeiro | 30 anos | Gestão Ambiental Graduando em Biologia | Trabalho voluntário na área ambiental |
| V2 | Masculino | Teresópolis | 36 anos | Ensino Médio completo | Voluntário no PARNASO em Manejo de Trilha |
| V3 | Feminino | Teresópolis | 24 anos | Biologia | Voluntária no PARNASO no setor de Pesquisa e Biodiversidade |

Fonte: A autora (2020).

6.1.4 Conjuntura política na seleção dos inscritos

A divulgação do programa Monitora foi feita exclusivamente pelo portal do voluntariado do ICMBio na internet. O principal critério de seleção adotado pelos coordenadores foi verificar as justificativas dos inscritos, sobretudo a motivação e o interesse em participar do programa, uma vez que a procura foi maior que a oferta. Os outros critérios corresponderam em equilibrar entre pessoas com e sem experiência, homens e mulheres, e entre os que residiam próximo e longe das sedes do Parque.

As principais justificativas para adoção desses critérios foram: valorizar as pessoas que se dedicaram em justificar a sua intenção de participação no programa; as pessoas com experiência para atuar “em uma faixa de segurança”, uma vez que seria desafiador trabalhar somente com grupo inexperiente; as pessoas que residem no entorno do parque com maiores

chances de continuar na UC; e as que residem longe e poderiam adquirir experiência para dar continuidade de outras maneiras.

No total, participaram nas duas campanhas 38 pessoas: quatro servidores, 31 voluntários selecionados por meio do edital 01/2019 e três voluntários selecionados em outros processos.

Na análise dos coordenadores, o perfil dos selecionados foi o de pessoas jovens, universitárias ou recém-formadas, majoritariamente da área ambiental e em busca de experiência profissional. Um grupo minoritário, fora da área ambiental, foi selecionado por serem entusiastas ou com experiência de estar na natureza.

A expectativa de dois coordenadores era valorizar e ter uma maior participação de pessoas moradoras do entorno do Parque no município de Petrópolis, onde a trilha de monitoramento é próxima a lavouras de produtores rurais. No entanto, apontaram o fato do desconhecimento da rotina desses agricultores e das maneiras de divulgar para esse público. Especialmente porque existe a necessidade de comprometimento durante esse período e o programa tem duração de dez dias consecutivos. Isto também dificulta alcançar pessoas com horário fixo de trabalho, como professores escolares.

De acordo com os coordenadores, nas áreas do conhecimento reunidas no programa, a maior parte era em biologia e em áreas correlatas, como engenharia florestal, engenharia ambiental, agronomia etc. As outras áreas do conhecimento foram o turismo (incluindo guias), a educação física e a arquitetura. Por terem recebido inscrições de todo o Brasil (n=115) e pela baixa representatividade do público do entorno (n=21), o programa oportunizou a participação de pessoas oriundas de seis Estados: Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Paraná.

De uma maneira geral, a política de seleção dos voluntários para participarem do programa Monitora foi orientada para um perfil específico voltado ao meio acadêmico, especialmente na área ambiental, garantindo maior expertise entre os participantes.

6.1.5 O nível de participação dos voluntários no Monitora

A seleção pública previa o auxílio dos voluntários na execução dos protocolos básicos de mamíferos e aves, além das borboletas frugívoras para a execução de amostragem desses bioindicadores com intuito de avaliar as respostas de populações ou ecossistemas às práticas

de conservação e aos impactos de fatores externos. O tempo estipulado foi de dez dias para cada campanha.

De acordo com os coordenadores, as ações empreendidas para além do que estava previsto no programa ocorreram por iniciativa e interesse de cada participante. Entre essas iniciativas citadas pelos coordenadores elencamos: o envio de trabalho para congressos por dois voluntários; a participação na seleção e treinamento de novos voluntários na coordenação da segunda campanha no mês de abril; a contribuição com conhecimentos gerais; a permanência de voluntários em programas de Iniciação Científica (IC) e de voluntariado em geoprocessamento; e a contribuição com a organização dos dados coletados em planilhas do Excel®.

Entre os voluntários entrevistados apenas o V3 relatou um nível de participação além da execução dos protocolos. A mesma auxiliou o treinamento prático dos voluntários para a segunda campanha que ocorreu no mês de maio. Os outros dois voluntários responderam que tinham como responsabilidade a observação e anotação dos dados da amostragem dos bioindicadores. Mesmo assim indicaram outros níveis de participação por meio dos conhecimentos e experiências prévias em voluntariado (V1) e na condução da trilha (V3) para somar com o grupo.

Quanto à abertura para sugestões e opiniões de voluntários nos ajustes e/ou adição no protocolo, os coordenadores acentuaram a questão de não terem essa autonomia, mas abriram a possibilidade de encaminhar as sugestões para Brasília. Os mesmos informaram que, apesar de terem surgido muitas ideias, hipóteses e sugestões, não houve uma relatoria oficial dessas contribuições. Um dos coordenadores acredita ser importante anotar as ideias e dar um retorno para os participantes sobre aquilo que poderia ser implantado e aquilo que ainda não era factível.

Entretanto, isso se refletiu no discurso de um dos voluntários entrevistados (V1) que, mesmo sem sentir abertura - uma vez que o método científico não deve ser alterado, sugeriu modificar a colocação da armadilha de borboleta para um local com maior luminosidade por ter percebido que houve baixa captura. No entanto, não foi obtido o retorno dos coordenadores em relação a essa sugestão formulada.

De modo geral, os outros voluntários relataram que houve abertura para ouvir as opiniões, mas eles próprios não deram sugestões específicas. Em suma, a participação dos atores sociais no programa para a ciência foi pela coleta de dados. Uma maior participação para auxiliar na construção e desenvolvimento do método não ocorreu, assim como não houve

uma relatoria oficial para as sugestões e/ou contribuições dadas pelos voluntários participantes na ciência.

6.1.6 A qualidade de participação dos voluntários no Monitora

O programa Monitora propicia a participação nas várias etapas orientada para o estímulo e reconhecimento da importância do monitoramento participativo. No primeiro momento, durante a execução do programa, a comunicação direta e pessoal entre os envolvidos foi destacada por todos os entrevistados. Nas palavras de um dos coordenadores:

Então a gente tinha contato direto. Isso ajudou muito. O tempo que nós não estávamos coletando dados, ou tabulando dados, nós estávamos conversando sobre mil coisas, mas também sobre o programa. Sobre o que pode fazer com isso. Tanto que tiveram dois que fizeram trabalho (Coordenador 2).

No segundo momento, após o período estipulado pelo edital, a continuação do monitoramento foi sugerida pelos coordenadores, mas questões relacionadas ao trabalho, como, por exemplo, o suporte de alimentação deveria ser equacionado. Nas palavras de um dos voluntários entrevistados (V1): “O trabalho voluntário mesmo”. Desta forma, esse engajamento não ocorreu. Um dos pontos relacionados para essa ausência de manter o engajamento foi pela inexistência da retroalimentação que incentivasse a participação contínua. Outro motivo apontado pelo Coordenador 1 foi: “As pessoas voltaram para rotina e não mantiveram engajamento. Ficou muito livre. A iniciativa tinha que vir do voluntário e não mais o Parque determinar quando e como”.

Essas questões também apareceram nas repostas dos voluntários entrevistados. O voluntário V2 não sentiu incentivo para continuar engajado justamente pela falta de suporte e informações em manter o trabalho voluntário. A voluntária V1 relatou a distância, os custos e outros compromissos para não ter continuado com o monitoramento no Parque. A voluntária V3 informou a sua participação no período das duas campanhas (março e abril), mas não permaneceu após o período estipulado das campanhas. Indicou a sua formação em biologia como principal motivação para o engajamento nas atividades.

A ausência de retroalimentação ficou retratada também pela falta da comunicação dos resultados oriundos dessas campanhas. Todos os coordenadores entrevistados relataram que

os dados não estão disponíveis para acesso. Ainda que a instrução normativa do Monitora trate, em seu capítulo III sobre a política de dados do monitoramento da biodiversidade, não houve uma preocupação dos coordenadores em disponibilizar os resultados alcançados no Parque, uma vez que não existia a participação externa do público. Entretanto, um dos coordenadores entrevistado se manifestou a favor da divulgação dos resultados como uma forma de dar satisfação aos participantes e ao público do Parque.

Essa falta de comunicação foi ratificada pelo grupo de voluntários entrevistados. A voluntária V1 se interessou e se disponibilizou para participar da análise dos dados e elaboração do relatório – o que de fato é estimulado pela instrução normativa. No entanto, obteve como resposta que a análise seria feita posteriormente juntamente com os outros dados obtidos no Parque. O segundo (V2) informou que não teve acesso aos dados e, por não se considerar especialista, não teve interesse maior pelos resultados. A voluntária V3 comunicou seu interesse e acredita que o compartilhamento seria importante como uma demonstração de respeito, mas os dados não foram compartilhados.

Quanto a principal proposta do programa pela participação pública, a visão dos coordenadores entrevistados não encontra relação com o conceito de estimular e incentivar o monitoramento participativo, que a instrução normativa trazia em seu texto para fins do programa. As respostas dos coordenadores foram transcritas abaixo:

Tornar o monitoramento participativo foi uma estratégia para possibilitar a existência do programa, pois sem o público as UCs não teriam condições de realizar o monitoramento contando só com os servidores (Coordenador 3).

A proposta do programa para os voluntários é uma maneira de doação para uma causa ambiental, partindo do princípio que eles estão fazendo alguma coisa que é importante para a tomada de decisão e para os que são da área, proporcionar experiência profissional (Coordenador 1).

A relação com as pessoas é um objetivo de fundo. Ou seja, a proposta do programa na interação com a sociedade é o de envolver as pessoas em atividades formais do Parque, mas sem pretensão de envolvê-las na análise dos dados gerados, por exemplo (Coordenador 2).

Pelo grupo dos voluntários, nas palavras da entrevistada V1 a principal proposta do programa foi: “Trazer o Parque para fazer parte de você. Esse é o sentimento que fica.”

O entrevistado V2 considerou o programa bem específico para as pessoas e estudantes da área da ciência. A entrevistada V3 enfatizou que a principal proposta do programa é solicitar ajuda do público e engajá-lo em uma atividade científica.

De modo geral, o envolvimento direto entre coordenadores e voluntários foi percebido

por todos entrevistados como uma ótima estratégia de comunicação. Após esse período, não se conseguiu atingir uma comunicação para manter o Engajamento Público.

6.1.7 Participação social na tomada de decisão pelo Monitora

Sobre a participação social na tomada de decisão, a instrução normativa do Programa Monitora (2017) possui como diretrizes a participação dos agentes sociais locais para qualificar os processos decisórios relacionados ao uso dos recursos naturais e o fortalecimento do protagonismo das comunidades locais de forma integrada à gestão das UCs.

Essa questão causou bastante reflexão entre os coordenadores porque, apesar do programa Monitora ocorrer desde 2014 no Parque com a equipe interna, até o momento, nenhuma decisão foi tomada com base nos dados do Monitora. Um dos motivos descritos referenciava a necessidade de ter uma série histórica para análise do Parque, de forma a poder influenciar a tomada de decisão.

Apesar dos coordenadores acreditarem ser possível incluir a participação social no processo decisório, estes mencionaram ser essencial a criação de mecanismos por meio de oficinas no Conselho Consultivo do Parque ou outro formato que verdadeiramente viabilize uma participação mais ampla.

Entre os voluntários a compreensão da tomada de decisão foi relacionada à organização interna para a execução das atividades de campo e logística do alojamento, mas não foi relacionada à gestão participativa quanto ao uso dos recursos naturais.

Uma das prerrogativas do monitoramento do estado da biodiversidade nas UCs federais é a de gerar informações que fomentem o debate benéfico à cerca da efetividade da UC para a conservação da biodiversidade. Nas repostas dos entrevistados houve discussões produtivas acerca das questões de gestão ambiental, da importância do engajamento na ciência e na política, e da participação em Conselhos das UCs. Apenas um voluntário (V2) não compartilhou essa impressão e pela sua perspectiva: “Não foi entrado [*sic*] em tantos detalhes”.

Na concepção do Coordenador 1 sobre a importância da participação pública para as políticas e práticas do Parque, essa se dá pela criação de uma obrigação para que as coisas aconteçam. Sem esse input, o monitoramento não seria feito conforme ocorreu em 2018. O

Coordenador 2 valorizou a importância de se aprender a trabalhar com pesquisa e participação, uma vez que foi a primeira experiência que tivera neste sentido. O Coordenador 3 explicou que a participação gera o engajamento na conservação da UC. Em suas palavras:

Muitas pessoas que vieram exclusivamente para participar do Monitora, acabaram ficando aqui e participando de outros programas, porque conheceram um pouco do Parque, das pessoas, das atividades, da importância e acabaram se doando um pouco mais para a unidade de conservação.

Em relação aos voluntários, a entrevistada (V1) com formação em gestão ambiental descreveu a importância da sua participação como: “Eu trouxe do Parque muita informação boa e falando muito do Parque. Explicando para as pessoas e questionando por que não vemos um trabalho desses, por exemplo, no Parque Estadual da Pedra Branca?”.

Os outros dois voluntários entrevistados relacionaram a importância da sua participação para ajudar na execução desse monitoramento (V2) e no censo das espécies que estão circulando no Parque (V3).

Em resumo, o discurso dos coordenadores vislumbrou possibilidades futuras de incluir a participação social para a tomada de decisão. Para os voluntários esse tema foi tratado em contexto não político. A discussão sobre política e ciência teve a gestão ambiental como foco principal. A percepção dos entrevistados sobre a importância da participação pública tendeu para o apoio à gestão na realização do monitoramento.

6.1.8 Avaliação do Monitora como divulgação científica pelos coordenadores

A instrução normativa do programa Monitora não possui qualquer orientação para a avaliação de impacto nos participantes. Ainda que não esteja prevista essa avaliação nos participantes, o Coordenador 1 fez por conta própria um questionário online e enviou aos 32 voluntários após as campanhas. Entre os indicativos de avaliação constavam: a motivação, a avaliação pessoal da participação, a estimativa de gastos, o atingimento das expectativas, a utilização do conhecimento e habilidades para vida pessoal e profissional, e se houve mudança na visão sobre o ICMBio.

No total, 14 voluntários responderam a avaliação. Um dos resultados apontados no relatório foi que 11 respondentes afirmaram que a participação deles no programa alterou a visão que tinham sobre o ICMBio e o PARNASO ao conhecerem melhor a realidade da UC.

A avaliação de impacto para o Parque foi discutida entre os coordenadores como um desafio, uma vez que cada área do Parque tem demandas de gestão bem explícitas e diversas. Na fala do Coordenador 2: “Falta uma boa comunicação interna para realizar esse tipo de avaliação”.

Na opinião dos outros dois coordenadores, alguns dos indicadores para esse tipo de avaliação seria a descrição do quanto o Programa Monitora trouxe para a gestão de pessoas que estavam alheias ao Parque. De fato, atualmente os dados correspondem à avaliação quantitativa (quantidade de trilha monitorada, participantes envolvidos, etc.).

Os coordenadores do programa Monitora relacionaram como pontos positivos do programa a adesão e a participação dos voluntários; a continuação da coleta de dados para compor uma série histórica; e o envolvimento dos servidores com o programa. Os pontos negativos citados foram: a baixa participação do entorno; a burocracia na compra de alimentos com o dinheiro do PNUMA; o volume de trabalho na preparação e o estresse gerado; e a dificuldade de utilizar os dados para a gestão do Parque.

Dois coordenadores avaliaram que o programa Monitora possui alcance limitado, sob o ponto de vista da divulgação científica, por não ter sido pensado e estruturado para um grande público. Nas palavras do Coordenador 1: “Dois voluntários que participaram estão levando essa experiência para congressos. É uma comunicação científica, mas no meio científico. Aí não é divulgação no sentido de estar falando para um público não científico”.

Por outro lado, foi destacado também pelo Coordenador 2 que o programa permite um envolvimento maior dos participantes quando comparado a seminários e palestras. Na opinião do Coordenador 3, a inclusão desses voluntários é uma divulgação, uma vez que chamar o público para conhecer uma metodologia científica de monitoramento ambiental envolve explicar a biodiversidade, a importância de por que e o que monitorar, e em sua opinião, isso é ciência. Acrescentou ainda que os voluntários também se tornam divulgadores em seus círculos sociais.

Resumidamente, em termos de avaliação, embora não seja uma recomendação do ICMBio, foi feita uma avaliação do programa pelos voluntários por meio de um formulário online com perguntas que continham um direcionamento para medir o impacto do programa nos participantes. Quanto à avaliação do impacto do programa para o Parque, essa permanece

como um desafio a ser enfrentado. A avaliação do programa como divulgação científica tendeu a opinião do Programa Monitora ter alcance limitado.

6.1.9 Avaliação do Monitora como divulgação científica pelos voluntários

Dos três voluntários entrevistados, apenas o voluntário V2 não possui formação acadêmica. Este voluntário relatou o contato com o conhecimento científico que ele não tinha tido até então. A apropriação desse conhecimento científico se baseou na questão da preservação. Em suas palavras, “[...] podendo preservar e não simplesmente matar, seja uma mariposa, seja um inseto qualquer, eu fico com essa visão”.

Relatou ainda que o programa mudou seu pensamento e propiciou ver com outros olhos “o que pode e o que não pode”, uma vez que entendeu a importância que cada ser tem para o ecossistema. Acredita estar propício a se engajar em outras ações na área da ciência pelo incentivo de ter participado, adquirido esse conhecimento e pela sensação de pertencimento a UC.

As outras duas voluntárias possuem formação acadêmica na área ambiental e associaram o impacto especificamente para área de atuação profissional. A entrevistada V1 relatou que profissionalmente foi possível contribuir, com a experiência que teve no programa, em outros dois programas de estágios. Considerou o aumento do seu comprometimento em ações, na tomada de decisão, na conservação e na sustentabilidade. Explicou:

A atividade melhorou a minha percepção em relação aos cuidados ambientais. Eu pude aprender muito com as pessoas que estavam nesse trabalho do Monitora, porque elas vinham com cargas e informações diferentes sobre o dia a dia, como tratar a alimentação, cotidiano, quando jogamos o lixo fora. Sugestões para melhorar e reutilizar coisas que eu nunca pensaria em reutilizar e fazer, coisas bem simples.

