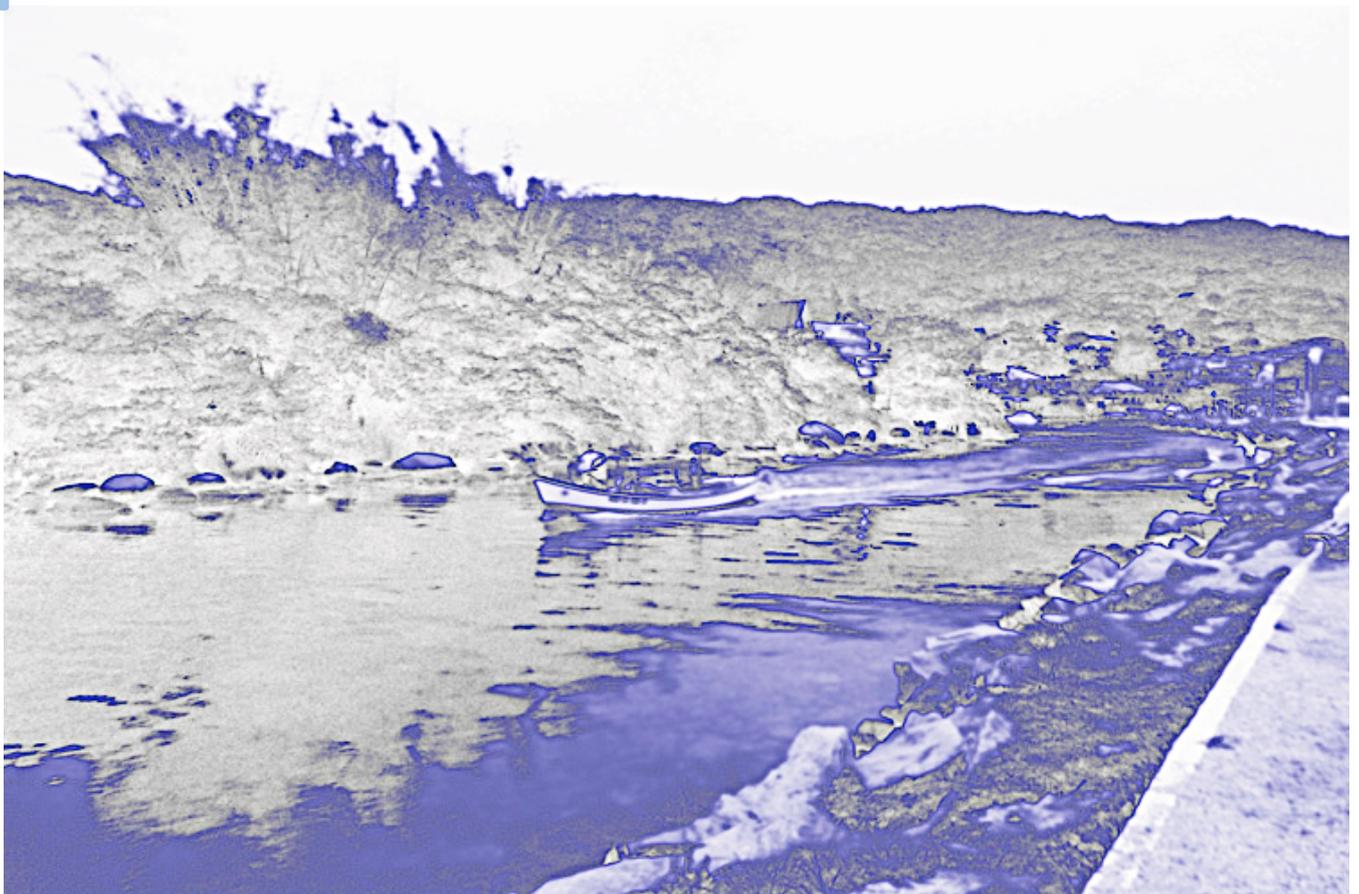


Capítulo XIII

*Observatório socioambiental, ciência cidadã e experiências de trabalho
com pescadores artesanais a partir do uso de aplicativo digital*





OBSERVATÓRIO SOCIOAMBIENTAL, CIÊNCIA CIDADÃ E EXPERIÊNCIAS DE TRABALHO COM PESCADORES ARTESANAIS A PARTIR DO USO DE APLICATIVO DIGITAL

Cátia Antônia da Silva¹; Pedro Benício Pinto²; Carolina Lourival Buch³

¹UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil (Professora Titular - catja.antonio@gmail.com); ²PPGHS-FFP-UERJ, RJ, Brasil (Doutorando, bolsista Proatec – UERJ - pedrobeniciouerj@gmail.com); ³NUTEMC-UERJ e FAPERJ, RJ, Brasil (Pesquisadora - carol_buch@hotmail.com).

RESUMO

A metodologia participativa nasce no âmbito de ações extensionistas universitárias, em que, com apoio de pescadores e pescadoras artesanais, foi possível a reflexão e a ação sobre os problemas e soluções dos conflitos e de luta por direitos e governança territorial na Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro – Brasil) no período maio de 2021 e julho de 2023. O enfrentamento de problemas locais, que afetam as comunidades existentes nestes lugares é o pressuposto da construção de um projeto que tem como centro de epistemologia que fundamenta os modelos de participação em pesquisas que garantam a promoção efetiva de conhecimento dos sujeitos, como atores e coautores na participação das decisões de pesquisa e de políticas públicas, o que inclui a concepção e a realização de atividades e de oficinas, até a avaliação de resultados.

Nesse caminho, a metodologia participativa é um conceito que emerge das práticas reflexivas sobre a práxis no debate das teorias e do reconhecimento dos limites das metodologias de pesquisas clássicas, que separam o sujeito do conhecimento do objeto do conhecimento. Desse modo, para a metodologia participativa, a ciência precisa ser cidadã e seus projetos e produtos precisam ser construídos, em sua concepção, em sua ação, no diálogo horizontal entre os sujeitos que vivem o problema e a academia. Nesse sentido, apresentaremos nesse trabalho, os resultados da construção e atuação do Aplicativo OS_Sepetiba socioambiental que foi criado em 2021 e que vem sendo operado pelos pesquisadores do núcleo de pesquisa, alimentado e avaliado pelos pescadores e pescadoras artesanais que enviam para essa plataforma digital: denúncias, sugestões, e meios de vida coletiva e de trabalho, por meio de fotos, áudio, vídeos e documentos.

Palavras-chave: Ciência cidadã; Mapeamento participativo; Inclusão Digital; Pesca Artesanal.

Socio-environmental observatory, citizen science and work experiences with artisanal fishermen using a digital application

ABSTRACT

The participatory methodology emerges within the scope of university extension actions, in which, with the support of artisanal fishermen, it was possible to reflect on and take action on the problems and solutions of conflicts and struggles for rights and territorial governance in the Sepetiba Bay (Rio de Janeiro - Brazil) from May 2021 to July 2023. Confronting local problems that affect the communities existing in these places is the premise of building a project that has as its epistemological center the principles that underpin participation models in research, ensuring the effective promotion of knowledge of the subjects as actors and co-authors in the decision-making of research and public policies, which includes the conception and implementation of activities and workshops, to the evaluation of results.

In this path, participatory methodology is a concept that emerges from reflective practices on praxis in the debate of theories and the recognition of the limitations of classical research methodologies, which separate the subject from the knowledge of the object of knowledge. Thus, for participatory methodology, science needs to be citizen-oriented and its projects and products need to be constructed, in their conception and action, through horizontal dialogue between the subjects experiencing the problem and academia. In this sense, we will present in this work the results of the construction and operation of the socio-environmental OS_Sepetiba application, which was created in 2021 and has been operated by the research nucleus, fed and evaluated by artisanal fishermen who send to this digital platform: complaints, suggestions, and means of collective life and work, through photos, audio, videos; and documents.

