

# MAPEAMENTO PARTICIPATIVO E CARTOGRAFIA SOCIAL: ASPECTOS CONCEITUAIS E TRAJETÓRIAS DE PESQUISA



**Raquel Dezidério Souto**  
**Paulo Márcio Leal de Menezes**  
**Manoel do Couto Fernandes**

**Organizadores**





# **MAPEAMENTO PARTICIPATIVO E CARTOGRAFIA SOCIAL: ASPECTOS CONCEITUAIS E TRAJETÓRIAS DE PESQUISA**

Iniciativa:

**Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável - IVIDES.org**

Apoio:

**Laboratório de Cartografia - GeoCart - UFRJ  
e Portal Geodireito**





---

# **MAPEAMENTO PARTICIPATIVO E CARTOGRAFIA SOCIAL: ASPECTOS CONCEITUAIS E TRAJETÓRIAS DE PESQUISA**

---

*Raquel Dezidério Souto  
Paulo Márcio Leal de Menezes  
Manoel do Couto Fernandes*

*Organizadores*

**Rio de Janeiro  
2021**



IVIDES.org

### **Organização**

Raquel Dezidério Souto  
Paulo Márcio Leal de Menezes  
Manoel do Couto Fernandes

### **Edição e revisão final:**

Raquel Dezidério Souto

### **Capa, projeto gráfico e diagramação:**

Douglas Vieira da Silva

### **Comitê científico e editorial**

#### **Prefácio**

Paulo Márcio Leal de Menezes  
Manoel do Couto Fernandes

#### **Prólogo**

Luiz Antonio Mano Ugeda Sanches

### **Posfácio**

Raquel Dezidério Souto

### **Revisores**

Danielle Sequeira Garcez  
(Universidade Federal do Ceará)

Éderson Costa Briguenti  
(Universidade Estadual de Campinas)

Fernanda Aparecida Leonardi  
(Instituto Federal do Sul de Minas)

Leandro de Souza Cruz  
(Universidade de Brasília)

Vera Lúcia dos Santos Placido  
(Pontifícia Universidade Católica de Campinas)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Mapeamento participativo e cartografia social  
[livro eletrônico] : aspectos conceituais e  
trajetórias de pesquisa / Raquel Dezidério Souto,  
Paulo Márcio Leal de Menezes, Manoel do Couto  
Fernandes, organizadores. -- Rio de Janeiro, RJ :  
Raquel Dezidério Souto, 2021.  
PDF

Vários autores.  
Vários colaboradores.  
Bibliografia.  
ISBN 978-65-00-35645-8

1. Cartografia 2. Espaço geográfico 3. Mapeamento  
digital 4. Sensoriamento remoto I. Souto, Raquel  
Dezidério. II. Menezes, Paulo Márcio Leal de.  
III. Fernandes, Manoel do Couto.

21-92111

CDD-621.3678

Índices para catálogo sistemático:

1. Cartografia social : Mapeamento : Espaço  
geográfico 621.3678

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

Edição da autora sob a licença **Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Sem Derivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)** - <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>. É permitida a cópia e redistribuição dessa obra em qualquer suporte ou formato, desde que mencionese a autoria. É permitido remixar, transformar ou criar a partir dessa obra, porém é vedada a distribuição do material modificado ou sua comercialização. É expressamente vedada a comercialização da obra na íntegra ou sua utilização em partes para fins comerciais.

**Aviso legal:** os textos assinados nesta obra, tanto no que diz respeito à linguagem como ao conteúdo, são de inteira responsabilidade dos autores convidados e não expressam, necessariamente, o pensamento dos organizadores. É permitido citar parte dos textos sem autorização prévia, desde que seja identificada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei n.º 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