A entrevistada V1 informou que agora faz parte de um plano diretor na região onde mora e sugeriu a inclusão do Parque Estadual da Pedra Branca no plano diretor. Em suas palavras: “Depois do Monitora eu fiquei assim, eu comecei a direcionar mais as minhas ações para um resultado tangível que eu pudesse tomar uma decisão em cima daquilo. As políticas públicas pudessem tomar uma decisão em cima daquilo”.

A entrevistada V3 participou das duas campanhas e acredita que a experiência do programa deu a ela uma base comparativa para quando for praticar atividades similares em outros locais. Informou que a atividade não aumentou exatamente seu comprometimento em ações de conservação e sustentabilidade, porque como bióloga é focada na conservação. E se considera engajada neste tipo de atividade.

Todos os voluntários entrevistados gostaram de ter participado do programa e indicariam para outras pessoas. Contudo, dois voluntários (V2, V3) especificaram que indicariam para pessoas da área ambiental e para estudantes de biologia e veterinária.

Os voluntários avaliaram positivamente os coordenadores quanto à execução e organização do programa, assim como, os aspectos cognitivos. A única crítica apontada foi relacionada à falta de divulgação dos resultados.

Na avaliação desses voluntários sobre o programa como divulgação científica, o voluntário V2 avaliou que o programa é de divulgação científica porque o programa busca dados e informações que irão ajudar a ciência e é uma oportunidade para os que querem participar. Relatou ainda que os coordenadores se colocaram disponíveis para dúvidas e esclarecimentos.

Na perspectiva das duas voluntárias da área ambiental, a voluntária V1 acredita que o fato da maioria dos voluntários ser dessa área, o programa pode render muitos trabalhos acadêmicos. Considerou ainda a divulgação científica como fundamental para alcançar a participação de outros públicos que não estão inseridos na área ambiental. Em suas palavras: “[...] como conseguir criar consciência ativa se esses públicos não têm consciência do que está acontecendo?” Ressaltou que o material das apostilhas sobre o método é muito didático e está disponível na internet, podendo ser aplicado em outras regiões. A voluntária V3 avaliou que o programa exemplifica o uso prático da ciência, pelo seu método simplificado para o entendimento de uma comunidade leiga.

Em resumo, o programa teve impacto nos participantes e exemplos de apropriação do conhecimento. A avaliação da divulgação científica pelos voluntários mostrou que estes consideraram o programa como uma atividade de divulgação científica por diferentes perspectivas, tais como: a busca de informações que irão ajudar a ciência; a simplificação do método para compreensão leiga e a importância de alcançar outros públicos fora da área ambiental.

6.1.10 A divulgação científica pelo modelo de engajamento público na ciência

A publicação do relatório do triênio (2014-2016) do Monitora pelo ICMBio em 2018³ mostra que o programa é fruto de longo e complexo processo de construção, com centenas de instituições envolvidas. Alguns dos avanços apontados no relatório são o envolvimento de moradores da região das UCs, os voluntários e estudantes na construção de várias etapas do programa e as estratégias locais de implementação.

Todos os coordenadores indicaram que a gestão possui autonomia para criar atividades de pesquisa e apontaram iniciativas, tais como a parceria com a Fiocruz pelo uso do aplicativo da sociedade para registro da fauna (SISS-geo). O Parque cedia eventos de capacitação para o uso do aplicativo e existe o esforço institucional de divulgar o aplicativo para os visitantes registrarem ocorrências do que viram dos bichos.

O Coordenador 2 relacionou o programa de IC como atividade de pesquisa que inclui a participação do público, uma vez que, “uma questão de gestão virar uma pesquisa para responder está na ordem do dia sempre”.

O Coordenador 3 informou sobre o projeto desenvolvido com os voluntários sobre a palmeira Jussara (*Euterpe edulis*), ameaçada de extinção, para identificar quais são as áreas do Parque que possuem maior e menor concentração dessa espécie. O objetivo do projeto é mostrar para o público a importância desta para a alimentação da fauna e a importância econômica para as comunidades do entorno no uso dos frutos ao invés de cortá-lo para a retirada do palmito. Citou ainda o projeto Sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), que envolve as comunidades do entorno na identificação e na salvaguarda da espécie, também ameaçada de extinção.

Os canais de mediação com o público citados pelos coordenadores são os livros para sugestões localizados nos centros de visitante, mas explicitaram que não sabem se alguém da equipe os lê. Citaram também como canais de acesso, o e-mail institucional do Parque, o Conselho Gestor por meio das reuniões das Câmaras Técnicas, e as mídias sociais do Parque, tais como Facebook e Instagram.

O Coordenador 1 ressaltou que a mídia é um dos principais veículos que canaliza o interesse público e informou:

³ BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Monitora – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade Subprograma Terrestre Componente Florestal: Relatório Triênio 2014 -2016/ Monitora ... [et al.]. – Brasília: ICMBio, 2018.

A mídia procura o Parque, por exemplo, para perguntar sobre a onça preta, ataque de onça, aparição de onça, ou esses vídeos que circulam na rede WhatsApp, se essa onça é no Parque. Você começa a ver que se a mídia está perguntando é porque a sociedade está interessada.

O mesmo exaltou ainda a dificuldade de ter um orçamento anual para definir o que a gestão vai realizar. A verba que recebem é para combustível e material de escritório. Verba a mais para a divulgação científica, por exemplo, seria necessário agir para conseguir. Exemplificou ao se referir ao recurso como um esforço humano.

Pontuou ainda a falta de conhecimento para fazer uma “divulgação ampla”, especialmente pela questão política ambiental atual que impede servidores de falar com jornalistas e de realizar postagens sem aprovação oficial. No entanto, entende que dar uma maior visibilidade ao programa mostrando sua importância para o público em geral possibilitaria a cobrança da sua manutenção ao longo do tempo pela sociedade. Ao mesmo tempo, ressaltou desconhecimento em fazer essa comunicação para mostrar a importância do programa.

O Coordenador 3 acrescentou que o retorno para o público do que aconteceu e quais foram os resultados alcançados do Programa Monitora já seria um grande começo de trabalho de divulgação científica e isso deveria se tornar uma praxe de gestão.

Em síntese, as respostas dos coordenadores indicaram que a gestão tem autonomia para criar atividades de pesquisa com o público, mas não apontaram iniciativas de interesse ou sugestão oriundas pelos canais de mediação social. O prognóstico para o desenvolvimento de estratégias de divulgação científica revelou a dificuldade exposta dos coordenadores para empreender tais ações.

6.2 Resultados do Programa ConsCiência-Cidadã

6.2.1 Perfil sociocultural

Dados do programa ConsCiência-Cidadã mostraram que o mesmo recebeu no total 706 inscrições para os três módulos. O primeiro módulo de monitoramento de fauna teve maior procura com 430 inscrições. O segundo módulo de capacitação em recuperação e

enriquecimento ambiental acoplado ao treinamento físico para saúde (ecotreino) recebeu 177 inscrições. O terceiro módulo em gestão turística e capacitação comunitária recebeu o número de inscritos de 99 pessoas.

Das 706 inscrições, 79 pessoas participaram dos três módulos. Entre os participantes que responderam o seu nível de escolaridade no formulário de inscrição, 24 tinham ensino superior completo, 14 ensino médio completo, 11 com pós-graduação e 07 com ensino técnico completo.

Abaixo a descrição do perfil sociocultural dos voluntários selecionados e participantes da nossa pesquisa.

A entrevistada V4 é do sexo feminino, está com 41 anos de idade e possui graduação em Gastronomia em uma universidade particular. Mora em Teresópolis desde 2017 e passou a frequentar o Parque como visitante. Informou que é autônoma e fez um curso de guia de turismo por gostar de atrativos naturais. Tem experiência de voluntariado na área de ciências naturais, sobretudo em triagem de animais silvestres em Juiz de Fora pelo Centro de Treinamento de Animais Silvestres (CETAS), estrutura compartilhada pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Soube do programa pela Internet, pelas redes sociais, e viu no programa uma oportunidade de “entrar”, porque sabia que no Parque aconteciam várias palestras, mas com acesso restrito à comunidade. Não tinha envolvimento com a gestão e conhecia muito pouco sobre o Parque. Realizou os módulos de ecotreino e turismo de base comunitária.

O entrevistado V5 é do sexo masculino, está com 61 anos de idade e possui graduação em Educação Física em uma universidade pública. Reside no município de Magé e já tinha experiência como voluntário pela Área de Proteção Ambiental (APA) Guapimirim (ICMBio) no setor de Educação Ambiental. Começou a frequentar o Parque depois de participar de um encontro de Educação Ambiental. Em 2005, se tornou condutor do PARNASO. Relatou um envolvimento intenso com a gestão do Parque, por já ter desenvolvido muitos trabalhos voluntários e por participar ativamente das Câmaras técnicas de Turismo, Montanhismo e Educação Ambiental. Soube do programa pela gestão do Parque e realizou os três módulos do programa.

A entrevistada V6 é do sexo feminino, está com 49 anos de idade, possui graduação em Turismo e doutorado em Museologia e Patrimônio em instituições públicas. Informou que na época do programa residia em Petrópolis e estava desempregada e afastada da sua área de

formação, motivo pelo qual buscava cursos para se atualizar. Soube do programa por indicação de uma amiga servidora do ICMBio. Até entrar no programa informou que não conhecia o Parque e que nunca tinha realizado trabalho voluntário. Realizou o módulo de turismo de base comunitária.

De modo geral, o perfil dos voluntários entrevistados foi o de adultos à cima dos 40 anos de idade, o mais novo com 41 anos e o mais velho com 61 anos. Cada entrevistado reside em três dos quatro municípios onde o Parque está localizado. O perfil acadêmico está fora da área ambiental, de caráter multidisciplinar em Gastronomia, Educação Física e Turismo, sendo um com doutorado em Museologia. Dois com experiência em trabalho voluntário na área ambiental (ICMBio, IBAMA e IEF) e outro sem nenhuma experiência em trabalho voluntário. Apenas um dos entrevistados apresentava um envolvimento com a gestão do PARNASO.

Quadro 10: Perfil sociocultural do programa ConsCiênica-Cidadã.

| PROGRAMA CONSCIÊNCIA-CIDADÃ - PERFIL SOCIOCULTURAL | | | | | |
|---|-------------|---------------|--------------|-------------------------|---|
| Entrevistado | Sexo | Reside | Idade | Graduação | Experiência |
| V4 | Feminino | Teresópolis | 41 | Gastronomias | Trabalho voluntário na área ambiental |
| V5 | Masculino | Magé | 61 anos | Educação Física | Voluntário e guia no PARNASO |
| V6 | Feminino | Petrópolis | 49 anos | Doutorado em Museologia | Sem experiência prévia como voluntária. |

Fonte: A autora (2020).

6.2.2 Conjuntura política na seleção dos inscritos

De acordo com a chamada do edital, os recursos destinados aos projetos de pesquisa da Mata Atlântica foram provenientes de compensação ambiental do Gasoduto Cacimba-Catu. O recurso estimado para o PARNASO foi de R\$ 112.343,17 destinados ao financiamento de itens de custeio e/ou bolsas. Como itens de custeio, o edital incluiu: material de consumo; serviços de terceiros para pessoas físicas e jurídicas de caráter eventual; despesas acessórias

de importação; passagens e diárias. O programa teve financiamento também pela FAPESP, mas os dados do financiamento não estão disponíveis.

O projeto enviado ao CNPq pela equipe do ConsCiência-Cidadã tinha como principal público alvo os moradores das comunidades de entorno ao parque, guias turísticos, escoteiros, estudantes de Biologia, Ecologia, Turismo, Educação Física, Engenharia Ambiental, Agronomia e Engenharia Florestal ou áreas afins, dos municípios da região. Em termos de divulgação, na descrição do Coordenador 4: “Fizemos divulgação máxima que pudemos na secretaria de educação, na de meio ambiente. Nas escolas. Nas associações ou próximo ao ICMBio.”

As inscrições foram feitas pela internet e segundo os coordenadores, o principal critério para selecionar os 706 inscritos foi o público morador no entorno do Parque. O segundo critério foi o de alinhar interesses com os gestores do Parque, que indicaram algumas pessoas inscritas para a seleção. Por ser um programa interdisciplinar, contendo três módulos com temas específicos, cada pesquisador responsável pelo seu módulo estabeleceu outros critérios para a seleção dos inscritos.

As principais justificativas para os critérios adotados foram: os moradores do entorno do Parque eram um dos públicos alvo do edital e os que têm maior chance de manter o voluntariado no Parque; o módulo do monitoramento de fauna priorizou o público universitário com experiência devido à quantidade de conteúdo programático; os módulos do ecotreinamento e turismo buscaram equilibrar entre diferentes níveis de escolaridade, idade e sexo para avaliar a diferença de público no interesse, na motivação, no comportamento e em mudança pessoal.

O perfil dos selecionados, de acordo com os coordenadores, foi o de pessoas aptas à atividade física, interessadas no projeto, universitários da área ambiental ou correlata aos temas dos módulos, pessoas que já desenvolvem atividades no PARNASO ou em área naturais, jovens que estavam começando a faculdade ou acabando o ensino médio, pessoas próximas aos sessenta anos de idade, pessoas com emprego e em busca de oportunidades.

Entre as áreas do conhecimento, a maior parte era ligada às Ciências Naturais, aos cursos de graduação em Biologia ou Geografia. Outras formações citadas foram Pedagogia, Direito e Educação Física. Alguns selecionados não tinham formação específica ou possuíam especialização técnica.

Na fala do Coordenador 6 a expectativa era a de ter perfis distintos, por ser uma pesquisa para observar pessoas com diferentes faixas etárias, níveis de escolaridade e

profissões. Todos os coordenadores explicitaram a dificuldade de fazer um programa com inclusão total. Os motivos indicados foram: i) não conhecer o PARNASO e precisariam de mais tempo para a elaboração de atividade que diminuíssem as restrições; ii) as atividades propostas incluíam a realização de atividades físicas em ambientes naturais, o que restringe a participação de pessoas com limitações físicas severas; iii) necessidade dos participantes serem alfabetizados por causa das aulas teóricas e para responder os questionários; iv) por questões legais de voluntariado, os participantes deveriam ser maiores de 18 anos.

O programa oportunizou a participação de pessoas de outros municípios do estado do Rio de Janeiro e do estado de São Paulo pela desistência dos que moravam no entorno. A prioridade eram as pessoas residentes nos municípios do entorno do Parque de forma a estimular o engajamento no voluntariado do PARNASO. Contudo, dados do programa mostraram que o número de pessoas que efetivamente fizeram as 40 horas de voluntariado previstas após as capacitações teórico-práticas foi muito aquém do esperado.

A tabela 2 mostra o quantitativo da relação entre os números de inscritos, o número de pessoas que fizeram as 40 horas dos cursos teórico-práticos e o número das que fizeram posteriormente as 40 horas de voluntariado por módulo.

Tabela 2: Dados sobre o número de inscrições, número de participantes nos cursos teórico-práticos e o número de participantes no voluntariado de cada módulo.

| Módulo | Nº de Inscrições | Nº de participantes na capacitação teórico-prático (40h) | Nº de participantes no voluntariado (40h) |
|---------------------------------------|-------------------------|---|--|
| Monitoramento de fauna | 430 | 18 | 08 |
| Ecotreino | 177 | 30 | 09 |
| Ecoturismo de Base Comunitária | 99 | 31 | 19 |
| Total | 706 | 79 | 26 |

Fonte: ConsCiência-Cidadã (2020).

A baixa participação no voluntariado apontada pelos coordenadores se deu em função do descompasso em acertar com a gestão do Parque dias e horários para que as pessoas

pudessem realizar o trabalho voluntário com a supervisão de algum funcionário do Parque. Isso porque, os coordenadores aplicaram as capacitações e depois não permaneceram no Parque, retornando para as suas cidades de residência em São Paulo.

6.2.3 O nível de participação dos voluntários no ConsCiência-Cidadã

O teste e o aprimoramento de um programa de Ciência Cidadã e a formação de cidadãos-cientistas, a fim de poder ampliar o alcance de pesquisas a serem conduzidas na região, constavam como principais resultados e contribuições científicas indicados na proposta do ConsCiência-Cidadã. Contudo, dois coordenadores ao serem questionados se já tinham trabalhado anteriormente com Ciência Cidadã ou familiaridade ao conceito: o Coordenador 5 respondeu que trabalhava com estudantes na coleta de dados por meio da Educação Ambiental, mas não denominava de Ciência Cidadã; o Coordenador 6 informou que não tinha experiência prévia com Ciência Cidadã.

Em relação à aplicação da metodologia do programa, no discurso do Coordenador 5, o planejamento do cálculo de tempo incluiu um mínimo para encaixar como um projeto de extensão da universidade e sair um certificado pela UNESP. Por ser um processo de pesquisa, os coordenadores acharam viável permanecer o mesmo tempo de capacitação teórico-prático (40h) e de voluntariado (40h). Desta forma, os participantes poderiam desenvolver as atividades, aplicar as metodologias em tempo hábil para serem relatados e os coordenadores avaliariam o que tinha sido assimilado.

Conforme mostrado anteriormente na tabela 2, o número de pessoas que efetivamente seguiram essa metodologia foi pequeno. E nas palavras do Coordenador 5:

Nós só validamos quem cumpriu as quarenta horas. Quem fez menos horas, as pessoas nem enviaram os relatórios. Nós consideramos quem cumpriu e enviou o relatório, ok. E os que não cumpriram, pedimos que respondessem quais motivos que impediram a pessoa de não concluir as 40h de voluntariado. Mas não recebemos esse relatório.

Por outro lado, dois voluntários entrevistados informaram que doaram mais tempo do que o programa preconizava. A entrevistada V4 afirmou que doou mais que quarenta horas, uma vez que permaneceu no voluntariado do manejo de trilhas do Parque e o certificado que recebeu não incluiu as horas a mais que realizou.

O entrevistado V5 também destacou que fez por ele mesmo muito mais que 40 horas previstas no programa. Contudo, sua característica de praticar e sua dificuldade de relatar o prejudicaram em termos de certificação, e explicou, “[...] é mais fácil fazer que escrever”.

A entrevistada V6 incluiu a capacitação como tempo de doação e frisou a sua frustração em ter sistematizado toda a proposta do grupo para o voluntariado, mas não ter entrado em acordo com os outros integrantes para concretizar a ação. Calculou que doou dez horas após a capacitação e ficou desapontada porque apesar da sua dedicação e contribuições – inclusive para a escrita de um artigo coletivo sobre fungos -, nada foi considerado e levado adiante.