Keywords: Citizen Science; Participatory Mapping; Digital Inclusion; Artisanal Fishing.

INTRODUÇÃO

Desde os anos de 1990, surgiu a preocupação da construção científica visando a superação dos modos positivistas de observação, pesquisa e de monitoramento que se dava apartando o conhecimento científico de outras formas de conhecimentos e saberes. Autores importantes como Paulo Freire (1996) já chamavam atenção para o processo educativo, a necessidade de não se prender a modelos abstratos de alfabetização, mas incorporar o dia a dia e os saberes e linguagens locais no trabalho metodológico do ensino para crianças, adolescentes e adultos.

Os primeiros mapeamentos participativos foram divulgados em estudos de observação de aves provenientes da década de 1970, realizados por pesquisadores dos Estados Unidos e da Europa, sobretudo nos espaços onde se situavam as comunidades tradicionais: povos originários. Tais mapeamentos tinham a finalidade de cartografar as espécies e compreender suas localizações, migrações e corredores de circulação. Nos anos 1990, no Brasil, os trabalhos dos antropólogos, geógrafos e sociólogos foram fundamentais para o aprimoramento desta metodologia que ultrapassa os limites técnicos e matemáticos das formas de representação espacial para agregar os conhecimentos e saberes das populações locais, principalmente sobre os territórios pesqueiros, dos seringueiros ou dos indígenas frente aos contextos de crises e conflitos com agentes externos como grileiros, fazendeiros e garimpeiros. O tema da proteção ambiental, nestes casos, está intrinsecamente articulado com a luta pela manutenção da cultura, da biodiversidade e da vida humana. Para as populações tradicionais que vivem diretamente do extrativismo e da boa qualidade ambiental, a destruição da biodiversidade e dos recursos naturais (água, solo e o ar) atingem diretamente a vida coletiva, a saúde e o bem estar. Assim ALMEIDA & FARIAS JUNIOR (2013), por exemplo, apontam para a cartografia social e a cartografia da ação social como metodologias participativas fundamentais enquanto instrumentos de luta política e libertária ao valorizar e possibilitar o reconhecimento no espaço geográfico dos territórios dessas comunidades e de como as fronteiras tornam-se complexas com toda e qualquer ação devastadora ambiental, mesmo que

não ocorram diretamente nos seus espaços vividos. Ana Clara Torres Ribeiro (2011, 2000) chama atenção para a metodologia da cartografia da ação social dos sujeitos, valorizando não a atitude ou os atos e gestões, mas sobretudo os sentidos das ações que orientam os homens e mulheres comuns nas suas estratégias de vida, de habitar e de trabalhar nas cidades brasileiras. Influenciada por Michel de Certeau (1998) sobre o tema da invenção do cotidiano, Ribeiro, elabora uma reflexão importante sobretudo no campo do planejamento urbano e gestão da cidade que deixa de valorizar as leituras e saberes daqueles que sofrem ou sofreram os impactos negativos ou positivos das políticas públicas.

O presente artigo tem como finalidade discutir sobre as possibilidades de articulação entre conhecimento científico e os saberes e atitudes dos sujeitos sociais. Trata-se de um momento histórico, marcado pela III Revolução Industrial em que as redes de comunicação e informação passam a ser cada vez mais mediadoras no desenvolvimento de pesquisa, ou seja, mediadores de produção de pesquisa como entrevistas, enquetes, roda de conversa virtual.

Deste modo, o presente trabalho apresenta duas seções: a primeira remete à apresentação dos dados explicando sobre as metodologias participativas e as ações do observatório socioambiental na Baía de Sepetiba. Na segunda seção, é realizada a análise das iniciativas da ciência cidadã e metodologia participativa, dialogando com conceitos, visando uma discussão mais ampla teórico-conceitual dos processos do trabalho coletivo numa perspectiva sobre compreender as ações vividas.

MATERIAL E MÉTODO

O material e o método para a elaboração do presente texto ocorreram por meio de levantamento bibliográfico, análise de literatura geográfica, filosófica e sociológica nos conceitos de Metodologia participativa, ciência cidadã e observatório socioambiental. A análise dos dados empíricos e dos resultados do Aplicativo socioambiental produzidos resultaram nos relatórios no âmbito do projeto “Estado, Território e Participação social: refletindo e produzindo o acervo digital do Observatório Socioambiental da

baía de Sepetiba (RJ)”, financiado pela FAPERJ, CNPq e Programa Prociência da UERJ e FUNBIO. O Aplicativo socioambiental, disponível no Play Store para baixar no ambiente *android*, foi criado em 2021 e a partir de 2022 passou a ser testado nas

comunidades pesqueiras, visando que pescadores e pescadoras artesanais pudessem apresentar a observação sobre os problemas ambientais da Baía de Sepetiba, tais como áreas de contenção à pesca devido à expansão urbano-industrial (Figura 1).

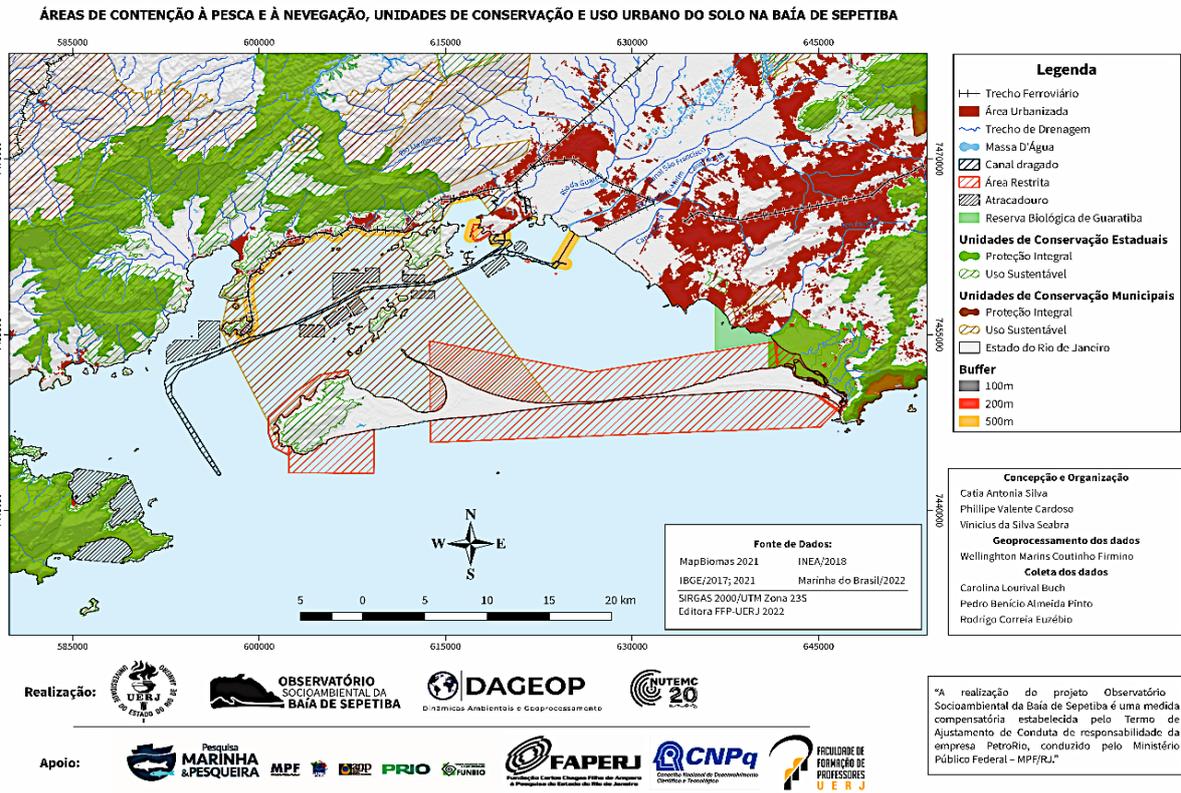


Figura 1. Áreas de Contenção à pesca e navegação e uso do solo urbano na baía de Sepetiba. Fonte: SILVA, 2023.