## ***Autores***

Adryane Gorayeb  
Anderson da Silva Marinho  
Assíria Batista Santos  
Flávia Darre Barbosa  
Geovannia Maria Candido da Silva  
Gisleidy Uchôa Tavares  
Hiroshi Ota  
Ivana Almeida de Figueiredo Jalowitzki  
Jader de Oliveira Santos  
Jair Bezerra dos Santos Junior  
Kaori Ito  
Leonardo Cordeiro de Sousa  
Luiz Antonio Mano Ugeda Sanches  
Manoel do Couto Fernandes  
Maria Cláudia Candeia de Souza  
Maria Rita de Jesus Dionísio  
Mariana Amâncio de Sousa Moraes  
Paulo Márcio Leal de Menezes  
Raquel Dezidério Souto  
Regina Balbino da Silva  
Regina Célia de Oliveira  
Ricardo de Sampaio Dagnino  
Salvador Carpi Junior  
Sarah Luana Maia do Nascimento  
Thomaz Willian de Figueiredo Xavier  
Viviane Gomes de Araújo

[Página intencionalmente em branco]

*Maps are more than pieces of paper. They are stories, conversations,  
lives and songs lived out in a place and are inseparable from the  
political and cultural contexts in which they are used.*

*(Warren, 2004 apud IFAD, Good practices in participatory mapping, 2009)*

# SUMÁRIO

## Prefácio

Paulo Márcio Leal de Menezes e Manoel do Couto Fernandes ..... ix

## Prólogo

Luiz Antonio Mano Ugeda Sanches ..... xi

## PARTE I - CONCEITOS

- 1** Mapeamento e participação  
Raquel Dezidério Souto ..... 15
- 2** Algumas técnicas de mapeamento participativo ou colaborativo  
Raquel Dezidério Souto ..... 31
- 3** Cartografia 2.0 e participação  
Raquel Dezidério Souto ..... 46

## PARTE II - PRÁTICAS

- 4** Cartografia social e a produção de dados participativos para o zoneamento ecológico-econômico costeiro do Ceará  
Adryane Gorayeb, Jader de Oliveira Santos, Regina Balbino da Silva, Thomaz Willian de Figueiredo Xavier, Anderson da Silva Marinho, Mariana Amâncio de Sousa Moraes, Assíria Batista Santos, Geovannia Maria Candido da Silva, Sarah Luana Maia do Nascimento, Leonardo Cordeiro de Sousa, Gislleidy Uchôa Tavares e Jair Bezerra dos Santos Junior ..... 62
- 5** Mapeamento ambiental participativo na UGRH Turvo e Grande - SP: mobilização, gestão e educação ambiental  
Flávia Darre Barbosa e Salvador Carpi Junior ..... 91
- 6** Processo participativo e regeneração urbana no Japão pós-desastre: o caso do vilarejo de Shibitachi  
Ivana Almeida de Figueiredo Jalowitzki, Maria Cláudia Candeia de Souza, Hiroshi Ota, Kaori Ito e Maria Rita de Jesus Dionísio ..... 120

<b>7</b>	<b>Mapeamento ambiental participativo na ponta norte do município de Ilha Comprida, SP: riscos e vulnerabilidades ambientais percebidos pela população local</b>	
	Viviane Gomes de Araújo, Salvador Carpi Junior e Regina Célia de Oliveira .....	146

<b>8</b>	<b>Mapeamento ambiental participativo (MAP): experiências de aplicação na formação acadêmica e aperfeiçoamento profissional</b>	
	Salvador Carpi Junior e Ricardo de Sampaio Dagnino .....	170

---

<b>Posfácio</b>		
	Raquel Dezidério Souto .....	194

<b>Bibliografia completa</b>	.....	196
------------------------------	-------	-----

# PREFÁCIO

*Paulo Márcio Leal de Menezes*  
*Manoel do Couto Fernandes*

A Cartografia enquanto ciência já passou por várias fases em seu caráter epistemológico. Estas fases vão desde antes de sua institucionalização enquanto Ciência, passando pelos seus primeiros ensaios conceituais e chegando em um período mais contemporâneo, onde se apresenta como algo com acesso de leitura e produção para uma parcela considerável da sociedade.