Em seguida ao período da capacitação teórico-prático de 40h, as responsabilidades dos voluntários retratadas pelos coordenadores eram a de escolher um tema de trabalho, desenvolver uma metodologia e aplicá-la, avaliar os resultados e escrever um relatório para os coordenadores.

Pelos voluntários entrevistados, as responsabilidades descritas refletiram as atividades de cada módulo. A entrevistada V4 participou do módulo ecotreinamento e especificou as suas responsabilidades no manejo de trilhas para replantio e reflorestamento no Parque. No entanto, a entrevistada não relacionou sua participação em pesquisa científica.

O entrevistado V5 participou do monitoramento de fauna e retratou as suas responsabilidades na participação das atividades propostas com afimco na coleta dados e na disseminação [*sic*] do conhecimento.

A entrevistada V6 participou do módulo do ecoturismo e tinha como responsabilidade pensar em uma ação com o grupo formado durante a capacitação e concretizá-la.

Quanto aos níveis de participação dos atores sociais, os coordenadores distinguiram entre o período da capacitação e o período do voluntariado. No primeiro, o nível de participação foi considerado excelente pelo envolvimento que os participantes tiveram nas práticas da capacitação e a troca de conhecimento que ocorreu entre os envolvidos. No segundo, o nível de participação desses atores na ciência foi considerado limitado. Nas palavras do Coordenador 6: “Era basicamente a demanda das ações das práticas mesmo. Nesse momento de certa forma eles acabaram sendo sujeitos de uma pesquisa e não cientistas em uma pesquisa”.

Essa carência de um maior envolvimento na pesquisa científica do programa apareceu nas repostas dos voluntários entrevistados. A entrevistada V4 evidenciou que o seu nível de participação não contemplou um envolvimento intelectual, mas um esforço físico para manejo de trilhas.

O entrevistado V5 apontou que poderia ter contribuído mais com o seu saber, mas por motivos pessoais não conseguiu alcançar esse nível de envolvimento.

A entrevistada V6 fez o mesmo apontamento, que poderia ter contribuído mais com o seu conhecimento por ser turismóloga, e achou que o conteúdo do curso de capacitação do turismo estava muito fraco porque não tinha ninguém da área para falar concretamente o que é turismo de base comunitária. E o programa não conseguiu executar o conceito de turismo de base comunitária com Ciência Cidadã.

No tocante à abertura para sugestões, os coordenadores informaram sobre o envio de questionários para todos os participantes posteriormente às atividades e o convívio que tiveram com os participantes durante as capacitações, o que possibilitou a construção conjunta no planejamento das atividades de voluntariado. Relataram que tiveram baixo retorno dos questionários enviados, mas que acataram diversas sugestões, modificando inclusive os módulos e os métodos para o voluntariado fora da UC para aumentar o engajamento.

O convívio foi destacado também por dois voluntários (V4, V5) como positivo à abertura de sugestões por causa da interatividade, diálogo e socialização entre os coordenadores e participantes durante os dias que permaneceram juntos. Embora, eles próprios não tenham feito quaisquer sugestões. A entrevistada V6 não teve o mesmo entendimento. A mesma, não sentiu abertura para propostas, mas uma preocupação dos coordenadores em saber a opinião deles sobre o curso. Relatou que fez algumas ponderações durante a capacitação, mas que não foram bem recebidas pelos coordenadores.

Em suma, a limitação da participação dos atores sociais na ciência no programa ConsCiência-Cidadã ficou retratada pelos níveis de participação descritos pelos dois grupos entrevistados. As responsabilidades dos participantes no programa relatadas pelos coordenadores eram de reproduzir a aplicação do método científico. Na fala dos voluntários essa aplicação não está tão clara. A concepção da estrutura do programa que previa o estímulo ao voluntariado encontra dissonância pela falta de reconhecimento no relato da dedicação do tempo desses atores sociais.

6.2.4 A qualidade da participação dos voluntários no ConsCiência-Cidadã

O objetivo geral do programa ConsCiência-Cidadã é o de iniciar, testar e aprimorar um

programa de voluntariado no modelo cidadão-cientista benéfico e estimulante aos voluntários, de forma que o programa tenha continuidade no longo termo.

Uma das estratégias de engajamento referenciada por dois coordenadores entrevistados foi relacionada à imersão coletiva, ou seja, o fato dos voluntários e coordenadores pernoitarem e permanecerem no Parque juntos durante o período da capacitação. Isso, segundo os coordenadores, gerou uma maior proximidade que foi muito propício para facilitar a comunicação. Após os cursos, a estratégia de comunicação utilizada entre os coordenadores e voluntários para manter o engajamento foi o aplicativo de mensagens e o e-mail. No entanto, nas palavras do Coordenador 6: “O grupo do WhatsApp não é uma comunicação ótima. Essa questão de você estar próximo é o que ajuda bastante”.

No grupo dos voluntários houve um consenso com os coordenadores nas estratégias de engajamento. A entrevistada V4 mencionou a presença física durante o curso e o aplicativo *WhatsApp* após o curso.

O entrevistado V5 ressaltou a interatividade e a disponibilidade dos coordenadores durante a capacitação e após pelo aplicativo *WhatsApp*.

A entrevistada V6 destacou a criação do grupo pelo aplicativo *WhatsApp* após a capacitação, mas considerou a comunicação em suas palavras: “muito solta”.

O incentivo para manter o engajamento dos voluntários foi identificado por dois coordenadores como intenso durante os cursos de capacitação. Buscou-se manter esse incentivo à distância durante o período de conclusão das horas de voluntariado pelo uso do aplicativo, mas com uma qualidade menor. Contudo, após o período de conclusão das 40h de voluntariado, o trabalho de manter o incentivo não foi mantido. Na visão de um dos coordenadores, não estava previsto manter esse incentivo, porque os coordenadores estavam envolvidos em iniciar o programa no Parque Nacional da Bocaina.

O Coordenador 4 expôs que não tem como incentivar o voluntário se não há pessoas para cuidar disso no Parque. O voluntário requer atenção e faltam equipamentos, estruturas e pessoas para isso. Na fala do entrevistado: “Falta estrutura em nosso país para que o trabalho voluntário ganhe uma dimensão como acontece em países onde isso é bem desenvolvido”.

Todos os voluntários entrevistados salientaram que o principal incentivo de mantê-los engajados é pelo fato de gostarem da área de ciências naturais. A entrevistada V4 destacou o grupo formado pelos participantes como um incentivo e sentiu esse incentivo também pelos coordenadores, tanto que se engajou e permaneceu no voluntariado no Parque.

O entrevistado V5 comentou sobre o apoio dos coordenadores, inclusive pelo grupo

criado pelo aplicativo *WhatsApp*.

A entrevistada V6 não sentiu incentivo pelos coordenadores em função da falta de comunicação em termos de prestação de contas, de avisar o que aconteceu, quando aconteceu, os grupos que concluíram e o que eles fizeram.

Em referência à disponibilização dos dados gerados, no edital da chamada, em uma das diretrizes para a formulação das propostas estava a democratização do conhecimento e o intercâmbio de informações e resultados das pesquisas junto aos gestores das UCs, comunidades locais e formuladores de políticas públicas ambientais.

No entendimento dos coordenadores entrevistados, a disponibilização dos resultados manifestou-se em publicações de artigos e trabalhos para congressos. O Coordenador 5 informou que não foi pensado em um canal para disponibilizar os resultados, mas que os dados ficarão disponíveis no site do CNPq. Os outros dois entrevistados indicaram que além das publicações cogita-se em elaborar materiais em formato de guias, cartilhas e sites, para divulgar o trabalho que foi feito no PARNASO.

Os voluntários entrevistados informaram que tiveram interesse pelos resultados. A entrevistada V4 pediu aos coordenadores os resultados, mas não se recorda se foram disponibilizados.

O entrevistado V5 informou que buscou por conta própria os resultados e o que ele solicitou foi enviado. Esse retorno foi identificado por ele como um fator importante para mantê-lo motivado.

A entrevistada V6 também se interessou pelos resultados, mas segundo a mesma, a comunicação foi pautada nos coordenadores pedindo para preencher formulários e ela fornecendo informações de forma unilateral. Não teve retorno dos coordenadores e, por isso, não sentiu incentivo para a participação contínua.

No que concerne à principal proposta do programa, o Coordenador 4 acredita que a proposta era a instrumentalização das pessoas e o empoderamento para que elas se entusiasmassem pelo trabalho em UCs. Na fala desse entrevistado: “O foco mesmo na formação, na conscientização e no envolvimento das pessoas na interface com as UCs. Agora voluntariado, coautorias de projetos, a tomada de decisão não é o nosso principal foco.”

Na visão do Coordenador 5, a proposta era o estímulo ao voluntariado. A essência do programa, de acordo com ele, é trazer as pessoas para dentro do Parque, não só com uma perspectiva de passeio, mas com uma percepção de responsabilidade para ajudar a conservação daquele espaço natural.

O Coordenador 6 se referiu a despertar novos interesses e pertencimentos nas pessoas em relação aos Parques Nacionais e ambientes naturais, além dos que já existem, esperando que o desenvolvimento tanto educacional e emocional dessas pessoas, seja bem diferente.

No grupo dos voluntários entrevistados, a sensação de pertencimento ao Parque está presente na fala da entrevistada V4 como a principal proposta do programa. Nas palavras da entrevistada: “Quando você tem essa sensação de pertencimento, você começa a olhar de uma forma diferente, de estar ali e entender como funciona. Pra mim, influenciou muito nesse aspecto”.

Para o entrevistado V5, o programa propiciou a ele reaprender a aprender, e ter outro saber e explicou: “[...] porque eu sempre gostei de natureza, mas eu não tinha o conhecimento diversificado da natureza”.

Para a entrevistada V6, a principal proposta do programa foi a de solicitar ajuda do público para a coleta de dados.

De forma resumida, a interação pessoal foi apontada como a principal estratégia de comunicação para o engajamento. Identificou-se dificuldade em manter esse engajamento após a capacitação. De fato, a motivação pessoal dos voluntários entrevistados foi o que os manteve engajados. O acesso aos resultados se mostrou restrito e a Ciência Cidadã não foi apontada como principal proposta do programa.

6.2.5 Participação social na tomada de decisão pelo ConsCiência-Cidadã

Retomamos aqui a diretriz da chamada do edital do CNPq relacionada à divulgação dos resultados das pesquisas para subsidiar a tomada de decisões em conservação e a gestão participativa de UC que identifica a possibilidade de participação social.

O tema do envolvimento dos voluntários para a tomada de decisão foi interpretado de forma variada por cada coordenador entrevistado. O Coordenador 4 considerou que o programa não tem esse foco para a tomada de decisão em uma discussão sociopolítica. No entanto, vê o programa como uma ferramenta de mobilização do conhecimento científico articulado ao conhecimento prático para “empoderar” as pessoas na construção do pensamento crítico.

O Coordenador 5 atribuiu o Conselho como espaço para tomada de decisão ligada a

uma UC, por meio das Câmaras Técnicas. E o papel que o programa desempenhou foi o de aproximar os participantes da equipe do ICMBio e mostrar os canais legais que existem para tomada de decisão.

O Coordenador 6 ponderou que o programa é voltado para políticas públicas, uma vez que os participantes são eleitores e formadores de opinião e que, portanto, em algum nível isso vai repercutir em uma opinião de votação de partido e de opções de uso do ambiente natural.

No grupo dos voluntários, a entrevistada V4 indicou que, ao final do programa, teve mais acesso à gestão do Parque e não sentiu essa abertura durante o programa, uma vez que as pessoas estavam se conhecendo.

O entrevistado V5 referiu-se a contribuição do programa para tomada de decisão em termos pessoais sobre o seu trabalho de voluntário e a sua contribuição em relatar para a gestão os locais identificados durante o monitoramento, onde as pessoas estavam coletando de forma irregular bromélias e orquídeas.

A entrevistada V6 não sentiu abertura ou qualquer tipo de ação que estimulasse a tomada de decisão.

Na chamada do edital do CNPq, entre os objetivos continham a inclusão social e a incorporação da temática da biodiversidade em vista do desenvolvimento ambientalmente sustentável. Ações antrópicas e perda da biodiversidade estão diretamente relacionadas às criações de categorias de UCs quanto à forma de proteção e usos permitidos. A importância do programa e da participação social para políticas e propósitos da ciência pode se dar por meio de discussões produtivas sobre ciência e política.

Neste sentido, na perspectiva do Coordenador 4, o programa não tem esse pressuposto, mas questões políticas surgiram pelo fato de nós, seres humanos, sermos políticos. De fato, o programa não teve um módulo específico para isso. O Coordenador 5 concordou que essa discussão especificamente nos módulos não foi feita e que, portanto, não foi discutido com os participantes.

O Coordenador 6 assinalou que a metodologia do programa teve ambiente favorável para esse tipo de discussão e mencionou que o próprio conteúdo programático continha essa ideia de discutir um pouco sobre Ciência Cidadã, voluntariado, profissões, e trabalhos remunerados que viessem dessas propostas.

As respostas dos voluntários entrevistados se aproximaram com as respostas dos coordenadores. A entrevistada V4 percebeu pouca discussão sobre política e ciência e

descreveu como algo pontual em algumas pessoas que levantavam questões e acrescentou: “De uma forma geral, pelas pessoas, não teve uma reflexão da importância do que estávamos fazendo. Então eu acho que ficou colônia de férias. Uma coisa muito solta”.

O entrevistado V5 partilhou do entendimento que o programa proporcionou discussões nesse sentido e que teve abertura para as pessoas se expressarem. Em contrapartida, a entrevistada V6 achou que o programa não propiciou esse tipo de discussão.

Quanto à importância da participação pública nas políticas do Parque, o Coordenador 4 entendeu como fundamental, uma vez que o programa ocorre em um espaço público, com gestores e órgãos públicos, que possuem um compromisso com o desenvolvimento do país.

Para o Coordenador 5, a importância da participação pública foi a de testar uma metodologia em termos de Ciência Cidadã que viabilizasse o engajamento direto entre os participantes dos municípios do entorno e a equipe de gestores do Parque de forma a discutir questões de manutenção de trilha, gerenciamento do lixo e impacto na visitação para fauna.

O Coordenador 6 mencionou a importância da participação pública para fortalecer um vínculo entre o Parque e as comunidades do entorno por meio do engajamento dessas pessoas em ações dentro do Parque, uma vez que estas ações criam toda uma possibilidade de percepções, que nem sempre são elaboradas logicamente.

Os voluntários destacaram a importância da sua participação para: dar ciência sobre o que ocorre no Parque para as comunidades do entorno; unir os saberes; e para conhecer a nossa biodiversidade. Dois entrevistados (V5, V6) ressaltaram a importância do Parque em escutar as críticas construtivas dos voluntários dando a eles maior visibilidade e valor.

Em síntese, as respostas dos entrevistados apontaram que a tomada de decisão e o debate sobre política e ciência não foi um pressuposto do programa ConsCiência-Cidadã. A importância da participação pública foi descrita pelos coordenadores como o objetivo do programa. As respostas dos voluntários indicaram a comunicação dialógica como fator importante da participação pública para as políticas do Parque.

6.2.6 Avaliação do ConsCiência-Cidadã como atividade de divulgação científica pelos coordenadores

O Coordenador 5 relatou que não foram definidos indicativos ou métodos de avaliação, mas percepções individuais sobre o programa. O questionário enviado aos participantes após

os cursos continha perguntas relacionadas à opinião dos mesmos sobre a alimentação, o alojamento, o acolhimento dos coordenadores, a didática, a divulgação do programa, as atividades e o que poderia melhorar. O segundo questionário enviado aos participantes após o período de voluntariado perguntava sobre as dificuldades e os desafios encontrados durante o curso, os motivos para a não conclusão das 40h de voluntariado, sugestões de melhorias para o curso e para facilitar a participação no voluntariado.

As avaliações positivas dos coordenadores do programa ConsCiência-Cidadã foram relacionadas aos aspectos profissionais e pessoais. No primeiro citaram a aproximação com os gestores do Parque, a articulação com o ICMBio e a divulgação do trabalho. Quanto aos aspectos pessoais citaram o fato de terem tido a oportunidade de conhecer a região da Serra dos Órgãos, o contato, a receptividade e os laços de amizade com os participantes, o trabalho na floresta e a relação humana com o meio ambiente.

Como pontos negativos destacaram os resultados do voluntariado aquém do esperado, a distância física dos coordenadores e voluntários para manter o engajamento pela falta de verba, a dificuldade de alinhamento quando se trabalha com grupo interdisciplinar e a falta de familiaridade com editais.

As avaliações do programa ConsCiência-Cidadã como divulgação científica foram relacionadas quanto a produção de artigos. Nas palavras do Coordenado 4:

Em 2020 queremos investir na produção. Já produzimos três artigos, mas temos que produzir mais. Temos muito material. Tem Muitas interfaces, pra quem trabalha com três representantes de interfaces e essas com outras. Temos que aprimorar. Isso está sendo nos cobrado pelos nossos avaliadores. Estamos com muitos artigos pra serem escritos, com dados. Não pode deixar isso pra trás. Eu digo isso tanto essa divulgação científica mais acadêmica, quanto para o público em geral. Mas quando falamos em divulgação científica nós pensamos nas publicações, nos artigos, no material didático.

Embora, reflexões sobre essa questão trouxeram à baila as capacitações como meio de divulgar a ciência e os participantes como divulgadores. O Coordenador 6 ponderou sobre melhorar a popularização da ciência pela sua própria prática. Em suas palavras: “A partir do momento que a ciência vira uma coisa popular, as pessoas coletarem dados e participarem dela acredito que teremos um nível bem diferente”.

Resumidamente, o programa ConsCiência-Cidadã conduziu as perguntas para uma avaliação quantitativa de resultados da prática dos programas pelos participantes. Os pontos positivos tenderam aos aspectos profissionais e pessoais envolvidos. Os negativos

prevaleceram às dificuldades de execução do programa. Nas avaliações do programa como atividade de divulgação científica destaca-se a opção da disseminação científica acadêmica do programa ConsCiência-Cidadã.

6.2.7 Avaliação do ConsCiência-Cidadã como atividade de divulgação científica pelos voluntários

Todos os voluntários entrevistados gostaram de ter participado do programa, participariam de outras atividades similares na área da ciência e indicariam para outras pessoas.