Apresentaremos a seguir a estrutura do aplicativo Socioambiental que está disponível no *Play Store*. O aplicativo foi elaborado no âmbito

dos projetos de pesquisa citados anteriormente. Observe as Figuras 2, 3, 4 e 5.



- 3 Para começar a usar o app é necessário fazer um cadastro. Para isso é necessário clicar em "Cadastrar". Em seguida aparecerá a tela em que é necessário preencher os campos com nome, CPF, e-mail, senha, confirmar a senha e selecionar a comunidade que é integrante. Após é só clicar em "Enviar"

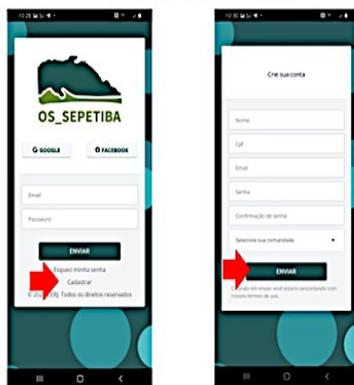


Figura 2. Entrada do aplicativo, cadastramento do usuário do aplicativo do Observatório socioambiental da baía de Sepetiba. Fonte: SILVA, 2023.



- 5 Na parte inferior à direita da primeira tela o usuário terá a opção de inserir informações clicando no ícone "Colabore". Em seguida terá a opção de selecionar um dos ícones de ocorrências e correspondente à ocorrência selecionada adicionar uma foto, vídeo ou arquivo que possui no seu celular ou tablet ou tirar uma foto ou gravar um vídeo em tempo real. No fim aparece a foto, vídeo ou arquivo que o usuário pretende enviar e um símbolo de "check" no qual deve clicar.

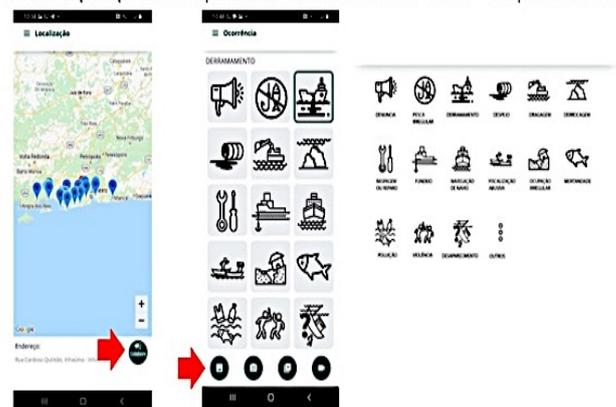
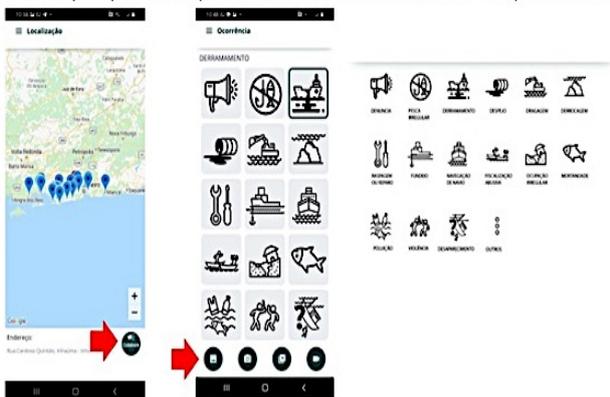


Figura 3. Verificação do mapa como orientação para o uso do aplicativo do Observatório socioambiental da baía de Sepetiba. Fonte: SILVA, 2023.



5 Na parte inferior à direita da primeira tela o usuário terá a opção de inserir informações clicando no ícone "Colabore". Em seguida terá a opção de selecionar um dos ícones de ocorrências e correspondente à ocorrência selecionada adicionar uma foto, vídeo ou arquivo que possui no seu celular ou tablet ou tirar uma foto ou gravar um vídeo em tempo real. No fim aparece a foto, vídeo ou arquivo que o usuário pretende enviar e um símbolo de "check" no qual deve clicar.



188 **Figura 4.** Ocorrências a serem selecionadas para o envio de informações no aplicativo do Observatório socioambiental da baía de Sepetiba. Fonte: SILVA, 2023.



6 Na parte superior da primeira tela existe um ícone que são três traços. Ao clicar nela aparecerá as seguintes opções:

- **Ocorrência:** é a tela principal onde aparecem todas as ocorrências já inseridas no aplicativo.
- **Comunicados:** onde são compartilhadas pelos moderadores informações importantes para os usuários.
- **Cartilha:** trata-se do manual de uso do aplicativo.
- **Termos de uso:** explicação sobre as condições para uso do serviço.
- **Meus dados:** dados pessoais do usuário fornecidos no cadastramento. Os dados estarão visíveis apenas para o próprio.
- **Sair:** Saida do aplicativo podendo o usuário retornar informando novamente seu e-mail e senha. Não se trata de descadastramento.



Figura 5. Orientação de uso do aplicativo do Observatório socioambiental da baía de Sepetiba. Fonte: SILVA, 2023.

Foram 13 entidades de pesca envolvidas na coleta de informações coligidas através de um sistema eletrônico de aplicativo que possui georeferenciamento, as informações (resumo, vídeo e foto). Tais informações podem ser enviadas de qualquer parte do espaço geográfico provido de internet. Para efeito utilizou-se o sistema *android* (através de celular e tablet). Foram analisadas 226 informações resultantes da participação de 36 pessoas, que durante 24 meses alimentaram o sistema e mantiveram contato mensal com seus administradores.

Além de analisar o aplicativo, o presente texto disserta sobre as atividades (seminários e reuniões) ocorridas, na perspectiva de efetivar a participação

social, visando ouvir e falar de forma coletiva, diversificada e estabelecendo debate entre sujeitos das comunidades, agentes públicos e privados. Trata-se da experimentação do método dialógico, que articulado ao método dialético, permite compreender o sentido das ações, as memórias individuais e coletivas dos problemas e de propostas de soluções.