Nestes diferentes períodos, a Cartografia apresentou comportamentos de interação diferenciados com seus usuários. Em um primeiro momento, ela serviu de registro de geoinformações, diretamente ligado a aspectos do cotidiano, tais como a representação de eventos de caça, culturais e outros, através de pinturas rupestres, no período da Pré-História. Em um período posterior, na Grécia Antiga; e no seguinte, do Império Romano, a Cartografia assume um caráter mais científico, experimentando seus primeiros ensaios de conhecimentos e representações terrestres. Ainda neste período, a interação com os usuários era algo mais restrito e apresentou um retrocesso nessa interação no período seguinte, a Idade Média. Neste período, os mapas se afastaram mais das representações fidedignas da superfície terrestre, se aproximando de representações ligadas a ideias teocêntricas. Essa aproximação de representações mais coerentes e tecnicamente precisas ocorre novamente com o Renascimento e as necessidades de deslocamento impostas pelas grandes navegações. Deste período em diante, a Cartografia ganha uma série de usuários, mesmo que muito especialistas no trato da Geoinformação. Em um período mais contemporâneo, a aproximação com usuário foi aumentando, muito em face da inserção de diferentes tecnologias no ato de mapear. Essas tecnologias assumem tamanha importância na Cartografia, que começam a ser chamadas no meio científico como geotecnologias.

Especificamente no Brasil, ainda na segunda metade do século XX, mesmo com uma conjuntura internacional de explosão da utilização das Geotecnologias no processo de mapeamento, ainda existia uma grande necessidade de construção de bases cartográficas de levantamento do território como um todo. Neste período, é notório o esforço das Forças Armadas e do IBGE no levantamento e sistematização da produção cartográfica de base. A formação de pessoal capacitado e a necessidade contínua da produção cartográfica nacional, dentre outros fatores, impulsionaram a Cartografia de base mais voltada para levantamentos precisos e vinculadas a convenções e técnicas preestabelecidas. Esse caráter criou um aspecto muito técnico na Cartografia, que afastou diferentes potenciais produtores e usuários. Esse período deve ser entendido como importante e necessário ainda nos dias de hoje, pois esta Cartografia de base serve como fundamento para diferentes possibilidades de mapeamento.

Mais especificamente no século XXI, as geotecnologias vão criando uma aproximação cada vez maior entre a Cartografia e os usuários e assim, começa a ocorrer uma desmistificação e uma apropriação dos conceitos e métodos da Cartografia por uma gama muito maior de usuários. Neste momento, em função das maiores interações entre a sociedade e os mapas, não só o número de usuários cresce, como também o número de cartógrafos, ou seja, produtores de mapas. Assim, vivemos um período de maior aproximação do que é comumente definido na Cartografia como mapa ideal, ou seja, o mapa onde o ambiente do produtor tem uma grande interseção com o ambiente do usuário. E é justamente nesta nova faceta da Cartografia, onde os conceitos permanecem cristalizados, mas os meios de produção se diversificam, que as possibilidades do de-



envolvimento dos mapeamentos participativos e da Cartografia Social se expandem de maneira vertiginosa. Com isso, um enorme campo científico se abre e necessita de uma discussão conceitual e metodológica que aponte trajetórias de pesquisa, pois a figura do mapeador/usuário se impõe dentro dessas novas possibilidades. A ciência cartográfica não pode se furtar desta discussão, dentro de uma lógica de necessidade de afirmação dos conceitos cartográficos e de definições de paradigmas epistemológicos.

Partindo deste quadro, o livro “Mapeamento participativo e Cartografia Social: aspectos conceituais e trajetórias de pesquisa” busca criar um arcabouço conceitual sobre o tema, que é apresentado na parte I (Conceitos), e proporciona uma série de pesquisas em diferentes escalas cartográficas, geográficas e de saberes na parte II (Práticas). Mais especificamente, na parte I, são trazidos à luz, os conceitos de mapeamento, participação, Cartografia 2.0, além da apresentação de algumas técnicas de mapeamento participativo ou colaborativo. Na parte II, as práticas apresentadas passam pelo uso da Cartografia social e a produção de dados participativos para o zoneamento ecológico-econômico costeiro; pela construção de mapeamentos ambientais participativos; e finalmente, pela discussão sobre processo participativo e regeneração urbana. Essas práticas são apresentadas em diferentes escalas, indo de cenários internacionais, nacionais e locais, passando por diferentes ambientes geomorfológicos, e aplicações profissionais. Esse contexto espelha um conjunto bastante diversificado que contempla diferentes possibilidades e áreas para a utilização dos mapeamentos participativos.