No programa ConsCiência-Cidadã, a entrevistada V4 relatou como impacto a sensação de pertencimento e a vontade de estar no Parque para ver as coisas acontecendo e funcionando. Após o programa, a entrevistada considerou que aumentou o seu engajamento e passou a participar de outros programas de voluntariado e atividades no Parque, como as palestras. Entrou para a câmara técnica de Turismo e Montanhismo e mencionou que aprendeu muitas coisas. Como formas de apropriação do conhecimento especializado, a mesma exemplificou com a aplicação prática em sua casa ao ter que cortar uma árvore e manejar e replantar bromélias e orquídeas no tronco da árvore: “Precisei cortar a árvore porque estava causando risco, mas posso salvar o que estava na árvore e colocar em outros locais. Isso foi uma coisa que aprendi no curso, de manejo de trilha, de causar menos impacto. Isso eu estou aproveitando bem”.

O entrevistado V5 se referiu como impactante a oportunidade de participar e adquirir o conhecimento, que em seu entendimento: “Normalmente são os níveis superiores, os “QIs” da vida, que participam de determinadas atividades como essa”.

Referiu-se ainda a incorporação do aprendizado dos nomes científicos de algumas aves em seu trabalho como condutor de visitantes. Informou que após o programa o seu comprometimento para ações em conservação e sustentabilidade aumentou consideravelmente e explicou:

Montamos um projeto de base avançada no campo da coruja, nosso grupo de busca e salvamento. Então nós já conseguimos mostrar as pessoas a importância de preservar os nossos mananciais, os nossos recursos hídricos, nossa floresta. Estamos fazendo o trabalho de formiguinha e estamos

conseguindo avançar. Isso veio depois do curso.

A entrevistada V6 destacou como impacto o aprendizado que teve sobre Ciência Cidadã, que ela não conhecia, e o aprendizado relacionado ao montanhismo e a biologia pela interação com os outros participantes, especialmente nos momentos de descontração. Informou que após o programa se sente propícia a se engajar em questões ambientais e seu comprometimento aumentou em ações para conservação e sustentabilidade. Exemplificou:

Eu vou e volto todo dia em uma estrada que existe muito transito de animais, sobretudo tamanduá e raposas. É uma área que agora tem cultivo de milho e soja. E estamos preparando uma ação porque é uma estrada que não tem nenhuma placa, com sinalização alertando para o cuidado para travessia de animais silvestres. Estamos preparando uma ação para colocarmos sinalização na estrada. Eu já salvei jabuti da estrada. Eu acho que fiquei mais comprometida nesta questão do cuidado com o meio ambiente. Aгуçou isso em mim.

Os principais aspectos positivos do programa foram resumidos pelos voluntários em: bem-estar; todo o aprendizado; na discussão do turismo de base comunitária dentro do Parque; e a coletividade.

Os aspectos negativos foram relacionados ao baixo desempenho na execução da relação entre Ciência Cidadã e o turismo de base comunitária, destacado pela entrevistada V6, e a falta da divulgação das atividades e do que ocorre no Parque para a comunidade. Nas palavras da entrevistada V4: “A questão da informação, da divulgação das coisas que acontecem dentro do Parque deveria ser mais aberta para a comunidade. Porque fica uma coisa muito restrita”.

A avaliação do programa como divulgação científica, na opinião das entrevistadas V4 e V6, foi negativa. Ambas não entenderam a proposta de pesquisa científica nos módulos (ecotreinamento e turismo de base comunitária) que participaram. A entrevistada V4 acrescentou que não sentiu um envolvimento dos participantes e reiterou a sua opinião do programa se assemelhar a uma colônia de férias.

O entrevistado V5 avaliou que os participantes aprimoraram e disseminaram [*sic*] seus conhecimentos. O mesmo informou que conseguiu sensibilizar pessoas a participarem do seu projeto denominado base avançada no campo da Coruja em Magé em razão do seu envolvimento no programa.

Em resumo, o programa teve impacto nos participantes e exemplos de apropriação do conhecimento. Foi avaliado positivamente na aquisição de conhecimento, em proporcionar o bem-estar, a coletividade e a discussão do turismo de base comunitária em um Parque

Nacional. As avaliações negativas foram relacionadas à falta de divulgação para a comunidade e o baixo desempenho em congregar Ciência Cidadã com turismo de base comunitária. O programa como divulgação científica foi avaliado de forma negativa pela ausência da percepção da ciência em dois módulos do programa. Contudo, no módulo de monitoramento de fauna, o entrevistado se reconheceu como divulgador.

6.2.8 A divulgação científica pelo modelo de engajamento público na ciência

Em relação ao programa ConsCiência-Cidadã, os coordenadores explicitaram a vontade de dar continuidade aos dados de execução para vislumbrar os possíveis desdobramentos e a oferta de editais para a continuação do projeto. O Coordenador 4 informou que todos os editais que teve aprovação pelo CNPq envolviam a participação pública na área da ciência e da educação.

Como principais canais para as questões de interesse do público foram citados pelo Coordenador 4 o trabalho com diagnóstico para ouvir o público alvo das ações e apurar a forma como eles têm para adaptar-se a essas questões. A participação em conselhos municipais, tais como da criança, do adolescente e do meio ambiente, foi citado pelo Coordenador 5. O Coordenador 6 evidenciou a intenção de criar um site interativo como espaço para comunicação dialógica.

Quando perguntados sobre a experiência da atividade para desenvolver estratégias de divulgação científica, os coordenadores ratificaram a dificuldade da prática da divulgação para o público em geral e nas palavras de dois coordenadores:

Coordenador 4 - [...] Fizemos isso de forma muito amadora. Precisamos de mais desenvoltura nessa área para produzirmos mais isso. ainda somos muito para dentro. Falar um pouco e fazer um pouco do que fazemos. E acaba que não temos visibilidade.

Coordenador 5 - [...] Para ser sincero, quando nós elaboramos o projeto, ele foi pensado nos meios clássicos de divulgação. Não pensamos em fazer um esforço para divulgar a ciência pra chegar. Até por conta de recurso limitado.

Na concepção do Coordenador 6 seria importante criar essa cultura da divulgação científica para favorecer o que o grupo realiza e assim ter uma visualização direta das pessoas,

sem ter necessariamente a mediação dos coordenadores de forma a ganhar uma autonomia.

Em síntese, a continuação do programa foi apontada como a principal perspectiva para atividade com a participação do público na área da ciência. Os canais disponíveis para interesses públicos não foram identificados, mas sim as ações que esses coordenadores empreenderam para identificar necessidades e interesses de um público alvo. A prática da divulgação científica foi novamente citada como uma dificuldade a ser melhorada.

7 A ANÁLISE

Neste item faremos a análise das categorias pela abordagem hermenêutica-dialógica trazendo como fio condutor o marco teórico fundamental dos conceitos da divulgação científica e do Engajamento Público com a ciência, com intuito de compreender e explicar as dinâmicas das relações sociais presente nos resultados dos entrevistados de ambos os programas com os fatos surgidos na investigação.

A apresentação da análise mantém a mesma sequência da ordem presente nos resultados: contexto sociocultural e político; a participação dos voluntários enquanto atores sociais na ciência; a comunicação para o Engajamento Público na ciência; a participação social nos programas; a avaliação sujeito-conhecimento; o acesso as instituições de ciência e a comunicação institucional para a divulgação da ciência.

Em seguida, com base nos resultados obtidos e a análise desenvolvida nesta primeira parte do capítulo, apresentaremos algumas das nossas propostas de ações para a prática da divulgação científica orientada para o modelo de Engajamento Público no PARNASO.

7.1 Análise das categorias

7.1.1 O contexto sociocultural e político

Baseamos essa análise na correspondência entre os públicos alvos dos editais com as respostas dos entrevistados e a literatura sobre o estudo de público em atividades de

Engajamento Público.

Nossos resultados foram semelhantes à tendência de pessoas de alta escolaridade, com interesses ou já envolvidos com a área da ciência descritos por outros autores na literatura (RIBEIRO; SOUZA; PERTILE; DUPRET; AMORIM; ALMEIDA, 2019; COMANDULLI; VITOS; CONQUEST; ALTENBUCHNER; STEVENS; LEWIS; HAKLAY, 2015; BULTITUDE, 2014). Pela nossa pesquisa, dos seis entrevistados, cinco eram residentes do entorno com alta escolaridade, e apenas um deles não possuía ensino superior, mas apresentava envolvimento com o Parque.

O público alvo descrito no edital do voluntariado para o programa Monitora, por exemplo, era os estudantes de graduação ou graduados, maior de idade, moradores do entorno do Parque e interessados em geral. Pela proposta encaminhada ao CNPq do programa ConsCiência-Cidadã, os públicos alvos eram: os moradores das comunidades de entorno ao parque, guias turísticos, escoteiros, estudantes de graduação em Biologia, Ecologia, Turismo, Educação Física, Engenharia Ambiental, Agronomia e Engenharia Florestal ou áreas afins, dos municípios da região.

Embora os dois programas tivessem os moradores do entorno como público alvo, a política de inscrição e seleção dos programas direcionou o contexto sociocultural para os moradores do entorno que são alfabetizados, com nível de escolaridade alta, que possuem acesso à internet e acompanham os sites institucionais, redes sociais com essas temáticas ou já envolvidos com o Parque.

O próprio discurso dos coordenadores entrevistados mostrou a dificuldade da comunicação com perfis não acadêmicos, o desafio de trabalhar exclusivamente com pessoas de outras áreas e o de incluir pessoas com necessidades especiais. Estes foram os principais argumentos que mantiveram a baixa diversidade de perfil sociocultural nos programas e, por conseguinte, não existiu orientação política na seleção dos inscritos para mudar essa tendência que limita o alcance e a participação diversificada de públicos.

Nesse sentido, notamos que o plano de manejo não foi citado como uma referência de gestão política para alcançar as comunidades descritas no plano, entre as quais as famílias identificadas em terras sem regularização fundiária em áreas do Parque, as que percebem a existência do Parque como sinônimos de restrição e ameaça, e as com demandas específicas como a exploração do turismo na área da UC em Magé.

Conseguir identificar e criar estratégias para incluir o público dessas comunidades nos programas significaria contemplar um aspecto importante da divulgação científica no tocante

à democratização do conhecimento científico com vista ao modelo de Engajamento Público orientado a promover o empoderamento, o engajamento político e o diálogo. Especialmente quando se trata da inclusão de públicos que estão à margem do emprego formal e não possuem acesso a uma variedade de serviços básicos garantidos por lei (DIAS, SERAFIM, 2011) e aos que recorrem a atividades prejudiciais para o meio ambiente para gerar meios de subsistência (FOG, 2019).

A inclusão desse público presente nestas comunidades atentaria inclusive para os objetivos de pesquisa descritos na instrução normativa do Monitora (2017) quanto à atualização das medidas de conservação, incluindo o manejo. Assim como nos objetivos presentes na chamada do edital do CNPq (2017) no que tange à integração de gestores das UCs e das comunidades do entorno na pesquisa e em ações de educação e divulgação do conhecimento.

Identifica-se, portanto, a emergência de um esforço maior das instituições de pesquisa com programas afins em UCs pela temática da Ciência Cidadã, entendido aqui como os programas de longa duração empregando monitoramento voluntário para gerenciamento de recursos naturais, empregado frequentemente como uma forma informal de educação científica ou de divulgação para promover a compreensão da ciência, em atuar de forma integrada com as comunidades do entorno por meio das associações (moradores, produtores rurais, filantrópicas), líderes comunitários e secretarias municipais dos municípios de forma a favorecer a comunicação e a relação com esses “outros” públicos sociais menos privilegiados, os quais têm ainda um papel periférico nas atividades de divulgação científica (MASSARANI, 2004).

7.1.2 O nível de participação dos voluntários

Nessa análise trazemos primeiro os objetivos de pesquisa de cada programa para compreendermos melhor a participação dos voluntários enquanto atores sociais para a ciência nos programas.

O programa Monitora tem como objetivo gerar informação qualificada por meio da adoção de protocolos simplificados e avançados para subsidiar, avaliar e acompanhar a conservação da biodiversidade nas UCs. A adoção de protocolos simplificados permite

diminuir custos operacionais, fortalecer o monitoramento participativo e difundir o programa. Por monitoramento participativo, a instrução normativa do programa compreende a interação entre diferentes agentes sociais em diferentes etapas, como no planejamento, coleta, análise de dados e interpretação de resultados.

Em nossa pesquisa, a participação dos voluntários na ciência se caracterizou por meio da coleta de dados. De acordo com a estrutura apresentada por Haklay (2012), a qual classifica a participação e engajamento dos cidadãos na ciência em quatro níveis, a coleta de dados se caracteriza como um engajamento nível dois dos cidadãos com a ciência. Neste nível a habilidade cognitiva dos participantes é o recurso utilizado por meio de um treinamento básico para a coleta de dados ou para executar atividades simples de interpretação.

Embora a instrução normativa do Monitora tenha o estímulo e o reconhecimento da participação voluntária nas várias etapas do programa, além do fortalecimento do protagonismo das comunidades locais na gestão e no uso sustentável dos recursos naturais como diretrizes orientadas ao Engajamento Público, esse nível não foi atingido nesta edição. De acordo com Haklay (2012), o principal elemento na criação de um espectro de participação é o de apontar as relações de poder existentes dentro de processos sociais. Neste sentido, chamamos a atenção para a importância do reconhecimento dessas diretrizes para viabilizar essa postura participativa e dialógica em outras edições do programa Monitora.

A possibilidade que o programa Monitora oferece de integração do público em outras etapas para além da coleta de dados, em particular para os que não são da área da ciência, pode significar o que Massarani (2004) chamou de abordagens complexas de divulgação científica, nas quais se espera que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos de decisão. Assim como o que Riech e colaboradores (2016) apontaram como uma ressignificação do Engajamento Público para ciências ambientais, na qual uma visão do engajamento voltada a educar e preencher simultaneamente lacunas de conhecimento científico e não científico pode viabilizar uma participação significativa e futura nas políticas públicas.

No programa ConsCiência-Cidadã, a proposta da participação dos atores sociais na ciência se daria por meio da Ciência Cidadã distribuídos em três módulos. O objetivo da pesquisa do primeiro módulo de monitoramento da fauna constituía-se como o aperfeiçoamento dos voluntários como observadores de aves e/ou guias de fauna para conduzir a amostragem e as análises de dados, possibilitando um monitoramento de longo termo da fauna. O objetivo da pesquisa do segundo módulo foi testar impactos de trabalhos

ambientais na satisfação e no condicionamento físico de voluntários. No terceiro módulo, o objetivo era verificar se a capacitação especializada em ecoturismo fornecida resultava de fato em estímulo ao voluntariado e se haveria melhora na conduta de turistas e guias.

Baseando-nos no conceito de Ciência Cidadã adotado para essa dissertação como programas de longa duração empregando monitoramento voluntário para gerenciamento de recursos naturais, empregado frequentemente como uma estratégia informal de educação científica ou de divulgação para promover a compreensão da ciência, percebe-se que apenas o primeiro módulo se alinha melhor a essa definição. Os outros módulos há uma dissensão entre os objetivos dos módulos com a prática da Ciência Cidadã.

O reconhecimento da ausência de uma definição clara de Ciência Cidadã pelo programa ConsCiência-Cidadã ficou bem caracterizado pela fala de dois coordenadores entrevistados que mostraram a baixa familiaridade com o termo e está também presente na fala das voluntárias entrevistadas participantes do segundo e do terceiro módulo. A voluntária do segundo módulo associou seu nível de participação ao esforço físico e não científico e a voluntária do terceiro módulo disse que o programa não conseguiu executar o conceito de turismo de base comunitária com Ciência Cidadã.

Na opinião de Wiggins e Crowston (2011), o engajamento ativo em trabalho científico diferencia as atividades de Ciência Cidadã de outras formas de participação do público em pesquisas científicas, nas quais voluntários assumem papéis menos ativos ao proverem recursos computacionais para projetos ou participando como sujeitos de uma pesquisa. Por essa perspectiva, o envolvimento dos participantes no processo de pesquisa caracterizou os voluntários como sujeitos da pesquisa e não cidadãos cientistas.

Tomando a análise pela estrutura em quatro níveis apresentada por Haklay (2012), o nível de engajamento dos participantes no ConsCiência-Cidadã pode ser caracterizado também pelo nível dois. Isto pelo fato do programa ter realizado o treinamento básico por meio da capacitação teórica nos módulos. Por essa classificação, a habilidade cognitiva dos participantes foi o recurso utilizado por meio de um treinamento básico para a coleta de dados ou para a execução de atividades simples de interpretação.

Contudo, constatamos pelas falas dos voluntários entrevistados que existiu o desejo de maior envolvimento cognitivo no programa. O desejo de ter maior envolvimento cognitivo em atividades científicas assinala a forma do compromisso que espaços e atores podem assumir na integração entre o fomento à pesquisa e a divulgação científica para o modelo de Engajamento Público, o qual promove o empoderamento e o diálogo na busca das

contribuições do público para questões científicas. Entretanto, os benefícios dessa colaboração ativa com os cidadãos, ainda precisam ser descobertos pelos nossos cientistas e instituições, uma vez que no cenário internacional esses benefícios, de acordo com apontamento de Moedas (2018), já estão sendo descobertos.

A institucionalização da Ciência Cidadã, como as associações que compartilham valores e conceitos sobre a participação do público em pesquisa científica, se apresenta como uma possibilidade para o desenvolvimento de uma auto identidade e do conjunto de entendimentos da Ciência Cidadã (VOHLAND; GÖBEL; SHIRK; OLIVER, 2018). Desta forma, avaliamos que a institucionalização pode melhorar o entendimento, tanto dos participantes quanto dos proponentes, sobre o nível de envolvimento dos cidadãos voluntários com a ciência em projetos de pesquisa.

Quanto ao monitoramento participativo, o fato da instrução normativa relacionar o conceito de participação com a interação entre os agentes sociais em diferentes etapas do monitoramento, mostra o potencial que o Programa Monitora possui em aumentar a colaboração entre coordenadores e voluntários e conseqüentemente, a participação dos atores sociais na ciência.

7.1.3 A qualidade da participação dos voluntários nos programas

Nossa análise se fundamentou em comparar os nossos resultados com a literatura da Ciência Cidadã e do Engajamento Público que identifica os elementos necessários para manter o engajamento contínuo, uma vez que ambos os programas tinham esse pressuposto.