RESULTADOS

Observatório Socioambiental como instrumento na construção coletiva: Ciência cidadã e governança territorial

O conceito de Observatório é antigo no âmbito científico. Remete à ciência clássica que separava nitidamente o sujeito do conhecimento do objeto do conhecimento. Nasce sobretudo no âmbito dos estudos da astronomia. No Brasil o observatório mais antigo é o do Valongo, implementado no século XIX, que teve papel importante para alavancar o tema e os estudos no contexto da realidade brasileira. Na segunda metade do século XX, se popularizou a criação de observatórios experimentais, passando a fazer parte não só do ambiente científico e tecnológico, mas também das organizações governamentais e organizações não governamentais. Estes recentes observatórios além de se assumirem como centros de pesquisa e de observação, passam a incorporar os saberes, memórias, conhecimentos ancestrais das comunidades locais como parte da reflexão e de ações de investigação e de extensão diante de um dilema e de um problema engendrado pelos processos de modernização do território urbano-industrial (SILVA, 2012, 2017; PAZ, 2017). E de fato, estes observatórios, sobretudo articulados aos temas dos direitos humanos, questões ambientais e segurança pública, passam a se orientar de acordo com debates internacionais. Os observatórios socioambientais vão ganhando o debate internacional ao buscarem elaborar diagnósticos e prognósticos sobre os problemas ambientais, fenômenos climáticos e impactos da modernização industrial e urbana e aquecimento global, desmatamento e produção de resíduos sólidos, por exemplo, articulado aos debates da Organização das Nações Unidas (temas do Milênio, das ODS e das mudanças climáticas), onde destaca-se a argumentação de que sozinhos nem a ciência, nem

o Estado (políticas públicas) seriam capazes de enfrentar os temas do século XXI. A participação social como processo democrático, de empoderamento na busca de soluções concretas, vai se conformando naquilo que RIBEIRO (2000) já denominava de Humanismo concreto, ou seja, sendo fundamental a incorporação dos homens e mulheres que sofrem situações diversas para que possam falar e refletir sobre sua própria condição e serem escutados antes da implementação de políticas públicas.

A nova conceituação dos observatórios socioambientais tem como base a interação de diferentes atores diante da solução de problemas ambientais, de agricultura, de saúde, dentre outros. E se relaciona diretamente com a possibilidade das inovações tecnológicas de comunicação e de informação. Articular conhecimento científico e saberes populares, locais e/ou tradicionais, considera-se a implementação de redes técnicas que garantem a vitalidade das redes sociais. Articulam escalas globais e nacionais com as escalas locais. A construção técnica e teórica da plataforma do observatório é fruto dessa construção reflexiva sobre os instrumentos de mediação das formas de luta e de resistência.

Trabalhando um pouco mais sobre o aplicativo, entre setembro e dezembro de 2021, a empresa RERUM entregou o aplicativo para testes. Em janeiro, iniciamos a entrega de *tablets*, dos cursos de letramento digital e de uso do aplicativo junto às lideranças pesqueiras.

Após a realização dos cursos oferecidos às lideranças concluímos que o uso do *framework wordpress* do APP foi necessário adequar a situação em que o aplicativo tornasse mais prático aos pescadores usuários. Portanto, após selecionar o *framework* foi necessário a busca de um serviço de *hosting* para hospedagem da plataforma, o qual deveria ser necessariamente integrado com o *wordpress*. A etapa seguinte, após compra do serviço de hospedagem, foi sobre o *design* da plataforma, incluindo quais cores deveria se usar e também a forma de deixar o *site* mais responsivo para uso em qualquer tamanho de tela, visto que a previsão era de que os pescadores acessassem o *site* majoritariamente pelo celular. Depois de definir qual seria o *layout* básico da plataforma tivemos uma reunião com os membros do grupo NUTEMC (Núcleo de Pesquisa e Extensão:

Urbano Tecnológico e Mudanças Contemporâneas) para elaboração teórica de qual seriam as melhores abordagens a se fazer para que pudessemos atingir o objetivo principal da construção da plataforma digital. Foi desenvolvido também um *drive* no *Google* para uso exclusivo dos membros do grupo NUTEMC para armazenagem de arquivos, como: fotos, vídeos, notícias.

No ano de 2022 e 2023, foi realizado o acompanhamento do uso do aplicativo, com o compromisso de postagem de, no mínimo, 10 ocorrências junto às 10 entidades que receberam o *tablet* e o *sim card*. A seguir citamos as entidades mais atuantes: ASSOPECA – Associação dos Pescadores do Sahy, Associação de Pescadores da Ilha de Marambaia, Associação da Ilha de Jaguanum, ASSOMAR – Associação de Mariculturas da Gamboa, no município de Mangaratiba, APLIM – Associação dos Pescadores e Lavradores da Ilha da Madeira, APESCA – Associação de Pescadores Galpão dos Pescadores de Itaguaí, Colônia de Pescadores Z15, APAPG – Associação de Pescadores e Aquicultores da Pedra de Guaratiba, Colônia Z14, no Rio de Janeiro.

O curso de Letramento Digital e de uso do Aplicativo foi apresentado através de slides sobre o uso do aplicativo pelos bolsistas do NUTEMC e realizado nas sedes de colônias e associações de pescadores na Pedra de Guaratiba, Barra de Guaratiba, Mangaratiba e Itaguaí por meio de oficinas de letramento digital e de capacitação dos pescadores para utilizarem o aplicativo.

Para a realização do trabalho foram realizados levantamentos bibliográficos sobre a região para sistematizar os dados acerca da Baía de Sepetiba, quanto aos seus aspectos sociais, ambientais e conflitivos. Os trabalhos de campo operacionais junto aos pescadores possibilitaram o fortalecimento da rede, junto ao NUTEMC (Figura 6).

Em meados de 2023, foi feita uma análise dos dados, das fotos, dos vídeos e dos resumos enviados pelos pescadores e pescadoras das comunidades por meio do APP Socioambiental e identificamos que além das propostas iniciais que se restringiam às denúncias, passamos a receber sugestões e outras ocorrências. Observa-se que ocorrências de poluição, derramamento de óleo, despejo ilegal de resíduos sólidos, localização de navios em áreas ilegais de fundeio e pesca irregular apareceram como problemas em destaque (Figura

7), mas foram as sugestões e a categoria outros tipos de ocorrências que predominaram. Neste sentido o uso do aplicativo para além de denúncias foi acatado pelos administradores do APP. Assim,

o que inicialmente nasce diante da urgência de exposição de conflitos, hoje valoriza o cotidiano, a biodiversidade marinha, as festas e o modo de vida das comunidades e artes de pesca.



Figura 6. Entrega do tablet e realização de oficinas para o acesso ao aplicativo em diversas comunidades. Fonte: SILVA, 2023.

Total de ocorrências x tipo

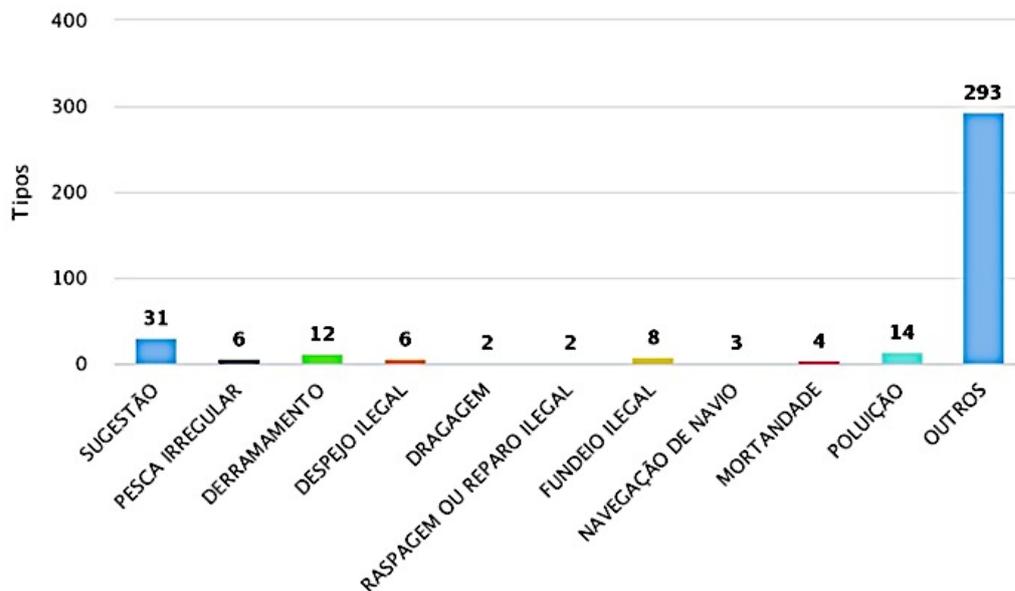


Figura 7. Total de ocorrências x tipo de ocorrências. Fontes: SILVA, 2023 & Relatório Funbio, 2023.