Toda a costura e gestão organizacional da obra é fruto do trabalho incansável da Dra. Raquel Dezidério Souto, pós-doutoranda – PPPG-UFRJ e IVIDES.org, que reuniu uma série de pesquisadores em torno de um projeto maior, intitulado “Observatório do Mapeamento Participativo”. É possível afirmar que esta obra é fruto desse projeto e se traduz à luz do pós-doutoramento da Dra. Raquel, junto ao Laboratório de Cartografia e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, ambos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (GeoCart-UFRJ e PPGG-UFRJ). Neste projeto, o mapeamento participativo é encarado como um campo de pesquisa emergente na Geografia e ciências afins, tendo a Cartografia como base de apoio para a representação e análise da geoinformação. Assim, busca-se compreender as dinâmicas socioeconômicas associadas ao uso da terra e suas implicações no ambiente e nos assentamentos humanos.

É possível afirmar que esta obra já nasce com um caráter de grande relevância para a área de mapeamento participativo e Cartografia social, sendo certamente uma fonte de consulta e referência para uma série de pesquisas que venham a ser desenvolvidas nesta temática.

Uma frutífera leitura!

**Prof. Dr. Paulo Márcio Leal de Menezes**

**Prof. Dr. Manoel do Couto Fernandes**

*Coordenadores do GeoCart-UFRJ*

# PRÓLOGO

## Mapeamento colaborativo: uma questão de cidadania

*Luiz Antonio Mano Ugeda Sanches*

Ao longo do tempo, a produção cartográfica – meio pelo qual há uma representação gráfica que passa informações do território para diversas finalidades públicas ou privadas – tem sido costumeiramente tratada como dado. Com o advento de novas tecnologias, da onipresença digital e da consequente massificação das informações, houve uma grande mudança de paradigma sobre a atual natureza jurídica da cartografia pública, de simples conjuntos de dados a ferramentas fundamentais para as sociedades.

As melhores práticas internacionais ensinam que a cartografia contemporânea, utilizada pelas entidades governamentais, deve ser tratada como *essential facility*. Essa visão decorre do fato de que os estados serão mais reguladores e menos produtores de mapas, conforme consta do item 7.33 da Agenda 21, de 1992. Este dispositivo afirma que todos os países devem obter acesso às técnicas modernas de manejo dos recursos terrestres, tais como sistemas de informações geográficas, imagens/fotografias feitas por satélite e outras tecnologias de sensoriamento remoto.

Assim também sinaliza o item 17.18 da Agenda 2030, que expõe sobre a importância de se aumentar significativamente a disponibilidade de dados de alta qualidade, atuais e fidedignos, desagregados ao nível do rendimento, gênero, idade, raça, etnia, estatuto migratório, deficiência, localização geográfica e outras características relevantes em contextos nacionais.

A cartografia colaborativa, ante esta perspectiva, se justifica principalmente para expandir dois direitos fundamentais: o de informarmos e o de sermos informados. O direito de informarmos está atrelado à liberdade de expressão, é uma forma de “jornalismo” expressado em coordenadas geográficas. É ter o direito de manifestar onde se encontra um acidente, um hospital, uma escola, uma árvore abatida, uma situação de violência. E de que essa informação seja devidamente geoprocessada e disponibilizada ao público.

Por sua vez, o direito de sermos informados por meio colaborativo deve ser preservado da forma mais fidedigna possível, na qual é mandatório que o gestor da plataforma evite transformar coordenadas geográficas em *fake news*. Afinal, orientações de GPS erradas levam pessoas para zonas perigosas; a seguir ruas que não existem; trazem prejuízos a comerciantes, se recomendam evitar seus estabelecimentos; desvalorizam imóveis em locais alegadamente violentos sem o ser. No limite, Cartografia errada mata.

Ao disponibilizar informações locais de maneira descentralizada e colaborativa, o que se busca é o bem da coletividade. Seja do agente que a disponibiliza, seja da plataforma que se compromete a tratar o dado e o disponibilizar. Se desenvolve um ecossistema de soluções que deve nos aproximar, cada vez mais, de uma universalização do acesso a serviços geoinformacionais mais baratos, precisos, interoperacionais e flexíveis.