Inicialmente, destacamos o convívio entre coordenadores e participantes como uma comunicação ótima para o engajamento na ciência identificado por todos os entrevistados. Dados semelhantes foram apresentados na pesquisa realizada por Roger e Klistorner (2016), na qual os cientistas e o público entrevistado apontaram a interação como um dos principais benefícios da experiência de Ciência Cidadã. O desafio maior foi manter esse engajamento após o período de convivência no Parque, descrita pelos coordenadores dos dois programas.

Na literatura, as principais motivações para manter o engajamento de voluntários em programas de Ciência Cidadã estão relacionadas ao reconhecimento das contribuições individuais, à expectativa de receber as atribuições dos resultados obtidos, a de ver os impactos

gerados pelo o esforço na comunidade local, o retorno dos resultados de todo o projeto e a oportunidade de entender melhor as questões pertinentes da política. Quando esses fatores não são percebidos pelos voluntários geram-se sentimentos de irrelevância, desmotivação e renúncia (ROTMAN; PREECE; HAMMOCK; PROCITA; HANSEN; PARR; LEWIS; JACOBS, 2012).

Identificamos na fala de dois voluntários entrevistados que a ausência de reconhecimento e especialmente a falta de ciência sobre os resultados da contribuição voluntária para os programas repercutiu de forma semelhante com a pesquisa de Rotman e colaboradores (2012). O sentimento de irrelevância, por exemplo, se constatou pelo voluntário V2 do Programa Monitora, o qual não possuía educação superior e em sua fala expressou a falta de interesse pelos resultados por não se sentir um especialista na área. Conforme apontamento feito por Eitzel e colaboradores (2017), o uso da terminologia de projetos pode tanto incluir ou excluir participantes, porque a terminologia impacta no modo como o conhecimento é construído.

A desmotivação esteve presente também na fala desse mesmo voluntário V2 pela sensação de não se sentir informado e no discurso da voluntária V6 do ConsCiência- Cidadã pela falta de comunicação dos coordenadores em avisar sobre os grupos que concluíram o programa e o que eles fizeram. Por conseguinte, a mesma relatou a renúncia ao projeto justamente por não ter tido o devido retorno.

Nossos resultados apontaram a falta de retorno dos coordenadores para manter os participantes informados sobre os principais resultados obtidos dos dois programas como o motivo principal para não conseguir inspirar e construir envolvimento para manter a participação contínua nos programas.

A opção feita pelo programa ConsCiência-Cidadã, por exemplo, na disponibilização dos resultados por meio de publicação de artigos reproduziu a dificuldade dos pesquisadores na divulgação por outros meios fora da academia e do cumprimento das diretrizes do edital na divulgação dos resultados das pesquisas, de modo a promover soluções de manejo e subsidiar as tomadas de decisões em conservação e na gestão participativa de UCs. As diretrizes incluíam ainda a democratização do conhecimento, do intercâmbio de informações e dos resultados das pesquisas junto aos gestores das UCs, comunidades locais e formuladores de políticas públicas ambientais.

A falta de refinamento nos conceitos de comunicação e divulgação científica na literatura brasileira é apontada por Bueno (2010), uma vez que a publicação de artigo em

revistas especializadas estaria relacionada à prática da comunicação científica já que se destina ao público especialista em determinada área do conhecimento e não ao público em geral. Bueno (2010) ainda discorda da própria estratégia de divulgação científica proposta pelo edital como um conjunto de ações para a democratização do conhecimento junto à sociedade (BRASIL, 2017).

Com isso, acreditamos que o resultado aquém do esperado pelos coordenadores dos programas na continuação do trabalho voluntário ao longo termo pode estar igualmente relacionados com a renúncia dos voluntários a esses projetos justamente pela supressão dessa comunicação clara quando o objetivo é o engajamento. Sob outra perspectiva, o voluntário do ConsCiência-Cidadã, o qual solicitou acesso aos resultados, reconheceu esse retorno como um importante fator motivacional e ele foi um que permaneceu engajado, doando horas de trabalho voluntário a mais que o programa preconizava.

Outra questão que trazemos para essa análise diz respeito a concepção dos coordenadores entrevistados sobre a principal proposta dos programas. Notamos que majoritariamente no entendimento dos coordenadores a participação pública foi associada à abordagem unidirecional, como parte das iniciativas dos programas em educar, conscientizar e aumentar o entusiasmo em torno da ciência, solicitando ajuda do público somente na coleta de dados, sendo esta uma característica do modelo de déficit (RIESCH; POTTER, 2013).

À exceção do ponto de vista de um dos coordenadores entrevistados que citou “despertar novos pertencimentos”, o qual relacionamos como ações para o empoderamento, não identificamos qualquer outro indício de conceitos do Engajamento Público que estão presentes nas diretrizes dos programas, tais como o fortalecimento do protagonismo das comunidades locais na gestão participativa de UCs e no uso sustentável dos recursos naturais.

Nota-se, portanto, a necessidade de mudança de paradigma. Os conceitos do modelo de déficit, por exemplo, compõem a maneira como os coordenadores percebem e assimilam os valores institucionais da ciência. Manter um engajamento ao longo curso sem ter a apropriação efetiva dos conceitos do que isso representa, torna essa tarefa seguramente árdua.

A percepção da maior parte dos voluntários entrevistados sobre a principal proposta dos programas refletiu em parte o discurso dos coordenadores. Fizemos então, um paralelo entre as respostas dos coordenadores e voluntários para verificar essa correlação. No programa Monitora, o voluntário (V2) considerou o programa muito específico para pessoas e estudantes da área ambiental (possibilidade de experiência profissional). Na opinião da voluntária (V3), a principal proposta é solicitar ajuda do público na coleta de dados (execução

do programa) e engajá-lo em uma atividade científica de preservação ambiental (doação para causa ambiental).

No programa ConsCiência-Cidadã, o voluntário (V5) associou a proposta do programa a re-aprender a aprender (instrumentalização dos participantes) e a voluntária (V6) se referiu a proposta do programa em solicitar ajuda para a coleta de dados (execução do programa).

Contudo, a sensação de pertencimento foi destacado por duas voluntárias, uma de cada programa (V1 e V4), refletindo à concepção feita por um coordenador do programa ConsCiência-Cidadã. O sentimento de pertencimento, descreve o senso de ser parte e responsável em uma ação e por entendermos o Engajamento Público como atividades orientadas ao empoderamento, ou seja, ao ato de apoderar-se e apossar-se, relacionamos essas falas com o Engajamento Público.

Identificamos que o programa ConsCiência-Cidadã alcançou por meio dessa voluntária a finalidade maior do programa em ser benéfico e estimulante ao voluntário para mater a continuidade ao longo termo, uma vez que essa voluntária cumpriu horas a mais que o programa preconizava e permaneceu engajada em outras ações no PARNASO. No programa Monitora, o estímulo e reconhecimento da importância do monitoramento participativo que compõem as diretrizes da instrução normativa foram igualmente percebidos por essa outra voluntária, a qual também se manteve engajada em outras ações e instituições.

Esses resultados evidenciam o potencial destes programas para a participação pública na ciência. Caso os conceitos dos programas alinhados ao modelo de Engajamento Público tivessem sido compartilhados por todos desde o início das atividades, acreditamos que os resultados seriam diferentes em termos de envolvimento a longo termo dos voluntários para as atividades dos programas.

7.1.4 Participação social na tomada de decisão nos programas

A análise dos documentos referentes aos programas mostrou que a participação social está presente nas diretrizes da instrução normativa do programa Monitora e da chamada do edital do CNPq por meio da gestão participativa de forma integrada à gestão das UCs. As diretrizes transmitem essa necessidade descrita na literatura da divulgação científica de aumentar e fortalecer o processo democrático na relação entre ciência e sociedade

(OLIVEIRA; GIROLDO; MARANDINO, 2017), assim como, em compreender a cidadania que a Ciência Cidadã produz e a sua relação em termos de autoridade em debates políticos e decisões baseadas em ciência sobre gestão de recursos naturais (LEWESTEIN, 2016).

Iniciamos a nossa análise pelo programa Monitora. Identificamos pelos nossos resultados que as principais razões que inibiram a incorporação dessas diretrizes na gestão participativa nesta edição do programa foram relativas à falta de conhecimento dessas diretrizes pelos coordenadores, à inexperiência de trabalhar com a pesquisa e a participação pública, à necessidade de possuir uma série histórica de dados e à precisão em adaptar processos de gestão a partir dos resultados dos programas envolvendo a ampla participação. Neste sentido, os Conselhos foram citados como as estruturas formalizadas para gerir e incrementar a participação social existentes em UCs.

O Conselho Consultivo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (CONPARNASO) foi instituído no ano de 2002 e conta com Câmaras Técnicas compostas por meio de membros do Conselho e pessoas convidadas a colaborar com apoio técnico e científico. Articular, portanto, uma maior participação em outras etapas do processo de pesquisa, como na análise e interpretação dos resultados, pode auxiliar o fortalecimento desses espaços de governança ao trazer a discussão dos resultados com a participação social para o Conselho.

A percepção de debates produtivos acerca da gestão ambiental e política durante o programa Monitora influenciou, por exemplo, a mudança na concepção da relação entre pesquisa e políticas públicas da voluntária entrevistada V1. Após o programa a mesma se envolveu em um projeto de plano diretor na região onde reside, com intuito de direcionar ações para resultados tangíveis em termos de tomada de decisão e políticas públicas.

O programa ConsCiência-Cidadã, embora não constasse da diretriz sobre a gestão participativa especificamente entre os objetivos dos módulos, foi surpreendido com ações participativas em algum nível de todos os coordenadores entrevistados em especial no aumento da conscientização dos participantes sobre a gestão participativa para a tomada de decisão. De fato, a voluntária entrevistada que participou do segundo módulo (V4) informou que após o programa participou de uma reunião da Câmara Técnica de Turismo e Montanhismo no PARNASO. Contudo, essa mesma voluntária destacou a ausência de debates produtivos com reflexões críticas sobre a importância das suas realizações no Parque, o que a fez associar o programa a uma colônia de férias.

As observações feitas pelas voluntárias ratificam a importância de criar a cultura da comunicação dialógica nas instituições de ciência que avance para aproximar a sociedade das

questões científicas, de forma a estimular debates, vocações, participações e reflexões (DUARTE, 2004).

Destacamos agora os valores atribuídos pelos entrevistados da comunidade científica e/ou da administração pública (coordenadores) e da sociedade civil (voluntários) à participação pública nesses programas para as políticas e as práticas do Parque analisadas sob a luz do Engajamento Público. Ressaltamos neste caso as atividades orientadas a promover o empoderamento, bem como o engajamento político e o diálogo, as quais permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios.

As principais considerações dos coordenadores entrevistados se referiram à participação pública como a força motriz para a realização das atividades dos programas e a capacidade de promover e fortalecer a relação entre público e gestores do Parque. Além disso, foi destacado o aprendizado sobre pesquisa com a participação do público e a importância dos programas ocorrerem em um espaço público, com gestores e órgãos públicos, que possuem um compromisso com o desenvolvimento do país.

Interessante notar que, ao contrário do que foi dito sobre as principais propostas dos programas, identificamos aqui um maior alinhamento das ponderações dos coordenadores com os conceitos de Engajamento Público orientado para o diálogo. Apontamentos sobre o fortalecimento na relação entre o público e gestores, assim como, a aprendizagem sobre pesquisa com a participação do público demonstram essa busca das contribuições do público para as práticas e políticas do Parque.

Nas respostas dos voluntários, a importância aferida quanto participação dos mesmos nos programas foram relativas a dar maior visibilidade e valorização aos voluntários, assim como, uma maneira de unir os saberes e de informar as comunidades do entorno sobre o que ocorre no Parque. Na perspectiva dos voluntários, tais apontamentos estão também de acordo com conceitos de Engajamento Público no tocante à empoderamento e diálogo, quando se referem à valorização, visibilidade e união dos saberes.

As práticas dos programas pela temática da participação social geraram reflexões e desdobramentos interessantes sobre as possibilidades de explorar melhor essas vertentes do Engajamento Público em futuras edições dos programas. Em nossa análise, destaca-se o interesse de duas voluntárias de contribuir e interatuar em espaços de governança. No Programa Monitora, por exemplo, o fomento à gestão participativa pode ser uma realidade, uma vez que o programa possui diretrizes para isso e o discurso dos coordenadores

vislumbrou possibilidades futuras de incluir mecanismos para essa gestão participativa por meio do conselho.

7.1.5 Avaliação dos programas como divulgação científica

Fundamentando-nos no conceito de divulgação científica como 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 (BUENO, 2010), buscamos analisar aqui, a maneira pela qual o conhecimento foi democratizado os impactos gerados nos voluntários, tomando como base a descrição da avaliação dos projetos de participação pública (PPSR) descrito por Shirk e colaboradores (2012), assim como, o entendimento dos entrevistados sobre os programas como divulgação científica.

Em termos de instrumentos de avaliação, o programa Monitora empreendeu uma avaliação, mesmo sem orientação oficial neste sentido, por meio de um formulário online e enviou para os voluntários participantes com a inclusão de perguntas sobre o impacto que o programa empreendeu nos participantes. Os resultados expuseram para os coordenadores a motivação, a avaliação pessoal da participação, a estimativa de gastos, o atingimento das expectativas, a utilização do conhecimento e habilidades para vida pessoal e profissional, e mudança de visão sobre o ICMBio e o Parque.

De um modo diferente, o programa ConsCiência-Cidadã buscou avaliar a opinião e as sugestões dos participantes sobre a estrutura e operacionalização do programa, sem, no entanto, estruturar uma avaliação para compreender o impacto dos módulos nos participantes, como por exemplo a apropriação do conhecimento, a mudança de perspectiva ou atitude, entre outras.

Percebe-se que instrumentos de avaliação em divulgação científica são importantes fontes para avaliar se as técnicas, os processos e os recursos estão de acordo com a proposta das atividades de ciência e se, de fato, democratizam o conhecimento científico na sociedade. De acordo com Lewenstein (1991), ao pesquisar a perspectiva do público em relação à ciência, compreende-se sobretudo em como o público percebe, interpreta e compreende a ciência. Assim, entendem-se melhor quais treinamentos são apropriados para os divulgadores da ciência.

Na nossa avaliação, os resultados mostraram que para cinco voluntários, a participação em uma pesquisa científica dentro de uma UC mudou efetivamente a consciência e a postura em relação à conservação da biodiversidade. Entre os voluntários do programa Monitora, a voluntária V3 teve uma noção melhor sobre a gestão do Parque e participou da segunda campanha. O voluntário V2 relatou a mudança de consciência e postura perante a conservação por entender que cada espécie tem uma função no meio ambiente. A voluntária entrevistada V1 não conhecia o Parque e, após a sua experiência no programa, retornou para casa com muitas informações, incorporando novas atitudes no dia a dia em termos de reaproveitamento de alimentos e compostagem, divulgando o Parque em seu círculo social e questionando o porquê de outras UCs não adotarem programas como o Monitora. Isso a fez sugerir a inclusão do Parque Estadual da Pedra Branca em um plano diretor que participa.

Os três voluntários entrevistados do ConsCiência-Cidadã, um (V5) relatou a criação de um grupo que sensibiliza outras pessoas para a preservação, motivando-as a se engajarem em ações no município onde reside em Magé. A voluntária moradora de Teresópolis (V4) aplicou conceitos de manejo em sua casa, permaneceu no voluntariado e continuou em outras ações no próprio Parque, com a participação em palestras e na Câmara Técnica de Turismo e Montanhismo. A terceira voluntária (V6), que não conhecia o Parque e não tinha experiência prévia no voluntariado, em função da sua participação no programa, promoveu posteriormente uma ação pró-ambiental com a sinalização de placas em uma rodovia para alertar motoristas sobre a travessia da fauna silvestre.

Esses dados evidenciam que ambos os programas tiveram impacto tanto pela aquisição de novas habilidades dos participantes, quanto em ações empreendidas para a conservação (SHIRK *et al.*, 2012). Observa-se assim a relevância das instituições de pesquisa em adotar instrumentos de avaliação que caracterizam o acesso ao conhecimento científico tanto pela sua recepção quanto pela sua emissão.

Esta abordagem evidenciou inclusive a necessidade de conceituar e explicitar a abrangência do campo da divulgação científica e seu papel em nossa sociedade, uma vez que sem os instrumentos adequados de avaliação não é possível chegar ao entendimento pelos coordenadores dos reais impactos sociais que os programas empreenderam. Não podemos esquecer que a maior parte dos coordenadores entrevistados avaliou os programas como divulgação científica, atribuindo-lhes uma forma limitada e relacionada aos meios acadêmicos.

Como exemplo, a definição de estratégia de divulgação científica contida no edital do

CNPq compreendia o conjunto de ações para a democratização do conhecimento junto à sociedade (BRASIL, 2017). Do projeto enviado pelo ConsCiência-Cidadã para este edital do CNPq, constava como resultado de divulgação científica três publicações em revistas, assim como, a publicação de quatro artigos referente a cada um dos três módulos de pesquisa e ao aprimoramento e valoração do programa como um todo. O resultado das entrevistas com os coordenadores confirmou o entendimento do programa como divulgação científica relacionada aos meios acadêmicos e a avaliação empreendida seria pela quantidade de artigos produzidos.

A título de comparação, embora todos os voluntários entrevistados do ConsCiência-Cidadã tenham relatado algum tipo de impacto dos programas, apenas um voluntário avaliou o programa em si como divulgação científica pela aquisição e disseminação [sic] de conhecimento. As outras duas voluntárias do ConsCiência-Cidadã não entenderam a proposta de pesquisa científica nos módulos que participaram e, por este motivo, avaliaram que o programa não tinha o objetivo de divulgar a ciência.

Ao analisarmos o conjunto das falas dos coordenadores e voluntários do programa ConsCiência-Cidadã indagamos: Qual conjunto de ações foi visto como democratizar o conhecimento junto à sociedade?

Na instrução normativa do Programa Monitora (2017) é indicado a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações produzidos pelo programa. Contudo, nossos resultados mostraram que não houve disponibilização dessa produção aos voluntários e, pela avaliação dos coordenadores, o Programa Monitora não foi estruturado como divulgação científica e, por isso possuiu alcance limitado. Concordamos que a falta de uma definição clara de divulgação científica na instrução normativa do Monitora e a ausência de instrumentos de avaliação que caracterizem a democratização do conhecimento científico junto à sociedade limitam a compreensão e prática da divulgação científica.