A participação social e a governança territorial, no âmbito do “Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba” promoveu encontros entre agentes públicos, lideranças de pesca, pesquisadores e estudantes universitários, professores e estudantes da rede pública. Serão agora apresentados de forma resumida alguns destes eventos. Em 2021, foi realizada a **Audiência pública** "Como está nossa água? Saneamento e

recursos hídricos na região da Baía de Sepetiba – RJ.” A audiência pública contou com a transmissão e gravação do TV UERJ (<https://www.youtube.com/watch?v=Te5QX76IX5k>), canal oficial de comunicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Este evento envolveu várias entidades e pesquisadores de diferentes áreas, com a participação social das comunidades como

forma de estabelecer um diálogo interdisciplinar pautado na construção de ciência cidadã.

Constatou-se que a região abriga mais de 9 milhões de habitantes, centenas de indústrias, empreendimentos de siderurgia, metalurgia, e possui forte *déficit* de infraestrutura de saneamento básico. A coleta seletiva é, ainda, incipiente, o que agrava o quadro ambiental e a vulnerabilidade para as populações pesqueiras das ilhas e da zona costeira periférica, como nos casos dos moradores e trabalhadores da Baía de Sepetiba. Assim, no debate, os gestores públicos reconheceram os

limites e os problemas relacionados às indústrias e a fragilidade do saneamento básico. Com isso, ficou aberto o debate sobre a governança das águas e da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu. O Diretor do Comitê da Bacia do Rio Guandu e o analista do Inea (Instituto Estadual do Ambiente – órgão do Governo do Estado do Rio de Janeiro, vinculado à Secretaria Estadual do Meio Ambiente) propuseram continuar o debate sobre monitoramento e contribuição para elaboração de diagnóstico das sub-bacias do Rio Piraquê e Bacia do Rio Guandu (Figura 8).

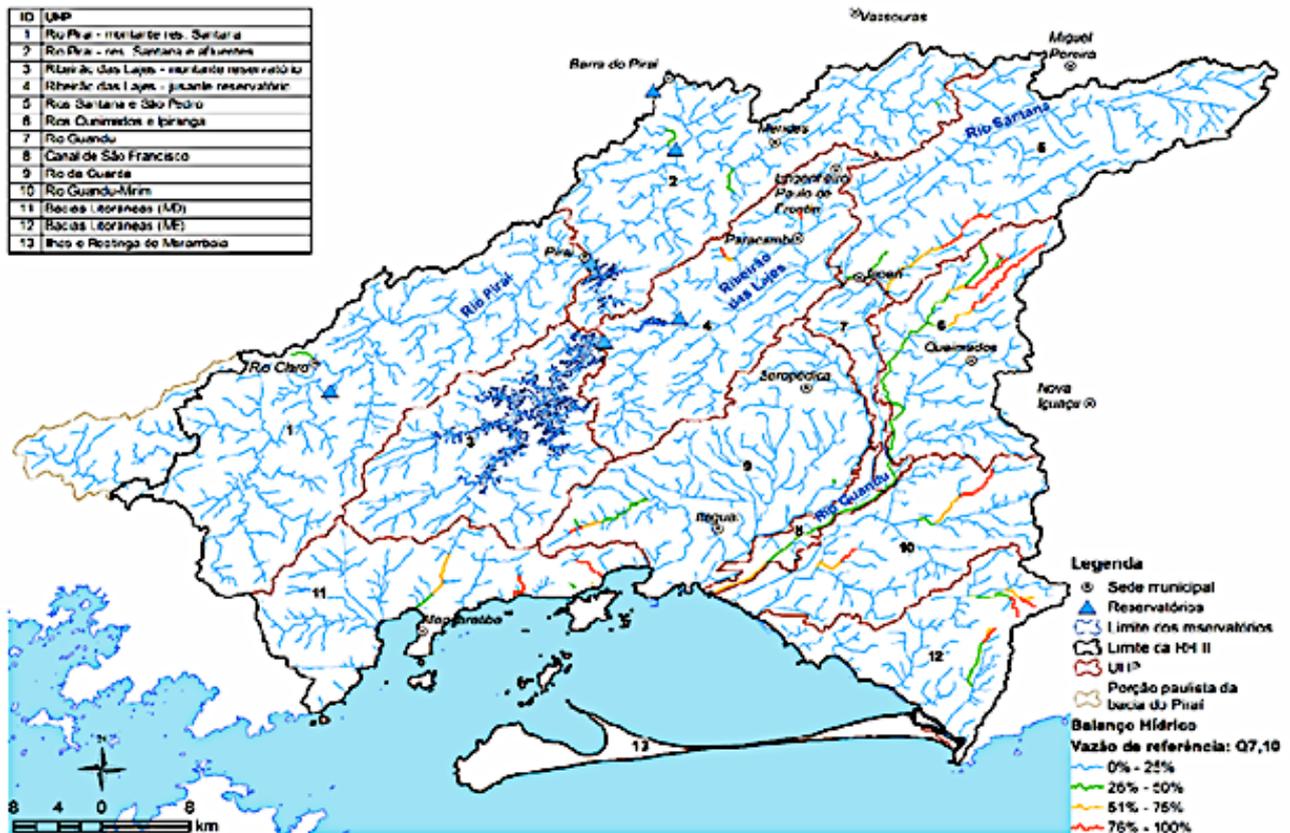


Figura 8. Balanço Hídrico da Bacia do Rio Guandu. Fonte: INSTITUTO ESTADUAL DE AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - COMITÊ DA BACIA DO RIO GRANDU. 2018. Relatório Executivo do Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim| 38/98.

O outro evento de destaque no âmbito do Observatório foi o seminário “Por uma avaliação global socioambiental de processos cumulativos de ocupação urbano-industrial e governança territorial da Baía de Sepetiba – RJ”, ocorreu no dia 02 de maio de 2022, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Foi, no âmbito do seminário, criado o grupo de trabalho - GT, “Governança e Ordenamento Territorial” e a primeira reunião foi feita de maneira interdisciplinar, interinstitucional e contou

com a participação de movimentos sociais, pesquisadores, poder público, visando pensar e propor ações de construção de uma governança regional participativa, na perspectiva da mediação de conflitos, da sustentabilidade social e ambiental da Baía de Sepetiba (RJ). A abertura do seminário contou com professor e médico Egberto Gaspar de Moura – Centro de Estudos Estratégicos e Desenvolvimento (CEED/UERJ), o advogado Rodrigo Plaza – Presidente da OAB de Campo Grande – RJ, Catia Antonia da Silva – Professora

Titular da UERJ, coordenadora do “Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba do Núcleo de Pesquisa e Extensão: Urbano, território e Mudanças Contemporâneas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e Mirtha Dandara Baltar - Comissão de Direito Ambiental da OAB de Campo Grande (cidade do Rio de Janeiro). O evento contou com a participação do procurador da República, Dr. Sérgio G. Suiama – MPF – RJ que apresentou os processos jurídicos realizados pelo Ministério Público Federal - MPF na região, a professora visitante Rosiane A. Miranda – IBRAG/UERJ que apresentou os impactos do Tributilestano no desenvolvimento: risco futuro de doenças crônicas na vida marinha e na saúde humana. O pescador Sérgio Hiroshi, representou o “Fórum dos Pescadores em Defesa da Baía de Sepetiba”, apresentou exposição sobre os problemas decorrentes dos empreendimentos. Vinícius Leite dos Anjos – Coordenador da Gestão do Conhecimento – “Itaguaí Construções Navais S.A. e Polo Tecnológico do Mar” apresentou as estratégias de construção da governança corporativa e a proposição de diálogo com as entidades sociais e empresariais, Ricardo Ganem - Diretor Presidente da Fundação Instituto da Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ, vinculado à Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento – SEAPPA do Governo do Estado do Rio de Janeiro, expôs sobre os limites da FIPERJ e a falta da participação da Fundação no destino dos pescadores artesanais e de seus territórios. Também participaram ativamente várias entidades de pesca artesanal da Baía de Sepetiba. Os pescadores e lideranças descreveram detalhadamente seus problemas e as necessidades urgentes e fundamentais para a superação da violação de direitos ao trabalho, à saúde, à moradia, à vida e ao território que estão sofrendo diariamente.