A obra que ora se apresenta, cuidadosamente organizada pela Dra. Raquel Dezidério Souto, pelo Prof. Dr. Paulo Márcio Leal de Menezes e pelo Prof. Dr. Manoel do Couto Fernandes, traz uma perspectiva conceitual e prática que nos permite, em maior ou em menor grau, observar como o direito de geoinformarmos e de sermos geoinformados dialoga com plataformas tecnológicas de diversas naturezas. As formas de participação, bem como os aspectos ambientais e de gestão de catástrofes recebem um tratamento especial, com ricos casos práticos e experiências, que demonstram como podemos avançar para transformar estas soluções técnicas, no limite, em direitos.

Somente assim, a cidadania se capacitará para enfrentar os enormes desafios práticos, generosamente dispostos na obra. Todos os temas apresentados podem servir, por meio da analogia, como ricos exemplos para um amplo conjunto de situações, o que fortalece o emprego de soluções geográficas para conflitos territoriais e enaltece o direito de geoinformarmos pela cartografia colaborativa. Que tenhamos mais iniciativas como esta.

**Luiz Ugeda**  
*CEO Geodireito*

[Página intencionalmente em branco]

**PARTE I**

**CONCEITOS**

## 1

DOI 10.5281/zenodo.5776377

## MAPEAMENTO E PARTICIPAÇÃO

Raquel Dezidério Souto

## 1 - INTRODUÇÃO

Em toda a História da Humanidade, os indivíduos mapearam seu entorno, com diferentes fins... Pinturas rupestres já continham indicações de locais (lugares, no sentido geográfico atual) e direções... os registros de egípcios, gregos e romanos já continham a noção espacial em suas concepções... Com a modernidade, os mapas de John Snow, que salvaram boa parte da população inglesa do surto de cólera de 1854, por identificar a correlação espacial entre a disseminação da epidemia e a localização das fontes de água para abastecimento da população, mostrou a importância social do mapeamento, inaugurando uma era de popularização de mapeamentos no Ocidente, que eram voltados à resolução de questões relacionadas não apenas à localização de estoques de recursos naturais ou de aglomeração de edificações, mas que incluíam considerações sobre a distribuição da população; e tanto a sua influência no meio (o Homem modificador do meio) quanto a influência que sofre desse, na visão de Lucien Febvre (1991).

O incremento da participação nos mapeamentos acompanha esse movimento, qual seja, de popularização de mapeamentos que valorizam a dimensão social, passando a ser utilizada cada vez mais em iniciativas para defesa de direitos adquiridos<sup>1</sup> ou que necessitam de cobertura para áreas extensas, como no mapeamento das localidades oleadas no Brasil, entre os anos de 2019-2020 (SOUTO, 2020)<sup>2</sup>. O adensamento populacional, especialmente em regiões costeiras, tem levado à complexificação dos problemas, assim tornados mais profundos, requerendo a proposição de soluções que envolvam a participação, conforme preconizado por diversas normas legais federais no Brasil e por acordos multilaterais internacionais dos quais o País é signatário (SOUTO, 2021b).

O presente capítulo busca mostrar os tipos de participação nos mapeamentos, a qual os faz serem denominados como *participativos* ou como *colaborativos*, e como isso influencia na escolha do desenho (*design*) do projeto de pesquisa e nos resultados (e na confiança acerca dos mesmos). Alguns aspectos dos mapeamentos, conforme sugeridos na publicação de Verplanke e outros (2016), são detalhados com apontamentos encontrados no levantamento bibliográfico realizado por ocasião da pesquisa de estágio pós-doutoral que está sendo desenvolvida pela autora<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Em muitos casos, já adquiridos segundo o marco legal, mas que sofrem constrangimento, de acordo com determinados interesses de uso do espaço e dos recursos, conflitantes com os interesses dos povos tradicionais, e.g.;

<sup>2</sup> Corresponde ao maior desastre ambiental envolvendo hidrocarbonetos no Atlântico Sul, atingindo mais de 50% da linha de costa brasileira.

<sup>3</sup> Pesquisa de estágio pós-doutoral da autora, junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia da UFRJ, sobre a aplicação do mapeamento participativo, mais especificamente, o uso de um Sistema de Informação Geográfica de Participação Pública (SIGPP) no diagnóstico da qualidade ambiental da zona costeira. <http://www.vides.org/index/index.php/mapa-zona-costeira-rj>.