Apenas um coordenador considerou a participação em si no programa como divulgação científica uma vez que envolve explicar a ciência pela aplicação de um método científico de monitoramento da biodiversidade e, conseqüentemente, os voluntários tornam-se divulgadores em seus círculos sociais. Essa avaliação nos remete a questão do conceito da “audiência ativa”, ou seja, o entendimento de que pessoas não são meramente absorvedoras passivas de informação, mas construtoras de significados através de interpretações e experiências emergidas de uma complexa rede de mediações (HOOPER-GREENHILL, 2000).

A avaliação do Programa Monitora como divulgação científica pelos voluntários mostrou que estes compreenderam o programa como uma atividade para divulgar a ciência por diferentes perspectivas, tais como: a busca dos dados que irão ajudar a ciência, a simplificação do protocolo para compreensão leiga e o potencial do programa em alcançar outros públicos fora da área ambiental. Nota-se que essas perspectivas contemplam a democratização do conhecimento pela utilização do próprio método científico simplificado adotado pelo Monitora, o qual possui potencial para alcançar diferentes públicos.

O aprofundamento nessas questões pode, portanto, repercutir para uma mudança efetiva no conceito e prática dos programas como atividades de divulgação científica. O questionamento sobre o que se pretende alcançar ao incluir a participação pública na ciência torna-se essencial para entender e diferenciar entre os tipos de recursos, técnicas, processos e produtos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas para o público geral de forma a democratizar o conhecimento.

7.1.6 A divulgação da ciência pelo modelo de engajamento público na ciência

Buscamos analisar aqui como a experiência dos programas repercutiu entre os coordenadores em termos da prática da divulgação científica para 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 (BUENO, 2010), voltada para o modelo de Engajamento Público com atividades orientadas a promover o empoderamento, bem como ao engajamento político e ao diálogo, as quais permitem que indivíduos assumam uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios (LEWENSTEIN, 2003; MASSARANI, 2004).

No discurso dos coordenadores entrevistados, a experiência dos programas com a participação do público não repercutiu necessariamente em outras atividades com maior integração entre coordenadores e voluntários. A vontade de dar continuidade ao programa ConsCiência-Cidadã foi vislumbrada pelos dados de execução para os possíveis desdobramentos e oferta de editais. Pela gestão do PARNASO, as atividades citadas com o envolvimento do público orientaram-se em mostrar a importância das espécies de fauna e flora para o público, o que nos remete a abordagem pelo modelo de déficit.

Nossos resultados expuseram ainda uma confusão de conceitos entre comunicação institucional e comunicação pública da ciência. Nas respostas dos coordenadores sobressai a necessidade de fortalecer a comunicação para dar maior visibilidade às instituições e aos programas, mas não necessariamente para democratizar a ciência. Ou seja, por essa lógica, a comunicação da ciência seguiria a função da eficácia informacional e unidirecional, mas não a dialógica e participativa.

O desafio da comunicação bidirecional entre essas instituições e os públicos ficou retratado também pela ausência de canais específicos para promover um processo de escuta capaz de entender melhor as questões sociais a fim de incorporar essas vozes para dentro das instituições. Na fala dos coordenadores do ConsCiência-Cidadã, algumas ações já foram empreendidas, mas não é algo que se mantém por meio de um departamento, centro ou outro canal para esse fim, como ocorre no cenário internacional com a criação das unidades de Engajamento Público.

Neste sentido, as principais dificuldades em empreender novos modelos de comunicação pública da ciência descritas pelos coordenadores dessas instituições são especialmente pela falta de recursos e de profissionais preparados para essa função, uma vez que há desconhecimento dos coordenadores em como fazer divulgação científica para além dos meios acadêmicos. A necessidade de aprimorar e melhorar a comunicação com a sociedade foi manifestada entre os coordenadores entrevistados.

Os resultados que obtivemos ratificaram a comunicação interpares como a principal comunicação das instituições envolvidas nos programas e compreendemos ser essa uma praxe normal das instituições de ciência que demonstram assim produtividade, aprovação perante os pares e justificativas da importância da pesquisa para financiamento. A incorporação dos conceitos do modelo dialógico do Engajamento Público nas políticas e práticas científicas das instituições requer mudanças graduais e consensuais.

7.2 Propostas de ações para divulgação científica voltada para o modelo de Engajamento Público no PARNASO

Como parte do nosso último objetivo específico, nós apresentamos abaixo as nossas contribuições a partir da análise realizada e com base na literatura pesquisada que poderão

auxiliar ações de divulgação científica orientadas para o empoderamento, engajamento político, diálogo que possibilitem indivíduos assumirem uma postura crítica e participativa em relação ao papel do conhecimento em processos decisórios.

Para mostrarmos o que gostaríamos de atingir ao propormos as nossas ações em uma UC, a qual abrange municípios que possuem pouca oferta de locais e atividades de C&T, achamos por bem completar o quadro elaborado pelo departamento de Engajamento Público da UCL (2013). Com base na literatura e em nossa pesquisa respondemos então à indagação: O que você quer atingir?

Quadro 11: O que se pretende atingir com atividades de Engajamento Público?

| | Consciência | Atitude | Habilidade | Poder |
|---------------|--|---|---|---|
| Pesquisadores | Reflexão sobre a importância da UC como centro difusor de ciência em locais com acesso restrito a divulgação científica. | Aumentar e fortalecer o processo democrático na relação entre ciência e sociedade. | Colaboração ativa com os cidadãos para gerar novo conhecimento, compreensão e inclusão. | Contribuir para impulsionar políticas ambientais com a contribuição pública previstas em documentos legais. |
| Público | Promover uma compreensão melhor sobre o <i>modus operandi</i> da ciência e os seus atores. | Estimular a participação em atividades, eventos e debates pela apropriação crítica das pesquisas científicas. | Postura crítica e participativa em relação ao papel da ciência em nossa sociedade. | Maior protagonismo na gestão participativa de UC e no uso sustentável dos recursos naturais. |

Fonte: A autora (2020).

Seguindo a ordem temática estabelecida pelas categorias de análise, apresentamos a seguir nossas contribuições referentes a cada categoria.

7.2.1 Perfil sociocultural e político

- **Articulação com outras instâncias sociais:** Nossa pesquisa verificou que o perfil dos voluntários participantes dos programas manteve a baixa diversidade sociocultural descrita na literatura de Engajamento Público, ou seja, a maioria dos participantes possuía alto nível de escolaridade e eram envolvidos em atividades na área ambiental. Não constatamos qualquer orientação política para mudar essa tendência e a internet foi a principal ferramenta utilizada para divulgar os programas, assim como, para receber as inscrições de interessados, o que necessariamente exclui públicos sem acesso a internet. No entanto, nossa pesquisa retratou o desejo de incluir maior participação de comunidades do entorno dos coordenadores do Monitora. A estratégia de divulgação científica proposta pelo edital do CNPq compreendia a articulação com grupos e instituições para atingir diferentes públicos desde o início da pesquisa, viabilizando um conjunto de ações para a democratização do conhecimento junto à sociedade. Nossa sugestão recai sob essa estratégia. Formas de integração e parcerias com outras instâncias sociais e políticas, tais como associações (moradores, produtores rurais, filantrópicas), líderes comunitários e secretarias municipais podem favorecer a inclusão dos públicos das comunidades do entorno. Na qualidade de alvos dos programas, a comunidade poderia ajudar na comunicação com públicos não acadêmicos, uma das dificuldades relatada pelos coordenadores. A articulação favorece igualmente as possibilidades de conhecimento da diversidade de públicos do entorno, suas rotinas e interesses, de forma a viabilizar uma maior inclusão e avanço na democratização do conhecimento e no engajamento de atividades que permitam incorporar essas vozes para a gestão participativa do Parque.
- **Desenvolvimento de projetos compartilhados com as comunidades do Entorno do PARNASO:** A ação de inclusão e diálogo estreito com a comunidade possibilita incorporar as demandas e os problemas comuns do Parque e das comunidades, em benefício de um relativo equilíbrio ecossistêmico, tanto para as populações do seu entorno, quanto para a dinâmica do meio ambiente. Em nossos resultados não foram apontadas iniciativas da gestão em projetos colaborativos oriundos dos canais de mediação que o Parque possui com o público. Por outro lado, o plano de manejo traz a visão das comunidades do entorno sobre o Parque em virtude de reuniões abertas com as comunidades e de uma oficina de planejamento participativo e identifica as principais atividades de conflito para a conservação. Contudo, o plano de manejo não discorre sobre as ações de planejamento em conjunto com as comunidades para atenuar os conflitos entre

ações antrópicas e conservação da biodiversidade. A falta dessa comunicação com as comunidades ficou retratada em nossa pesquisa e identificamos com isso que a demanda específica dos moradores do município de Magé voltado ao desenvolvimento do turismo não dialogaram com o planejamento das atividades dos programas. O módulo de turismo do ConsCiência-Cidadã, por exemplo, foi ofertado em Teresópolis e não em Magé, onde poderia haver maior integração com moradores locais. Nossa sugestão é resgatar essas reuniões e oficinas como um meio para melhorar e manter a comunicação dialógica.

7.2.2 Níveis e qualidade de participação

- **Identificação de interesses:** Projetos de pesquisa com a participação do público envolvem níveis de interação entre pesquisadores e voluntários. A instrução normativa cita o monitoramento participativo em diferentes etapas e exemplifica nomeando quatro: “planejamento, coleta, análise de dados e interpretação de resultados”. A literatura da Ciência Cidadã também esquematiza a participação voluntária em níveis com intuito de classificar o engajamento dos voluntários em projetos de pesquisa. Nossos resultados caracterizaram o interesse de voluntários entrevistados em ter maior participação nos programas. Sugerimos assim a identificação prévia dos que querem colaborar em outras etapas do programa de monitoramento participativo (planejamento, coleta de dados, análises, resultados, divulgação) contemplando as diretrizes da instrução normativa, a qual prevê o estímulo e o reconhecimento do monitoramento participativo. Da mesma forma, programas de Ciência Cidadã alinhados à versão democrática envolve perspectivas e conhecimentos do público no discurso da ciência e na formulação de propostas políticas. Com isso, as motivações podem ser previamente identificadas para criação de ações em colaboração com os voluntários para incluí-las em uma etapa posterior.
- **Divulgação dos resultados:** A falta de um retorno dos coordenadores para manter os participantes informados sobre os principais resultados obtidos dos dois programas foi identificado como preponderante para não conseguir inspirar e construir envolvimento para a participação contínua. A expectativa de receber as atribuições dos resultados obtidos consta entre as principais motivações para manter o engajamento de voluntários em programas de Ciência Cidadã na área ambiental. Na instrução normativa do

programa Monitora está prevista a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações produzidas no programa e o incentivo da divulgação dos nomes dos participantes em instrumentos de divulgação tais como artigos, revistas, vídeos e relatórios técnicos. A disponibilização dos resultados também compunha as diretrizes do edital do CNPq de modo a difundir soluções de manejo e subsidiar as tomadas de decisão na conservação e na gestão participativa de UCs. Visto que isso não ocorreu nestas edições dos programas, nossa sugestão é a criação de mecanismos por meio de informativos, reuniões e site para melhorar o acesso e a disponibilização dos dados, acentuando a contribuição dos voluntários, com relatos de como, onde e em que medida os dados estão sendo utilizados.

7.2.3 A participação social na tomada de decisão

- **Capacitação para a gestão participativa:** Ambos os programas continham diretrizes voltadas para a gestão participativa. Contudo, nossa pesquisa retratou o desconhecimento dessas diretrizes pelos coordenadores dos programas. Neste sentido, acreditamos que a capacitação dos coordenadores nos conceitos de Engajamento Público e Ciência Cidadã alinhada à versão democrática possa aproximar as diretrizes com a prática de pesquisa, auxiliando inclusive nas habilidades de comunicação e de envolvimento entre os coordenadores e diferentes grupos sociais na construção de conhecimento científico e social.
- **Convite para participação nas reuniões do Conselho:** Nossa pesquisa caracterizou o interesse de duas voluntárias em interatuar em espaços de governança. Oportunizar e incentivar essa participação pode gerar resultados benéficos na promoção da gestão participativa. Sugerimos que os voluntários participantes dos programas sejam convidados a participarem das reuniões do Conselho da UC, no intuito de fortalecer a parceria entre os gestores e voluntários, dando continuidade na participação após os programas e permitindo maior compreensão crítica do papel do conhecimento em espaços de governança.

7.2.4 Avaliação para a divulgação científica

- **Implementação de instrumento de avaliação:** A participação do público em pesquisa científica se caracteriza como uma prática de divulgação científica, pois envolve 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. Contudo, a divulgação científica envolve modelos de comunicação para atingir diferentes intenções e resultados. Nossa pesquisa mostrou o impacto que os programas empreenderam nos voluntários entrevistados e como isso reverberou em ações socioambientais. Sem esse tipo de pesquisa de avaliação, esses resultados não teriam sido contemplados. Visto que tanto a instrução normativa quanto o edital do CNPq continham diretrizes alinhadas ao Engajamento Público e não possuíam orientação para a avaliação, sugerimos a adoção de instrumentos que consigam mensurar graus de empoderamento, de engajamento político e as contribuições que os voluntários trazem para as questões científicas.

7.2.5 A divulgação científica pelo modelo de Engajamento Público na ciência

- **Projetos para colaboração e divulgação:** Estabelecer ação conjunta em pequena escala entre os coordenadores e voluntários para a divulgação pode ser uma oportunidade de materiais elaborados (como pôsteres) serem levados e utilizados pelos voluntários e coordenadores em outros eventos, como as visitas as escolas e associações. Desta forma, cria-se assim um trabalho em rede que pode alavancar o alcance da ciência para outras instâncias sociais, inspirando outras contribuições e interesses de pessoas que queiram participar de outras edições dos programas.
- **Participação em eventos:** O fato de o Parque promover e possuir uma agenda de eventos anuais aberto ao público, já estabelecida e com intensa participação pública, tais como Encontro de Pesquisadores, Encontro de Educação Ambiental, Abertura da Temporada de Montanha e Aniversário do Parque, permite que esses eventos possam ter espaços para a

exposição dos programas. Com isso gera-se a oportunidade de aplicação dos projetos de colaboração e divulgação entre os participantes e coordenadores, assim como na identificação do que e como comunicar, possibilitando diferentes formatos para a exposição e mediação com os públicos visitantes, tais como pôsteres, vídeos, relatos e roda de conversa.

- **Cafés de Ciência:** Os formatos informais de cafés científicos para promover e colocar em contato pesquisadores, tomadores de decisão e público, como descrito na literatura, possui notável repercussão e esses formatos podem ser adaptados para promover discussões e debates benéficos sobre os programas e os impactos socioambientais que os mesmos possuem. Inclusive atua dando oportunidade aos voluntários, que se engajaram em outras atividades, apresentarem suas ações e desdobramentos. Abre também a possibilidade de compartilhar aprendizados, o que pode inspirar outras ações e articulações com UC estaduais e municipais, ao promover uma cultura de comunicação que engaje debates sobre a ciência ambiental em locais informais fora da academia.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa contribuição procurou 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, o Monitora e o ConsCiência-Cidadã, que envolveram o público em pesquisa científica. Buscou-se analisar os programas aplicando o método hermenêutico-dialógico descrito por Minayo (1992) e, em seguida, propor ações para o modelo de participação pública na ciência de forma que possam contribuir com a prática da divulgação científica em uma unidade de conservação.

Como parte do nosso primeiro objetivo específico, o levantamento bibliográfico sobre o Engajamento Público na ciência subsidiou uma melhor compreensão sobre a relação do termo em contexto político no cenário internacional. Desta forma, foi possível conduzir para a emergência no desenvolvimento de atividades como o envolvimento do público na política de C&T e, subsequentemente, na criação de unidades e departamentos de Engajamento Público em instituições governamentais e não governamentais para o desenvolvimento de inúmeras

atividades de engajamento ativo dos cidadãos com a ciência.

Em comparação com o Brasil, as consultas públicas por meio eletrônico são descritas na literatura como iniciativas de participação popular na política de C&T. No entanto, estas dependem do conhecimento científico e do domínio da internet, uma vez que não tem uma maior diversidade de ofertas da administração pública para incentivar a participação social na política em assuntos sobre C&T. Porém, no campo da divulgação científica, existe uma demanda para atividades que viabilizem uma postura crítica e participativa dos indivíduos em relação ao papel do conhecimento em processos de decisão (MASSARANI, 2004).

Conduzimos, então, nossa pesquisa para relacionar essa demanda no campo da divulgação científica com o conceito introduzido por Alan Irwing (1995) de Ciência Cidadã como ciência democrática e participativa, na qual a produção de conhecimento confiável poderia ser desenvolvida e instituída pelos próprios cidadãos, permitindo assim maior influência social no discurso da ciência e na formulação de propostas políticas (COOPER, LEWENSTEIN, 2016).

Essas referências ajudaram-nos a constituir o conceito adotado para essa dissertação de divulgação científica, Engajamento Público e Ciência Cidadã, na qualidade de diretrizes, para descrever e analisar os dois programas de pesquisa científica com a participação do público em uma UC, compondo o nosso segundo objetivo específico. A descrição dos programas Monitora e ConsCiência-Cidadã nos possibilitou identificar os propósitos por trás das atividades realizadas no PARNASO e mostrar como esses propósitos se relacionavam com a literatura dos conceitos acima descritos. A realização das entrevistas e a elaboração das categorias analíticas refletiram os desdobramentos das práticas, desvendando as relações sociais essenciais e as contradições entre prática e teoria.

Em termos de divulgação científica, nossos resultados expuseram as imprecisões das interpretações das formas pelas quais o conhecimento torna-se acessível à sociedade. Neste aspecto, verificamos que os conceitos de divulgação e comunicação científica foram tratados ainda como sinônimos por representantes das instituições de pesquisa, ratificando o que Bueno (2010) destacou sobre a falta de refinamento desses conceitos que dão suporte à teoria e à prática nessas áreas, o que impede a clareza dos limites e abrangências desses termos.

Essa falta de refinamento dos conceitos inibiu, por exemplo, que os programas fossem pensados e estruturados para a divulgação científica, embora tivessem todo o potencial para isso. Essa questão transpareceu inclusive no discurso dos entrevistados, os quais refletiram sobre a limitação do alcance dos programas para o público em geral, além da dificuldade da

comunicação da ciência para fora da academia.