A exposição demonstrou a necessidade de ações governamentais implementarem instrumentos jurídicos, técnicos de engenharia e de monitoramento da poluição fluvial, marinha e do ar que, de fato, superem o quadro agudo de poluição da região. Ao mesmo tempo, é fundamental o planejamento do território de forma democrática e comprometida considerando as características

ambientais, sociais, econômicas e culturais locais. Os relatos de doenças, de redução dos territórios pesqueiros, violação de direitos de ir e vir no mar e nos rios e a dificuldade de legalização da documentação dos pescadores foram relatados por vários pescadores artesanais, sobretudo os do Rio São Francisco e Rio Guandu, da Pedra de Guaratiba e as lideranças de Mangaratiba. O abandono da governança territorial tem feito de Sepetiba um espaço indiscriminado de empreendimentos industriais e logísticos que têm intensificado áreas de exclusão à pesca e à navegação.

A Governança Territorial participativa é necessária e urgente. Os participantes do evento que celebrou a criação do GT partiram de uma visão crítica do processo de licenciamento ambiental no Rio de Janeiro e da legislação ambiental do Brasil que tem levado a um grau insustentável de bem estar social e ambiental.

O licenciamento ambiental para aprovação das obras das empresas deve considerar o quadro atual de ocupação e os impactos sinérgicos existentes hoje na Baía. A instalação dos empreendimentos acontece no espaço geográfico, deve envolver poder público; comunidades e contextos sócio-históricos locais e regionais, e considerar o diagnóstico real antes de ser implementado, que garanta transparência, fiscalização e monitoramento dos poluentes. A avaliação sinérgica dos processos de ocupação e no zoneamento territorial são a possibilidade real de melhoria da vida no mar e na saúde humana da população local. Mudar o quadro atual da baía de Sepetiba é difícil, mas não impossível, afirmou o professor Adacto Otonni, quando expôs as experiências internacionais de despoluição real de baías e rios (SILVA, 2023).

O processo de licenciamento ambiental precisa ser integrado e não fragmentado como é hoje, o que somado a outros condicionantes garantirá a superação do quadro atual da Baía de Sepetiba, afirmou o procurador Sérgio Suiama, reconhecendo que a análise e avaliação sinérgica dos impactos socioeconômicos constituem parte importante de ação compromissada com a qualidade de vida animal, vegetal e humana (SILVA, 2023).

DISCUSSÃO E REFLEXÕES TEÓRICAS

Observação científica positivista e Observação participante - desafios da Ciência Cidadã

A ciência cidadã, nesses contextos, representa a superação da neutralidade científica e o engajamento político da ação para qualquer tema: saúde, educação, questões ambientais, agricultura, questões sociais, dentre outras linhas temáticas. Neutralidade científica significa na prática o silenciamento e não assumir para quem a ciência está a serviço. Historicamente, sabe-se que nos primórdios do século XIX, com a estruturação das ciências nas Cátedras europeias, americanas e latino-americanas, esta estrutura estava vinculada diretamente aos interesses dos agentes hegemônicos. Isso advém das grandes navegações, do mercantilismo e do processo de industrialização a partir do Século XVIII (SILVA, 2012; WEBER, 2008, 2000).

A estruturação clássica da Ciência, ensina Michael Löwy (1987), remete aos paradigmas positivistas que separavam o sujeito do conhecimento do objeto do conhecimento. Assim a observação e a experimentação foram construídas, por meio desse afastamento e ao mesmo tempo na certeza de que o conhecimento científico era superior ao conhecimento ancestral e cultural, bem como dos saberes populares. Sem dúvida, o avanço da Química, da Física, da Cartografia, da Medicina, da Geografia, dentre outras áreas de conhecimento, remeteram ao fortalecimento de grupos sociais privilegiados nos investimentos públicos e investimentos do mercado.

Entretanto, mesmo com o grande avanço científico do século XX, século marcado pela inovação tecnológica e científica, diferentes autores realizaram várias reflexões críticas a respeito do fazer ciência: Max Weber (2001, 2008) anuncia que a separação entre objeto do conhecimento e sujeito do conhecimento precisa ser problematizada porque a produção científica está eivada de juízos de valores, as ações e seus agentes estão postos no mundo e são filhos de seu tempo. Portanto, o fazer científico não é somente expressão de um “limpo cognitivo”, é produto de visões de mundo e sofre influências de etnocentrismos, influências culturais e

colonialidades pelo fato da prática científica ser um dos elementos centrais da cultura hegemônica. Dentre tantos outros autores críticos ao fazer científico e que não é objetivo deste artigo superar este tema, situamos a importância de compreender a importância da aproximação entre Ciência e saber popular como uma das condições importantes para o enfrentamento de problemas sociais, ambientais e econômicos. Os autores citados até agora nutriram-se do método crítico, do marxismo, dentre outros, numa referência com a dialética.

Nossa reflexão conversa com estas referências e acrescenta a dialógica como possibilidade metodológica para compreender a práxis do que chamamos de participação social nos estudos da Pesca.

Deste modo, a elaboração filosófica de Edgar Morin (1996), que apresenta importante reflexão sobre o conhecimento científico, propõe o pensamento complexo como o esforço científico sobre o fazer do pesquisador na valorização da dialógica. De acordo com o autor, a Biologia estuda a célula, a Geografia estuda a população, a Medicina membros do corpo humano, mas nenhuma ciência é capaz de estudar a totalidade humana, ou seja, a dimensão mais profunda e holística do ser-estar. A proposta de compreender a totalidade pressupõe a complexidade em que se interagem as multiplicidades de conhecimentos, a transdisciplinaridade, as contextualizações e o método da dialógica.

A dialógica é diferente da dialética, porque a dialética inscreve-se no pensamento filosófico de compreensão da totalidade, propostos por Hegel e Marx, citado por LÖWY (1987), dentre outros, remetem a compreensão entre essência e aparência, entre o todo e as partes, entre as tensões, paradoxos e contrários na compreensão dos fenômenos sociais, culturais, econômicos e naturais. A dialógica pressupõe o reconhecimento da diferença entre os seres, seus pensamentos e sua cultura. Busca romper com a hierarquização do saber e do conhecimento. Pressupõe a chamada de co-responsabilidades sobre o passado, presente e futuro e tem como base fundamental a compreensão de que todos somos capazes de pensar sobre o mundo e os problemas, independentemente do lugar social de cada um. A teoria do envolvimento que enfrenta o debate sobre

o desenvolvimento chama a atenção para que diante das questões do nosso tempo: mudanças climáticas, epidemias planetárias, destruição ambiental, aquecimento global e guerras iminentes, ameaças iminentes, a compreensão precisa alterar as formas geopolíticas das ações. Ou seja, não cabe somente ao Estado e aos pesquisadores a solução dos problemas. Não é possível tudo ir para o mercado e virar consumo. A produção do sujeito consumidor, de que fala Milton Santos (1996), é fruto dos avanços do capitalismo baseado no sistema de creditização do território e na globalização da economia.