## 2 - MAPEAMENTOS PARTICIPATIVOS OU COLABORATIVOS?

Dois momentos importantes marcam a História da inclusão da participação no mapeamento. Em 1988, o documento intitulado *Participatory Learning and Action* (PLA), publicado pelo *International Institute for Environment and Development* - IIED (Londres) e pelo *Institute of Development Studies* - IDS (Sussex), incluiu experiências que já envolviam o uso de sistema de informação geográfica participativo (*Participatory Geographic Information System*, PGIS)<sup>4</sup>. Em 2005, a conferência *International Mapping for Change International Conference on Participatory Spatial Information Management and Communication* (mais conhecida como *Mapping for Change*), foi realizada em Nairobi (Kenya), por várias instituições, sob a coordenação do IIED. Nesta conferência, foi reconhecido que a prática do mapeamento com PGIS pode ter profundas implicações para os grupos marginalizados da sociedade: i) aumento da capacidade em gerar, manejar e comunicar informações espaciais; ii) estímulo à inovação e iii) encorajamento das mudanças sociais positivas (CORBETT *et al.*, 2006). Goodchild (2007) cunha a expressão "cidadãos como sensores", para exprimir a ideia de que os cidadãos podem fazer aportes acerca de diversas situações, funcionando como verdadeiros sensores, o que, mais tarde, foi popularizado como Ciência cidadã (*Citizen Science*), Ciência da comunidade (*Community Science*) ou Ciência com fonte na multidão (*Crowd-sourced Science*).

Os mapeamentos distinguem-se entre participativos ou colaborativos, a depender do nível de interação do participante com o mapa em si. Assim, nos mapeamentos com uso de película transparente sobre o mapa, os participantes marcam diretamente na película os pontos que são relevantes para a questão investigada, com auxílio da pessoa que orienta o mapeamento (técnico, pesquisador ou outros, denominados *facilitadores*), o que constitui um exemplo de mapeamento participativo. Já no mapeamento com programas desenvolvidos para operar via *web*, os dados são enviados pelos participantes - via formulário *online* ou ainda, via plotagem "virtual" dos dados no mapa disposto no navegador de Internet (*browser*), constituindo um exemplo de mapeamento colaborativo<sup>5</sup>. O Quadro 1 apresenta algumas características que distinguem estes tipos de mapeamento, daquele mapeamento convencional, frequentemente realizado pelo Estado, empresas ou outros entes interessados na informação geoespacial (ou geoinformação), informação com localização geográfica.

Convém distinguir a Cartografia temática (social) da Cartografia Social, fonte frequente de dúvidas. A Cartografia temática (social) é aquela que inclui predominantemente os aspectos da dimensão social no mapa (ainda que possa também incluir aspectos de demais dimensões, como a econômica e a ambiental, mas como suporte para a principal, social). Já a Cartografia Social é a

**Quadro 1** - Mapeamentos convencionais e mapeamentos participativos ou colaborativos

Mapeamento convencional	Mapeamento participativo/colaborativo
Abordagem <i>top-down</i> - o mapeamento é realizado por órgãos governamentais e outros entes, que mapeiam aspectos segundo sua visão tecnocientífica.	Abordagem <i>bottom-up</i> - o mapeamento é realizado por indivíduos (em grupo ou não), que mapeiam aspectos segundo suas visões de mundo. Grande valorização da informação geoespacial local(*).
Mapeamento elaborado com conhecimento especializado.	Mapeamento elaborado com conhecimento especializado e também de leigos (em Cartografia).
Aspectos tangíveis (na maioria das vezes).	Pode incluir aspectos intangíveis (além dos tangíveis).

Elaboração própria. (\*) Nota: informação geoespacial local é aquela que é gerada com localização espacial e localmente. Não confundir com escala local, que diz respeito à proporção entre a representação do espaço (no mapa, correspondendo ao espaço teórico) e a realidade (o espaço real).

<sup>4</sup> <https://pubs.iied.org/14507iied>. A distinção entre SIG participativo (sigla inglesa PGIS), SIG de participação pública (sigla inglesa PPGIS) e informação geográfica voluntária (sigla inglesa VGI) pode ser encontrada em Brown e Kytä (2014) e será detalhada no segundo capítulo deste livro.