A seleção dos voluntários para a participação nesses programas mostrou, igualmente, como as instituições ainda estão limitando a abrangência da relação entre ciência e sociedade para grupos sociais com educação universitária e com envolvimento na área da ciência, sem, contudo, conseguir propor ações para ampliar a democratização do conhecimento por meio da pluralidade de públicos ao incluir também os menos privilegiados socialmente, culturalmente e economicamente.

Esses dados apontam para a demanda da atuação de profissionais da área da divulgação científica, presente inclusive no edital do CNPq, e que deveria ser incluído também na instrução normativa do programa Monitora, uma vez que os fundamentos do programa estão alinhados aos conceitos do modelo de Engajamento Público da divulgação científica. Nossa pesquisa evidenciou que os coordenadores estão fazendo ciência e gestão do Parque, mas não estão preparados ou foram capacitados para atuarem em ações de divulgação científica nesses programas. Consequentemente, a disponibilização, o acesso e o uso de dados e informações produzidos nos programas não foram disponibilizados aos voluntários conforme sustenta o conceito de democratização do conhecimento.

Outro aspecto importante relacionado aos fundamentos dos programas diz respeito à discussão teórica sobre o conceito de participação em relação à pesquisa científica, o qual descreve um amplo espectro de abordagens para engajar indivíduos e/ou comunidades a diferentes intenções e resultados (SHIRK *et al.*, 2012). A instrução normativa do Monitora orienta o estímulo e reconhecimento da importância do monitoramento participativo nas várias etapas do programa. Na literatura da Ciência Cidadã, o nível e qualidade de participação estão diretamente relacionados com o conceito de Engajamento Público.

Contudo, na prática, a participação do público no Monitora e no ConsCiência-Cidadã não foi associada a esse contexto de ciência democrática pela ideia de Engajamento Público, de forma a envolver perspectivas e conhecimentos do público no discurso da ciência e na formulação de propostas à gestão participativa. A própria inadequação de instrumentos de avaliação, por exemplo, não permitiu que os coordenadores avaliassem os impactos socioambientais dos programas.

No entanto, foi possível ver na execução dos programas pelas respostas dos voluntários entrevistados como estes influenciaram duas voluntárias em interatuar em espaços de governança e a mudança efetiva na consciência e na postura de cinco voluntários em relação à conservação da biodiversidade. Individualmente, percebemos a aquisição de novos

conhecimentos e habilidades, sendo que, no aspecto socioambiental, dois voluntários empreenderam ações para a conservação indo além dos limites do Parque.

De modo geral, constatamos que os desafios são grandes e a incorporação da divulgação científica como uma prática nas instituições necessita ainda de uma melhor compreensão sobre os conceitos que a constitui e os objetivos que se pretendem alcançar. A participação do público em atividades de pesquisa pode ser um caminho interessante para a divulgação científica, sobretudo, quando existe de fato uma interação eficaz com o público na apropriação social do conhecimento (MASSARANI, 2012).

Tendo em vista os resultados obtidos nesse estudo, apresentamos as nossas colaborações em ações de divulgação científica no PARNASO, as quais permitem incorporar as vozes do público no discurso da ciência e na gestão participativa, contemplando assim o nosso terceiro objetivo específico. Concluindo o nosso estudo, o potencial da divulgação científica no PARNASO está centrado na relação entre a Ciência Cidadã e o Engajamento Público na ciência. O desejo em ter um maior empenho intelectual expressa pelos voluntários entrevistados e a possibilidade desse nível de participação constar na compreensão do monitoramento participativo e na literatura da Ciência Cidadã demonstra o potencial dessa relação para a divulgação científica no Parque.

Por isso, concluímos que, quanto maior conexão o termo Engajamento Público tiver com as atividades orientadas a participação do público para o empoderamento, no caso, o engajamento político e diálogo, maiores benefícios terão as Unidades de Conservação (UCs), uma vez que estas estão ecologicamente ligadas aos habitats circundantes e gestores precisam dialogar com a população. Pois conforme observado por Bucchi e Trench, (2016), a comunicação pública da ciência pela participação ocorre em três vias, visto que implica em cidadãos comunicando uns com os outros e conversando de volta com a ciência e suas instituições.

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. saude – 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.

ANTUNES, Anderson P.; MOREIRA, Ildeu C.; MASSARANI, Luisa M. O descanso dos naturalistas: uma análise de cenas na iconografia oitocentista. **Hist. cienc. saude- Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.22, n.3, jul/set. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702015000301051&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 7 jun. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

BARBA, M.aria 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. Cienc.**, 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.

BARROS, Aline. Comunicação da ciência para o engajamento público no Reino Unido. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 38. 2015, Rio de Janeiro, **Anais [...]** Rio de Janeiro: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2015. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2015/resumos/R10-1787-1.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2020.

BLANEY, R. J. P.; PHILIPPE, A. C. V; POCOOCK, M. J. O.; JONES, G. D. **Citizen science and environmental monitoring**: towards a methodology for evaluating opportunities, costs and benefits. Final Report on behalf of UKEOF. UK Environmental Observation Framework: Reino Unido, maio, 2016. Disponível em: <http://www.ukeof.org.uk/resources/citizen-scienceresources/Costbenefitcitizenscience.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2020.

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

BONNEY, R.; PHILLIPS, T.B; BALLARD, H.L.; ENCK, J.W. 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, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (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, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **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 nº 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 maio 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 nº 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.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SISBio/COPEG/COMOB. **Pesquisa-ICMBio-SISBio: imagem de quantitativo de solicitações de pesquisa de 2007 a 2018** Brasília, DF, 2018. il. color. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/o-que-fazemos/Pesquisa_ICMBIO.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Parque Nacional da Serra dos Órgãos. O que fazemos. Missão e Política. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/parnaserradosorgaos/o-que-fazemos/missao-e-politica.html>. Acesso em: 25 set. 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.

BROWN, Paige. Public engagement with science: what it means. Louisiana, 22 set. 2011. **Blog: The Lab Bench**. Disponível em: <http://www.fromthelabbench.com/from-the-lab-bench-science-blog/public-engagement-with-science-what-it-means>. Acesso em: 19 fev. 2020.

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.

BUENO, Wilson. C. Jornalismo científico: conceito e função. **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, set. 1985. Disponível em: <https://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em : 9 jun. 2020.

BULTITUDE, Karen. Science Festivals: Do they succeed in reaching beyond the ‘already engaged?’ **JCom**, v. 13, n. 4, dez. 2014. Disponível em: https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOM_1304_2014_C01.pdf. Acesso em: 7 jun. 2020.

BURKE, Peter. **Uma história social do conhecimento**: de Gutemberg a Diderot. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

BURNS, Maureen; MEDVECKY, Fabien. The disengaged in science communication: How not to count audiences and publics. **Public Understanding of Science**, Bristol, GB, v. 27, n. 2, p. 118-130, 2018.

BURNS, Thomas W.; O’CONNOR, Donald J.; STOCKLMAYER, Susan M. Science communication: a contemporary definition. **Public Understanding of Science**. [S.l.], v. 12, n. 2, p.183-202, 2003.

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; SOUZA-BAENA, M. S.; SOUZA, S.; MAIA, L. C. *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=print>

[able](#). Acesso em: 7 jun. 2020.

CASTELFRNACHI, Yuri. O museu como catalisador de cidadania científica. *In*: MAASARANI, L.; NEVES, R; AMORIM, L. (org.) **Divulgação científica e museus de ciência: o olhar do visitante – Memórias do evento**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa Oswaldo cruz, RedPop, 2016.

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.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Percepção pública da C&T no Brasil**, 2019. Resumo executivo. Brasília, DF: 2019. 24p.

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.incc.br/~lgadelha/publications/jhir-siss-geo-2019.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2020.

CHANG, Marina, MOORE, Gemma. Enabling conditions for communities and universities to work together: a journey of university public engagement. *In*: ERSOY, A (ed.) **The impact of co-production: From community engagement to social justice**, [S.l.: CMP, Poole], 2017. p. 9-28.

CHIZZOTTI Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez; 2005.

CHILVERS, Jason. Sustainable participation?: Mapping out and reflecting on the field of public dialogue on science and technology. Harwell, Inglaterra: Sciencewise Expert Resource Centre, 2010. Disponível em: https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/37545/1/Chilvers_Sustainable_Participation_report.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

COMANDULLI, C.; VITOS, M.; CONQUEST, G.; ALTENBUCHNER, J.; STEVENS, M.; LEWIS, J.; HAKLAY, M. Ciência cidadã extrema: uma nova abordagem. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília: ICMBio (MMA), v. 6, n.1, p. 34-47, 2016. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/issue/view/41/showToc>. Acesso em: 27 abr.2019.

CONSTANTINO, Pedro.A.L.; CRUZ, Ana.T. **Monitoreo de la biodiversidad en América Latina: Panorama y recomendaciones para estructurar una iniciativa** Brasília: GKNORONHA, abr. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/299799057_Monitoreo_de_la_biodiversidad_en_America_Lativa_Panorama_y_recomendaciones_para_estructurar_una_iniciativa. Acesso em: 7 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.

COSTA -PEREIRA, R.; ROQUE, F. O.; CONSTANTINO, P.; SABINO, J. **Monitoramento in situ da biodiversidade**: Proposta para um Sistema Brasileiro de Monitoramento da Biodiversidade. Brasília, DF: ICMBio 2 ed., 2013, 61p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/monitoramento_in_situ_da_biodiversidade.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.

CUNHA, D.G.F.; MARQUES, J.F.; RESENDE, J. C.; FALCO, P. B; SOUZA, C. M.; LOISELLE, S. A. Citizen science participation in research in the environmental sciences: key factors related to projects' success and longevity. **An. Acad. Bras. Ciênc.**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 3, jun. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0001-37652017005011106&script=sci_arttext. Acesso em 4 jun. 2020.

DAGNINO, Renato; DIAS, Rafael. A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação. **Rev. Bras. Inov.**, Campinas, SP, v. 2, n. 6, p.373-403, jul/dez, 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/b9e5/3088f7253d19f0ffb96d33dda0cdc6fd439d.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2020.

DANIELSON, Finn *et al.* Linking public participation in scientific research to the indicators and needs of international environmental agreements. **Conservation Letter**. [S.l.]v. 7, n. 1, p. 12-24, mar. 2013. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/conl.12024>. Acesso em: 9 jun. 2020.

DIAS, Braulio F. de Souza. Demandas governamentais para o monitoramento da diversidade biológica brasileira. *In*: GARAY, I. e DIAS, B. (orgs.). **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Petrópolis: Editora Vozes, 2001. p. 17-28.

DIAS, Rafael.; SERAFIM, Milena. Science and technology policy in Brazil: an analysis of the recent period. *In*: ATLANTA CONFERENCE ON SCIENCE AND INNOVATION POLICY, 4., Atlanta, 2011. **GeorgiaThec Library** [...], Atlanta: Georgia Institute of Technology, 2011. Disponível em: <https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/42511/500-1607-2-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 4 jun. 2020.

DIAS, Reinaldo; FIGUEIRA, Victor. O turismo de observação de aves: um estudo de caso do município de Ubatuba/SP-Brasil. **Tékhnē - Revista de Estudos Politécnicos**, Bracelos,

Portugal, n.14, dez., 2010. Disponível em:
http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-99112010000200006.
 Acesso em: 7 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.

DISCONZI, Gislaine. Brasil: Informe Anual: Censo neotropical de aves aquáticas 2011 [en línea]. In: Unterkofler D.A. e D.E. Blanco (eds.): **El Censo Neotropical de Aves Acuáticas**. Buenos Aires, Argentina: Wetlands International, 2011.

DUARTE, Celise. ICMBio divulga dados de visitação em UCs. **ICMBio**, fev, 2017. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20geral/8711-cresce-numero-de-visitantes-nos-parques-nacionais>. Acesso em: 7 jun. 2020.

DUARTE, Jorge. Da divulgação científica à comunicação. **Associação Brasileira de Jornalismo Científico**, jul. 2004. Disponível em:
<http://jforni.jor.br/forni/files/DaDivulga%C3%A7%C3%A3oComunica%C3%A7%C3%A3o%20-%20Jorge%20Duarte.pdf> Acesso em: 20 mar. 2018.

DURANT, John. O que é alfabetização científica? In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I.C.; BRITO, F. **Terra Incógnita**: a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, Museu da Vida e Vieira & Lent, 2005, p. 13-26.

DURANT, John. Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science. **Science and Public Policy**, [S.l.], v. 26, n. 5 p. 313-319, out. 1999. Disponível em: <https://academic.oup.com/spp/article-abstract/26/5/313/1667576?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 13 mar. 2019.

EINSIDEL, E.F.; JELSOE, E.; BRECK, T. Publics at the technology table: the consensus conference in Denmark, Canada, and Australia. **Public Understanding of Science**, Reino Unido, v. 10, n. 1 p. 83-98, jan. 2001. Disponível em:
<http://pus.sagepub.com/cgi/content/abstract/10/1/83>. Acesso em: 21 abr. 2019.

EITZEL, MelissaV. *et al.* Citizen science terminology matter: exploring key terms. In: **Citizen Science: Theory and practice**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 1-20. Disponível em:
<https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.96/>. Acesso em: 27 abr. 2019.

EUROPEAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION (ESCA). **Dez princípios da ciência cidadã**. Tradução de Patrícia Tiago. Lisboa, 2015. Disponível em: https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_cs_portuguese.pdf. Acesso em: 8 jun. 2020.

EVANS, Kristen; GUARIGUATA, Manoel R. **Participatory monitoring in tropical forest management**: a review of tools, concepts and lessons learned. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR), 2008.

FERNÁNDEZ POLCUCH E, BELLO A; MASSARANI L. **Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina**. Montevideo: LATU; UNESCO; RedPOP, 2016.

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 maio 2019.

FISZON, Judith T.; CERQUEIRA, Rui. Monitoramento: reflexões a respeito de políticas públicas de conservação e gestão da biodiversidade. *In*: GARAY, I. E. G.; BECKER, B. K. (org.). **As dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade natureza no século XXI**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2006. p. 239-246.

FONSECA, Paulo F. C.; PEREIRA, Tiago S. The governance of nanotechnology in the Brazilian context: Entangling approaches. **Technology in Society**, [S.l.], v. 37, p. 16-27, maio, 2014.

FOG, Lisbeth. Sin incluir a pobladores no se puede proteger la vida silvestre. **SciDev.Net**, Bogotá, fev. 2019.

FRANÇA, Juliana. S.; SOLAR, R.; HUGHES, R. M.; CALLISTO, M.. Student monitoring of the ecological quality of neotropical urban streams. **Ambio**, [S.l.], v. 48, n. 8, p. 867-878, agos. 2018.

GARAY, Irene. Construir as dimensões humanas da biodiversidade: um enfoque transdisciplinar para a conservação da floresta atlântica. Pp. 413-416. *In*: GARAY, I. E. G.; BECKER, B. K. (org.). **As dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade natureza no século XXI**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2006. 483 p.

GRAIPEL, Maurício E.; CHEREM, J. J.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; CARMIGNOTTO, A.P. Mamíferos da Mata Atlântica. *In*: MONTEIRO-FILHO E.L.A., CONTE C.E. (org.). **Revisões em Zoologia: Mata Atlântica**. Curitiba: Ed. UFPR, 2017.

GRAY, Steven *et al.* Combining participatory modelling and citizen science to support volunteer conservation action. **Biol Conserv.**, [S.l.], v. 208, p. 76-86, abr. 2017.

GOMES, Romeu. A análise de dados em pesquisa qualitativa. *In*: DESLANDES, S.F; NETO, O. C; GOMES, R; MINAYO, M.C.S. (orgs.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

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 volunteered geographic information: overview and typology of participation. *In*: SUI D., ELWOOD S., GOODCHILD M. (eds.) **Crowdsourcing geographic knowledge**. Springer, Dordrecht, 2012. p. 105-122.

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. Acesso em: 17 maio 2019.

HECKER, Sussane *et al.* Meeting Report: innovation in Citizen Science: perspectives on science-policy advances. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 3, n. 1, p. 4, Citizen Science Association. Disponível em: <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.114/>. Acesso em: 7 jun. 2020.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, CALLADO, Carlos F.; LUCIO, Maria del Pilar B. **Metodologia de pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

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, Aisling. No PhDs needed: how citizen science is transforming research. **Nature** [S.l.], n. 562, p. 480-482, out. 2018. DOI: 10.1038/d41586-018-07106-5. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-07106-5>. Acesso em: 22 abr. 2019.

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

JENSEN, Eric; BUCKLEY, Nicola. Why people attend science festival: Interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. **Public Understanding of Science**, v. 23, n. 5, p. 557-573, out. 2012.

KRISTEN, Evans; GUARIGUATA, Manuel R. **Participatory monitoring in tropical forest management: a review of tools, concepts and lessons learned**. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia, 2008. Disponível em: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGuariguata0801.pdf. Acesso em: 4 jun. 2020.

LAURENCE, Willian F. *et al.* Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. **Nature**, [S.l.], n. 489, p. 290–294, jul. 2012.

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. Can we understand Citizen Science. **Journal of Science Communication** [S.l.], v. 15 Special Issue: Citizen Science, Part I, jan. 2016. Disponível em: https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOM_1501_2016_E.pdf. Acesso em: 4 jun. 2020.

LEWESTEIN, Bruce. Introduction. In: LEWSTEIN, B. (ed.). When science meet the public. American Association for the Advancement of Science. Washington, DC, 1999.

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.

MACNAGHTEN, Peter. GUIVANT, Julia S. Converging citizens?: nanotechnology and the political imaginary of public engagement in Brazil and the United Kingdom. **Public Understanding of Science**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 207–220, mar. 2010.

MAIA, B.; BERGAMINI, B.; CASTRO, P.D. Divulgação científica na América latina enfrenta desafio de alcançar públicos heterogêneos. In: VOGT, C.; GOMES, M.; MUNIZ, R. (org). **ComCiência e divulgação científica**. Campinas, SP: BCCL/ UNICAMP, 2018, p. 173-180.

MARANDINO, Martha. Ciência e sociedade no contexto das políticas públicas. **Pensar a Educação em pauta**, jun. 2018. Disponível em: <https://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/15169-2/> Acesso em: 5. 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 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.

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; MOREIRA, Ildeu de Castro. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **An. Acad. Bras. Ciênc.** [S.l.], v. 88, n. 3, p. 1577-1595. ago. 2016.

Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0001-37652016000401577&script=sci_abstract> Acesso em: 30. Maio. 2020.

MASSOLA, Gustavo M; CROCHIK, José L; SVARTMAN, Bernardo P. Por uma crítica da divulgação científica. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 310-315, 2015. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/109960/108521>. Acesso em 10 jun. 2020.

MAZOCCO, F. J. A midiáticação das patentes sob o olhar CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), 2009. **Dissertação** (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade/Centro de Educação e Ciências Humanas/UFSCar, São Carlos, São Paulo, 2009.

McCALLIE, Ellen., Bell, *et al.* **Many experts, many audiences**: public engagement with science and informal science education: a CAISE inquiry group report. Washington, D.C.: Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE), 2009. Disponível em: <https://www.informalscience.org/sites/default/files/PublicEngagementwithScience.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2020.

MILLER-RUSHING, Abraham; PRIMACK, Richard; BONNEY, Rick. The history of public participation in ecological research. **Front Ecol Environ**, [S.l.], v. 10, n. 6, p. 285-290, 2012. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1890/110278>. Acesso em: 7 jun. 2020.

MINAYO, Maria Cecília.S.; COSTA, António P. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**. [S. l.], v.40, p. 139-153, 2018.

MINAYO, Maria Cecília S. Ciência, técnica e arte: O desafio da pesquisa social. *In*: DESLANDES, S.F; NETO, O. C; GOMES, R; MINAYO, M.C.S (orgs.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

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

MOEDAS, Carlos. Foreword. *In*: HECKER, S.; HAKLAY, M.; BOWSER, A.; MAKUCH, Z.; VOGEL, J; BONN, A. (eds.). **Citizen Science**: innovation in open science, society and policy. Londres: UCL Press, 2018. Disponível em: <https://www.uclpress.co.uk/products/107613>. Acesso em: 7 jun. 2020.

MORRISON, Peter. Creating the culture of science. *In*: LEWESTEIN, B. **When science meet the public**. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science, 1999.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 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, Liliana; CARVALHO, Anabela. Envolvimento e participação dos cidadãos na ciência em Portugal e em Espanha: evolução e estado atual. *In: PINTO-COELHO, Z.; FIDALGO J. (eds.). Sobre Comunicação e Cultura: I jornadas de doutorandos em ciências da comunicação e estudos culturais Universidade do Minho. [Braga, PT]: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, 2012. (Coleção Comunicação e Sociedade; 1). p. 15-36.*

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.*

PARTICIPATORY MONITORING AND MANAGEMENT PARTNERSHIP (PMMP). Manaus letter: recommendations for the participatory monitoring of biodiversity. *In* INTERNATIONAL SEMINAR ON PARTICIPATORY MONITORING OF BIODIVERSITY FOR THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES, 2014, Manaus, *Anais [...]*. Manaus: [ICMBio], 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS – PNUD. *In: Portfólio dos projetos do PNUD Brasil à luz dos objetivos de desenvolvimento sustentável. 2016. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/portfolio-dos-projetos-do-pnud-brasil-a-luz-dos-objetivos-de-des.html> Acesso em 03.Mar.2020.*

PRIKKEN, Ingrid; BURALL, Simon. **Doing public dialogue**: A support resource for research council staff, RCUK, [S.l.], jul. 2012. Disponível em: <https://www.ukri.org/files/legacy/scisoc/120727rcukresource-pdf/>. Acesso em: 8 jun. 2020.

POLINO, C., VOGT, C. (org.). **Percepção pública da ciência**: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas, São Paulo: Ed. Unicamp, Fapesp 2003.

PONCIANO, Lesandro. A ciência cidadã no Brasil. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, p.7, maio 2018.

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, S. M.; SOUZA, N. R.; PERTILE, R. A.; DUPRET, A.C.; AMORIM, L.; ALMEIDA, C. 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.

RIECH, Hauke; POTTER, Clive. Citizen science as seen by scientists: methodological, epistemological and ethical dimensions. **Public Understanding of Science**, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 107-120, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256189123_Citizen_Science_as_Seen_by_Scientists_Methodological_Epistemological_and_Ethical_Dimensions. Acesso em: 24 abr. 2019.

RIESCH, Hauke; POTTER, Clive; DAVIES, Linda. What is public engagement, and what is it for?: a study of scientists' and science communicators' Views. **Bulletin of Science, Technology & Society**, [S.l.], v. 36, n. 3, p.179–189, fev. 2016.

RIZZO, Hidely Grassi. Programa nacional de monitoramento integrado -MONITORE. In: GARAY, Irene e DIAS, Braulio (orgs.). **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais: Avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Editora Vozes: Petrópolis, p. 59-67, 2001.

ROCHA, P. L. B.; PARDINI, R.; VIANA, B. F.; EL-HANI, C. Fostering inter- and transdisciplinarity in discipline-oriented universities to improve sustainability science and practice. **Sustainability Science**, v. 15, n. 3, p. 717-720, dez. 2019.

ROGER, Erin; KLITORNER, Sarah. BioBlitzes help science communicators engage local communities in environmental research. **JCom**, [S.l.], v.15, n.3, Special Issue: Citizen Science, Part II, abr. 2016. Disponível em: https://jcom.sissa.it/archive/15/03/JCOM_1503_2016_A06. Acesso em: 7 jun. 2020.

ROQUE, Fábio O.; TORRES, Kátia R.; PRADO, Márcio U. Editorial- Monitoramento da conservação da biodiversidade: aprendendo com experiências vividas, com ênfase nas unidades de conservação. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, n. 1, p. 1-3,, 2016. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/issue/view/41/showToc>. Acesso em: 27 abr.2019.

ROTMAN,D.; PREECE, J.; HAMMOCK, J.; PROCITA,K.; HANSEN,D.; PARR,C.; LEWIS, D.; JACOBS, D.W. Dynamic changes in motivation in collaborative citizen-science projects. In: CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK (CSCW '12) 2012, Seattle. **Anais [...]** Nova York: Association for Computing Machinery, 2012, p. 217–226. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2145204.2145238>. Acesso em: 7 jun. 2020.

ROWE, Gene; FREWER, Linn J. Public participation methods: a framework for evaluation. **Science, Technology, & Human Values**, [s. l.], v. 25 n. 1, p. 3-29, jan.2000.

ROWE, Gene; FREWER, Linn. Evaluating public participation exercises: A research agenda, **Science, Technology, & Human Values**, [s. l.], v.29, n.4, p. 512-556, out. 2004.

RUMENOS, Nijisma N.; SPAZZIANI, Maria L. Science-citizenship, training and encouragement of volunteering in Brazilian National Parks. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES 2019*, Palma, Mallorca, Espanha: IATED, 2019. p. 4281-4288.

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. 20

SERRANO, F.; SANZ, F.; SILVA, C.; KIESLINGER, B. White paper on citizen science for Europe. *In: SOCIENTIZE CONFERENCE, 2019, Brussels, [Proceedings]*. Brussels, SOCIENTIZE, Sept. 2014. Theme: 1000 brains is better than one. Collective thinking is the key. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271130935_White_Paper_on_Citizen_Science Acesso em: 30 mar.2019.

SCHWAICKARDT, Heloír C. **Um estudo sobre a comunicação pública da ciência nas ações do Pint of Science em Uberlândia no ano de 2018**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Jornalismo) - Universidade Federal de Uberlândia, São Paulo, 2018.

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.

SHIRK, Jennifer L. *et al.* Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. **Ecology and Society** [S.l.], v. 17, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss2/art29/>. Acesso em: 9 jun. 2020.

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

SILVA, Mateus L.; CAPORLÍNGUA, Vanessa H. A previsão do controle social pela participação nas políticas públicas: uma análise a partir dos documentos oficiais que tratam sobre a Educação Ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Rio Grande, v. 35, n. 1, p. 188-208, jan./abr., 2018.

SILVESRTOWN, Jonathan. A new day for citizen Science. **Trends in Ecology&Evolution**, Amsterdam, NL, v. 24, n. 9, p. 467-471, set. 2009. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/53ef7f3be4b07998dc387a48/t/53f0b673e4b06ae6d5b06e94/1408284275521/Silvertown+TREE+2009+Citizen+Science.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2020

SIMIÃO, Jhonatas. Por que os brasileiros pouco se envolvem nas políticas públicas de ciência? *In: VOGT, C.; GOMES, M.; MUNIZ, R. (org.). ComCiência e divulgação científica*, Campinas, SP: BCCL/ UNICAMP, 2018, p. 181-188.

SIMIS, Molly J.; MADDEN, Haley, CACCIATORE, Michael, A.; YEO, SARA K. The lure of rationality: why does the deficit model persist in science communication? **Public Understanding of Science**, Bristol, GB, v. 25, n. 4, p. 400-414, 2016.

SOUZA, Hebert. J. **Como se faz análise de conjuntura**. 11a ed. Petrópolis: Vozes, 1991. 54p.

SPAZZIANI, Maria de Lourdes; RUMENOS, Nijisma R.; MELLO, Murilo G.; FELÍCIO, Pedro F.V. Environmental education and ecotourism: the perspective of visitors in a Brazilian National Park. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES 2019, Palma, Mallorca, Espanha: IATED, 2019. p. 4295-4305.

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.

SULDOVSKY, Brianne. In science communication, why does the idea of the public deficit always return? Exploring key influences. **Public Understanding of Science**, [S.l.], v. 25 n. 4, p. 415-426, 2016.

TRENCH, Brian. Towards an analytical framework of science communication models. *In*: DONGHONG, C.; CLAESSENS, M.; GASCOIGNE, T.; METCALFE, J.; SCHIELE, B.; SHI, S. (eds.). **Communicating Science in Social Contexts: new models, new practices**. Dordrecht, Holanda: Springer Science & Business Media, 2008. p. 119–135.

TRESS, Bärbel; TRESS, Gunther; FRY, Gary. Defining concepts and the process of knowledge production in integrative research. *In*: TRESS, B.; TRESS, G.; FRY, G.; OPDAM, P. (eds.) **Landscape research to landscape planning: aspects of integration, education and application**; [S.l.: Springer], 2006. v. 12. Disponível em: <https://library.wur.nl/ojs/index.php/frontis/article/view/1096>. Acesso em: 5 jun. 2020.

UNIVERSITY COLLEGE LONDON. What do you want to achieve? Londres: UCL [2013], imagem slide curso: Engajamento público na ciência: do déficit ao diálogo, de 25 a 29 de março, 2019. Coleção particular. il. color.

VIVEIROS DE CASTRO, Ernesto (org.). **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. ICMBio: Brasília, 2008. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/parnaserradosorgaos/o-que-fazemos/gestao-e-manejo.html>. Acesso em: 9 jun. 2020.

VIVEROS DE CASTRO, Ernesto; CRONEMBERGER, Cecília. Da ciência ao manejo: o conhecimento científico e a gestão da pesquisa no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. *In*: **Ciência e Conservação na Serra dos órgãos**. Brasília, DF: ICNBio, 2007. p. 297.

VOHLAND, Katrin *et.al.* Preface. *In*: **Citizen Science: innovation in open science, society and policy**. Londres: UCL Press, 2018. Disponível em:

<https://www.uclpress.co.uk/products/107613>. Acesso em: 7 jun. 2020.

VON MATTER, S.; STRAUBE, F.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.Q.; CÂNDIDO-JR, J.F. (org.) **Ornitologia e Conservação** Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1 ed., Rio de Janeiro: Technical books, 516 p., 2010.

WIGGINS, Andrea; CROWSTON, Kevin. From conservation to crowdsourcing: a typology of citizen science. *In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES*, 44., 2011, Kauai. **Proceedings** [...]. Kauai, Hawaii, US. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5718708> Acesso em: 30 agos. 2020.

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

YOCCOZ, Nigel C.; NICHOLS, James D.; BOULINEAR, Thierry. Monitoring of biological diversity in space and time. **Trends in Ecology & Evaluation**, Amsterdam, NL, v. 16, n. 8, Aug. 2001.

ZORN, Theodore E.; ROPER, Juliet; WEAVER, C Kay; RIGBY, Collen. Influence in science dialogue: individual attitude changes as a result of dialogue between laypersons and scientists. **Public Understanding of Science**, v. 2, n. 7, p. 848-864, out. 2012.

APÊNDICE A

Roteiro de perguntas para os coordenadores dos programas:

Tema: Perfil dos Voluntários:

1. Quais os critérios para a seleção dos voluntários?
2. Quais os perfis dos voluntários selecionados? Dê exemplos?
3. Quais as expectativas de perfis a atingir?(Universitários, Moradores do Entorno, Agricultores, Crianças, Jovens, Adultos...) e Por quê?
4. De onde eles vieram?
5. Quais as formações específicas dos voluntários? (ver se são da área da ciência, pois isso influencia nos resultados) Dê exemplos?

Tema: Comprometimento e responsabilidade dos Voluntários:

1. Quanto tempo cada voluntário doou para as atividades?
2. Quais eram as responsabilidades dos voluntários? (Recolhimento de dados, Análise e Interpretação de dados; Controle de qualidade...)?
3. *Quais foram os níveis de participação dos voluntários?(contribuíram ativamente para a ciência: empenho intelectual, conhecimentos gerais ou ferramentas e recursos) Dê exemplos?
4. Houve abertura e/ou acolhimento para sugestões e opiniões dos voluntários para ajustes e/ou adição nos protocolos/ metodologias? Se houve, dê exemplos?

Tema: Comunicação e Engajamento:

1. Quais foram as principais estratégias de comunicação entre os coordenadores e voluntários para garantir o engajamento e as atividades? (Reuniões regulares; Interação on-line, Aprendizado contínuo) Dê exemplos?
2. Existe algum incentivo para manter o voluntário engajado? (mensagens semanais, seminários online, blogs, redes sociais, email...) Dê exemplos?
3. Há algum canal para disponibilização dos dados gerados e incentivo para continua participação? Dê exemplos?
4. *Qual a principal proposta do programa: educar, conscientizar e aumentar o entusiasmo em torno da ciência, proporcionar co-autorias de projetos e em tomadas de decisão, ou solicitar ajuda do público apenas na coleta de dados?

Tema: Tomada de decisão/ Políticas Públicas

1. Qual o envolvimento dos voluntários na tomada de decisão? Dê exemplos?
2. O programa prevê discussões produtivas sobre a política e os propósitos da ciência? Dê exemplos?
3. Qual a importância da participação pública desses programas na reflexão das políticas e práticas do Parque? Dê exemplos?

Tema: Avaliação

1. Há alguma avaliação do impacto das atividades nos participantes e para o Parque em termos de cultura científica e apropriação da C&T?
2. Existe algum sistema (indicativo) para avaliar as atividades e os participantes? (indicador de desempenho, Qualidade dos dados, avaliação quali/quantitativa...) Dê exemplos.
3. Qual a sua avaliação pessoal dessas atividades? Quais aspectos foram positivos e quais foram os negativos?
4. Como avalia essas atividades como divulgação científica?

Tema: Prospecção da divulgação científica

1. Existe alguma perspectiva para outras atividades com participação do público na área da ciência projetada especificamente pela gestão do Parque? A gestão tem essa autonomia?
2. Existe algum estudo ou canal para detectar necessidades e questões de interesse do público?
3. A experiência dessas atividades podem incentivar o Parque a desenvolver estratégias de comunicação científica dentro de planos de médio a curto prazo e programas, com alocações definidas de recursos, para a divulgação científica

APÊNDICE B

Roteiro de perguntas para os participantes dos programas:

Tema: Perfil dos Voluntários:

1. Qual o seu envolvimento com o Parque (visitante, montanhista, voluntário)?
2. Como ficou sabendo do programa?
3. Já tinha sido voluntário antes em programas de ciência cidadã/monitoramento?
4. Qual o seu nível de escolaridade?
5. Onde reside?

Tema: Comprometimento e responsabilidade dos Voluntários:

1. Quanto tempo você doou para as atividades?
2. Quais eram as suas responsabilidades? (Recolhimento de dados, Análise e Interpretação de dados; Controle de qualidade...)?
3. Como foi o seu nível de envolvimento no programa (contribuiu ativamente para a ciência: empenho intelectual, conhecimentos gerais ou ferramentas e recursos) Dê exemplos?
4. Houve abertura e/ou acolhimento para sugestões e opiniões suas ou dos outros voluntários para ajustes e/ou adição nos protocolos/ metodologias? Se houve, dê exemplos?

Tema: Comunicação e Engajamento:

1. Quais foram as principais estratégias de comunicação entre os coordenadores e os voluntários para garantir o engajamento e as atividades? (Reuniões regulares; Interação on-line, Aprendizado contínuo) Dê exemplos?
2. Existe algum incentivo que o mantém engajado na ciência? (mensagens semanais, seminários online, blogs, redes sociais, email...) Dê exemplos?
3. Você se interessou na disponibilização dos dados gerados e teve incentivo para continua participação? Dê exemplos?
4. Em sua opinião, qual foi a principal proposta do programa: educar, conscientizar e aumentar o entusiasmo em torno da ciência, proporcionar co-autorias de projetos e em tomadas de decisão, ou solicitar ajuda do público apenas na coleta de dados?

Tema: Tomada de decisão/ Políticas Públicas

1. Você teve envolvimento ou algum outro voluntário para tomada de decisão? Dê exemplos?
2. O programa previu discussões produtivas sobre a política e os propósitos da ciência? Dê exemplos?
3. Em sua opinião, qual a importância da sua participação neste programa na reflexão das políticas e práticas do Parque? Dê exemplos?

Tema: Avaliação

1. Você gostou de participar do programa? Indicaria mais pessoas a participar?
2. Qual o impacto que esse programa teve para você em termos de cultura científica e apropriação de conhecimento especializado?
3. De que maneira esse conhecimento especializado pôde ser apropriado ou eficaz na sua vida?
4. Qual a sua avaliação pessoal dessas atividades? Quais aspectos foram positivos e quais foram os negativos?
5. Como avalia essas atividades como divulgação científica?

Tema: Prospecção da divulgação científica

1. Você participaria de outras atividades similares na área da ciência no Parque ou em outra instituição?
2. A experiência dessas atividades aumentou o seu comprometimento para ações e tomadas de decisão na conservação do meio ambiente e sustentabilidade? Dê exemplos?
3. Após essas atividades, você se considera uma pessoa engajada ou mais propícia a se engajar em outras ações na área da ciência?