O lugar da ciência é neste contexto espaço-temporal de globalização e de tecnificação do espaço geográfico e do tempo histórico em que vivemos. Ainda que se reconheça todos os avanços tecnológicos e todos os investimentos científicos que criaram amplos e complexos sistemas operacionais, virtuais e logarítmicos, a construção científica reconhece os limites de sucessos e de superação de problemas. Muitos autores, tais como, SUBRA (2016), SILVA (2017), THIOLENT (1986) ou PROST & SILVA (2016) reconhecem a importância da escala local e dos saberes vividos, dos conhecimentos tradicionais para a superação de problemas, para o planejamento e a gestão pública e sobretudo para a implementação de ações de impactos de longo prazo.

Assim são diferentes frentes de construção e de problematização da ciência cidadã, ou seja, do fazer investigativo para a solução de problemas inserirem em seus pressupostos e ações a participação social dos grupos atingidos pelo trabalho científico. Trata-se do fato de as pessoas que vivem um problema local passarem a participar ativamente das pesquisas por meio de mudanças de técnicas e métodos, incorporando depoimentos, memórias, relatos, até em alguns casos, de fazer parte da construção do projeto, como ensina THIOLENT (1986), em sua proposta de pesquisa-ação.

Paulo Freire (1996), por sua vez, contribui para a reflexão sobre as metodologias participativas, quando revoluciona a abordagem de ensino-aprendizagem no processo de alfabetização. Coloca os saberes e conhecimentos do estudante no centro do processo, quer seja ele jovem ou adulto, a referência linguística e cultural no processo

formativo deve sempre partir do universo e dos saberes dessas pessoas envolvidas nesse processo. A pedagogia para Paulo Freire (1996), representava não somente o acesso à técnica de aprendizagem, letramento e socialização, mas sobretudo a valorização das culturas locais.

Por meio da metodologia da “Pedagogia Libertária” de Paulo Freire (1996), a Educação como Ciência, realiza-se com a apropriação dos saberes e linguagens locais pelos professores na sala de aula junto com seus discentes. A metodologia tem como compromisso, por meio da alfabetização, construir o pensamento crítico, libertário e emancipador com as populações que viviam e vivem em condições de pobreza e de desigualdades sociais e espaciais e que sofriam e sofrem formas de discriminação e racismos étnico e ambientais. Embora Freire não utilize o termo ciência cidadã, sua ação frente à área de Educação tinha o compromisso com os métodos da dialética e da dialógica, assumindo o papel da pedagogia como um ato político protagonista e de transformação social.

Ainda na linha da ciência como libertadora, Milton Santos (1996), geógrafo renomado, chama a atenção para o período popular da História como um novo momento da História social em que os saberes locais populares e o papel dos ‘homens lentos’ tornam-se fundamentais no enfrentamento dos problemas e na busca por soluções públicas.

No diálogo com Milton Santos, a Socióloga Ana Clara Torres Ribeiro (2011, 2000) desenvolve a metodologia da “cartografia da ação social” e o “troca de ideias” como algumas das possibilidades técnicas sociais que a autora discutia no âmbito de seu trabalho de ensino universitário, de pesquisa e de extensão, valorizando o sentido das ações do “Outro-Outra”. Ou seja, a construção dos problemas não deve ser tratada de forma exógena, mas a partir do debate junto com as populações locais atingidas por qualquer fenômeno ou política pública (RIBEIRO *et al.*, 2001).

A vertente autodenominada “Movimento da Ciência Cidadã” que, segundo a historiografia, é formada por um coletivo de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento o qual está engajado com as realidades dos lugares e sob um prisma de rede social. Surgiu nos anos de 1980, nos Estados Unidos, Austrália e Reino Unido com

pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento: saúde, ambiental e planejamento, dentre outras, constituindo uma rede de pesquisa internacional denominada de “*Citizen Science Association* (CSA) e que possui um cronograma de eventos internacionais e de atividades de publicação de e-books e de uma revista científica que organiza as publicações do movimento, intitulada *Citizen Science: Theory and Practice* (HECKER *et al.* (2018). Os objetivos e problemáticas da rede estão presentes no livro de HECKER *et al.* (2018) que reúne alguns dos principais *insights* sobre o cidadão ciência, destacando o que já está acontecendo e explorando seu potencial essencial para criar formas de geração, transferência e uso de conhecimento e para promover o envolvimento cívico da ciência. Como parte da ciência aberta, a ciência cidadã contribui para a ideia de uma economia mais inovadora e inclusiva, uma Europa solidária, orientada para o futuro e democrática.

De acordo com os autores e organizadores do livro, a ciência cidadã está se tornando um movimento global ampliado, conta com mais de 30 países na Rede e embora haja um longo histórico de cooperação entre membros do público em geral e profissionais, só agora reconhecem que seus benefícios sociais e poder transformador são o temas de debates políticos e científicos que vem ocorrendo. Deste modo, citam HECKER *et al.* (2018).

“A ciência cidadã está crescendo como um rede de diferentes players e está passando por um processo de autoidentificação sucesso, dando-se a conhecer nas discussões sobre critérios de qualidade, o papel das humanidades e sua relação com os conceitos de Responsável Investigação e Inovação (RRI) e ciência aberta. Nossa ideia normativa de ciência cidadã abrange governo democrático governação na Europa e no resto do mundo com base na decisão informada por seus cidadãos e a compreensão partilhada da ciência como uma só, se a sua fundação – uma contribuição especialmente valiosa, dadas as lutas para identificar e tipificar significados partilhados para a Europa e a cidadania global. Uma parte da evolução da ciência cidadã, como outros movimentos, envolve o desejo de ganhar legitimidade, e uma maneira de conseguir isso é

através da institucionalização. A Associação Europeia de Ciência Cidadã (ECSA), Citizen Science Association (CSA) com sede nos Estados Unidos, e Australian Citizen Science Association (ACSA), bem como rede nacional trabalha em países como Alemanha, Nova Zelândia, China e Áustria, estão fazendo a transição de redes perdidas para entidades legais.” (Idem, p. 23).

De acordo com os intelectuais mais antigos e principais formuladores do movimento, a autorreflexão vem acontecendo dentro da comunidade científica cidadã e também está aumentando as pesquisas realizadas sobre ciência cidadã e seus impactos. De acordo com HECKER *et al.* (2018), os praticantes trocam experiências, dicas e truques, mas também consideram os impactos sociais e políticos: o que os participantes – cidadãos e cientistas – aprendem? Suas atitudes e rotinas mudam? Como é que é para a ciência, os cientistas cidadãos e a sociedade em geral ?

Algumas questões centrais são tecidas que se referem a autoanálise do fazer científico e do papel dos pesquisadores neste processo. Além disso, citam outras perguntas: Qual é a política de impacto da ciência cidadã? A ciência cidadã impacta a inovação potencial de uma sociedade e como isso pode ser medido? Quais são os limites e possibilidades na troca de saberes para o conhecimento científico? São os participantes da pesquisa agentes ativos e portanto co-autores dos resultados?

Estas questões são muito relevantes para todos pesquisadores que atuam com as metodologias participativas, quer sejam elas as cartografias sociais ou das ações sociais, o monitoramento participativo, a pesquisa-ação, dentre outras.