<sup>5</sup> Para uma discussão aprofundada entre essas duas categorias, consultar Alves (2018).

área teórica cuja proposta conceitual e metodológica contempla a utilização de técnicas e vivências na confecção de mapas coletivos, pelos indivíduos e grupos conhecedores do território (Herrera, 2009; Seemann, 2011). Herrera reforça que "*os mapas são produtos simbólicos e culturais e, portanto, o uso de cartografias deve estar de acordo com o contexto sociocultural em que as mesmas são utilizadas.*" (HERRERA, 2009, p. 19, tradução).

A Cartografia Social é uma área que tem crescido no Brasil nos últimos anos, no que tange à sua aplicação com o objetivo de subsidiar com documentos (os mapas), a resolução de conflitos dos mais variados tipos (de interesses, de uso dos recursos naturais, aqueles socioambientais, dentre outros). Em certas situações, os grupos em disputa possuem níveis diferenciados de força (traduzido, por vezes, em poder econômico e/ou influência política), o que reforça a importância da adoção desse tipo de visão cartográfica, dado o empoderamento dos grupos mais vulneráveis no processo.

Por outro lado, os mapeamentos participativos (ou colaborativos) tem sido adotados em projetos de planejamento urbano, em pesquisas para elaboração de zoneamentos, pesquisas para delimitação de unidades de conservação, diagnósticos socioambientais ou mapeamentos de áreas de risco. Assim, destacam-se as seguintes iniciativas: i) *Caracterização da Pesca Artesanal no entorno das ilhas Cagarras, Rio de Janeiro*, de Gerhardinger (2009), que subsidiou a criação do Monumento Natural das Ilhas Cagarras; ii) *Territorialidade e sociobiodiversidade na configuração do espaço produtivo da comunidade Olho d'Água dos negros no município de Esperantina-PI*, de Fé e Gomes (2015), que investigaram a relação entre sociobiodiversidade no extrativismo vegetal, na conservação ambiental e na valorização dos saberes locais, utilizando o mapeamento participativo para compreender os padrões de uso da terra pela comunidade; iii) *Cartografia social da comunidade quilombola da Serra do Evaristo - Baturité - CE: um estudo de caso*, de Silva e outros (2016), que realizaram um mapeamento participativo com a Comunidade Quilombola da Serra do Evaristo (Baturité, Ceará), a fim de observar como a metodologia aplicada contribuiu para o fortalecimento e o autoconhecimento das relações entre a comunidade e o território; iv) *Mapeamento participativo de áreas de risco a movimento de massa no bairro Senhor dos Montes -São João del Rey, Minas Gerais*, de Almeida e Ventrini (2014), que elaboraram mapas participativos para mapear as áreas de risco a movimentos de massa.

Em relação aos mapeamentos participativos para resolução de conflitos, cabe ressaltar que há distintos tipos de conflitos: *uso-uso* (*use-use conflicts*) e *uso-ambiente* (*use-environment conflicts*), que requerem medidas específicas para sua resolução (EHLER; DOUVRE, 2007). No conflito *uso-uso*, diferentes atividades (com interesses próprios e divergentes) concorrem pelo mesmo espaço, por exemplo, o conflito entre os pescadores e os operadores de barcos de passeio turístico e/ou de mergulho; já no tipo *uso-ambiente*, o conflito reside entre as atividades humanas e o ambiente, sendo notáveis, os efeitos deletérios e cumulativos da poluição na saúde do ambiente (o que inclui o Homem), por exemplo, quando encontram-se tartarugas marinhas mortas nas praias, presas em restos de redes de pesca, denominadas *redes fantasma* (*ghost nets*) (SOUTO, 2021a). Tais restos de petrechos de pesca (não apenas redes, como restos de linhas, restos de armadilhas de todo tipo), perdidos e à deriva no mar, tem contribuído para a mortandade de muitos animais marinhos e prejuízos à pesca artesanal (BARBOSA FILHO *et al.*, 2020).