Segundo ROBINSON *et al.* (2018) foram criados dez princípios com o objetivo de implementar processos de avaliação interna do movimento “Ciência Cidadã”, ocorrido entre 2013 e 2015. O escopo e estrutura foram inicialmente informados por referência aos conjuntos existentes de princípios de disciplinas relacionadas. Inicialmente foi criada uma longa lista de princípios potenciais e buscaram elencar os universalmente aplicáveis. Estes foram apresentados para consulta aos membros da ECSA e à comunidade científica cidadã mais ampla várias vezes ao longo de dois anos em Assembleias

Gerais da ECSA, através do site da ECSA, boletim eletrônico e *pop blog* popular escrito por um membro do Comitê Diretor da ECSA, com interativo *feedback* e edições ao longo desse tempo. Este extenso *feedback* profissional fez com que, de acordo com HECKER *et al.* (2018), os dez princípios se tornassem mais universais (relevantes para uma diversidade de disciplinas, projetos e públicos), acionáveis (em vez de teorias distantes das realidades vividas pelas populações), incluindo resultados individuais, sociais e políticos, e direcionados para profissionais da ciência cidadã (em vez de cientistas cidadãos).

Sobre os impactos globais dos princípios da “Ciência Cidadã”, de acordo com os autores, nenhuma revisão sistemática foi conduzida ainda para medir a extensão do uso e impacto dos princípios, mas a sede da ECSA e o trabalho do grupo estão registrando usos conhecidos para criar um banco de estudos de caso (ROBINSON *et al.*, 2018, pp. 28-30).

CONCLUSÕES

A produção científica é de responsabilidade social daqueles que se dedicam ao assunto da investigação e que assumem como trabalho os desafios de realizar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Verifica-se que não é tarefa fácil o exercício de enfrentar os problemas e ao mesmo tempo a necessidade de se fazer autorreflexão sobre o próprio fazer científico. Nos contextos da Geografia e da articulação com outras áreas do conhecimento, apesar das diferenças entre epistemes, metodologias e produções conceituais, o que aproxima, de fato, de diferentes áreas é o enfrentamento dos problemas. Já a maturidade de que, filosoficamente, nenhum conhecimento dá conta da totalidade do mundo é cada vez mais confirmada.

Se soma a esta reflexão as tecnologias de comunicação e informação disponíveis, porque permitem a maior interação e precisão de dados para a solução dos problemas, contribuindo ao poder público e aos movimentos sociais organizados. As pessoas são impactadas diretamente por um determinado problema ou uma determinada proposta de solução. Trata-se do

direito à informação e do direito à participação social, já expressos na Constituição Federal Brasileira. No entanto, no campo científico muito já se percorreu sobre o debate do acesso à informação e sobre a difusão científica. Deste modo, ao trabalharmos com o Observatório Socioambiental da Baía de Sepetiba, buscamos efetivar ações por meio dos princípios das metodologias participativas e da Ciência Cidadã. O Observatório nasceu da demanda local dos pescadores e pescadoras da Baía de Sepetiba. Buscamos organizar informações e contribuir na disseminação de dados com maior precisão e valorizar a representação cartográfica dos fatos. Assim, o observatório contribui para a garantia do debate da incorporação de metodologias participativas e de transformação social, saindo dos muros universitários, herméticos e privilegiados para se expor a um debate mais interdisciplinar e mais horizontal junto com as comunidades locais afetadas diretamente pelos impactos ambientais, econômicos e que estão em condições de vulnerabilidades sociais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos investimentos em pesquisa, com os recursos financeiros para a criação do APP, pagamento das bolsas de iniciação científica, diárias e passagens para os trabalhos de campo, oficinas de letramento digital e atividades de mapeamento participativo feitos pelo FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – edital Manguezais (2021), FAPERJ – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (editais CNE) e CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (bolsa produtividade).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.W. & FARIAS JUNIOR, E.A. (ed.). 2013. *Povos e comunidades tradicionais: nova cartografia social*. Manaus: UEA Edições.
- FREIRE, P. 1996. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- HECKER, S.; HAKLAY, ME; BOWSER, A; MAKUCH, Z.; VOGEL, J. & BONN, A. (Eds.) 2018. *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and*

- Policy*. London: UCL Press. ISBN: 978-1-78735-233-9. (doi:10.14324/111.9781787352339).
- LÖWY, M. 1987. *As Aventuras de Karl Marx contra o Barão de Münchhausen: marxismo e positivismo na sociologia do conhecimento*. São Paulo: Cortez.
- MORIN, E. 1996. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- PAZ, M. O.C. 2017. Diferentes usos do espaço e conflitos: a relação entre o Porto Sudeste e os pescadores artesanais da Ilha da Madeira (Itaguaí, RJ). In: *V Seminário Interno Programa de Pós-Graduação em História Social PPGHS*, São Gonçalo: UERJ, 1:411-420. (disponível <https://www.ppghsuerj.pro.br/programa-de-pos-graduacao-em-historia-social/publicacoes/>)
- ROBINSON, L.D.; CAWTHRAY, J.L.; WEST, S.E.; BONN, A. & ANSINE, J. 2018. Ten principles of citizen science. In: HECKER, S.; HAKLAY, ME; BOWSER, A; MAKUCH, Z.; VOGEL, J. & BONN, A. (Eds.). *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. London: UCL Press. P. 27-40 (doi:10.14324/111.9781787352339).
- RIBEIRO, A.C.T. 2000. Sujeito corporificado e bioética: caminhos da democracia. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 24:82-86 (ISSN: 1981-5271).
- RIBEIRO, A.C.T. 2011. Territórios da sociedade: por uma cartografia da ação. In SILVA, C.A. da (Ed.). *Território e ação social: sentidos da apropriação urbana*. Rio de Janeiro: FAPERJ & LAMPARINA, p. 19-34.
- RIBEIRO, A.C.T. et al. 2001. Por uma cartografia da ação: pequeno ensaio de método. *Cadernos IPPUR- UFRJ*, Ano XV, 2:33-52 (ISSN:0103-1988).
- SANTOS, M. 1996. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: HUCITEC, (ISBN: 978-85-314-0713-0).
- SILVA C.A. 2012. O fazer geográfico em busca de sentidos ou a geografia em diálogo com a sociologia do tempo presente. *Boletim Campineiro De Geografia*, 2(2), 220–240 (doi:10.54446/bcg.v2i2.56).
- SILVA, C.A. 2017. Modernização, conflitos territoriais e sujeitos sociais de culturas tradicionais: considerações da Geografia na leitura da produção da totalidade do espaço brasileiro no século XXI. In: SAQUET, M. & ALVES, A. (Eds.). *Processos de cooperação e solidariedade na América Latina*. Rio de Janeiro: Consequência Editora, p. 249.
- SILVA, C.A. (Ed.) 2023. Baía de Sepetiba. Diagnósticos, análises e metodologias participativas: intervenções dialógicas como contribuições para a governança territorial. *LETRACAPITAL*, 1:288-314 (ISBN: 978-85-877-40).
- SUBRA, P. 2016 *Géopolitique locale: Territoires, acteurs, conflits*. Paris, Armand Colin. p. 336.
- THIOLLENT, M. 1986. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez.
- WEBER, M. 2000. *Economia e sociedade: Fundamentos da Sociologia compreensiva*. Vol. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- WEBER, M. 2001. *Ciência e política: duas vocações*. São Paulo: Martin Claret.
- WEBER, M. 2008. *A “objetividade” do conhecimento nas ciências sociais*. São Paulo: Ática. ISBN: 9788508106066.