Moore *et al.* (2017) desenvolveram pesquisa a respeito da participação para o mapeamento de *conflitos espaciais de uso-uso na região de Kimberley* (Austrália), o que incluiu a análise da delimitação de três parques marinhos e de reservas marinhas adjacentes à sua linha de costa. Os autores aplicaram questionários semiestruturados sobre os conflitos (que incluíram também questões demográficas), em entrevistas com os participantes; seguido da realização de oficinas de mapeamento para que os participantes delimitassem as diferentes áreas, segundo usos diretos e indiretos, presentes na região. A abordagem utilizada foi interessante, pois contemplou *valores de consumo* (*consumptive values*) e *valores de não-consumo* (*non-consumptive values*); *valores de uso* (*indireto ou direto*) e ainda, categorias de *valores de não-uso*. Os *valores de consumo* são aqueles referentes ao valor não mercantil de recursos, tais como madeira ou carne de caça, os quais seriam consumidos imediatamente pelos indivíduos; os *valores de não-consumo* referem-se aos valores de funções e serviços ecossistêmicos, tais como: ciclagem de nutrientes, energia fotossintética etc; os *valores de uso indireto* dizem respeito aos benefícios indiretos de serviços ecossistêmicos, por exemplo, quando um grupo econômico se beneficia de água que é limpa naturalmente no caminho da fonte ao consumo; já os valores de não uso, são aqueles referentes a aspectos não utilizáveis, como por exemplo, o valor da herança cultural. A partir dos resulta-



dos, os pesquisadores observaram que cerca de 2/3 da área de parques marinhos preexistentes apresentava conflitos potenciais de usos em geral, parcela que diminui quando se analisa apenas os valores de consumo, o que reforça a necessidade de preparar a metodologia a ser aplicada com cuidado para não gerar resultados enviesados. Os autores argumentam ainda, a criação cada vez mais frequente de áreas marinhas protegidas, comumente acompanhada pelo aumento dos conflitos de usos, sendo então imperativa a adoção do planejamento espacial marinho, com fins a reduzir tais conflitos. Como limitação, os autores afirmam que o mapeamento participativo em si não soluciona os conflitos, os quais devem ser alvo de um amplo processo político com participação dos tomadores de decisão.

Diversas outras pesquisas possuem o foco na aplicação dos mapeamentos participativo e/ou colaborativo nas práticas de gestão socioambiental, com destaque para prospecção de áreas propícias à instalação de unidades de conservação da Natureza; em avaliações de zonas para conservação já delimitadas (análises de conflitos existentes e análises acerca da adequação da delimitação de tais zonas); em pesquisas envolvendo comunidades de pescadores, como forma de capturar dados e informações geoespaciais locais, tanto em regiões remotas e preservadas, como as Ilhas Havaí (EUA) (LEVINE; FEINHOLZ, 2015), quanto em regiões altamente urbanizadas, como a Baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Brasil) (CHAVES, 2011).

Käyhkö e outros (2019), ao realizarem mapeamento participativo junto aos habitantes da Ilha de Unguja, Zanzibar (Tanzânia), com fins a subsidiar o processo de gerenciamento costeiro na região, argumentam que o mapeamento participativo é importante para a espacialização de valores locais, informações importantes para o adequado planejamento espacial marinho e gerenciamento costeiro. Os autores detectaram na região, o que denominaram como *espaços costeiros locais multifuncionais*, caracterizados por elevada diversidade espacial, cuja manutenção, consideram fundamental para a promoção do bem-estar comunitário.

Brown e outros (2016) investigaram especificamente os perfis de usuários de uma região de Kimberly (Austrália), tendo sido mapeados os valores espaciais e as preferências de usos de áreas costeiras e marinhas, com auxílio do mapeamento participativo. Os pesquisadores observaram que, após o tratamento estatístico dos dados, não foi possível determinar uma relação estatística forte entre valores e preferências de diferentes grupos de participantes e nem entre os grupos e os valores/preferências mapeados. E levantam as seguintes indagações: *i)* como garantir o engajamento completo dos grupos para além dos interesses de conservação? e *ii)* como ser capaz de quantificar com auxílio de pesos, o poder relativo dos grupos de interesse, suas percepções, além das percepções de todos os envolvidos? Os pesquisadores ressaltam que o uso de *sistema de informação geográfica de participação pública* (*public participation geographic information system*, PPGIS)<sup>6</sup> pode auxiliar na captura de quantidade muito maior e mais variada de dados, que podem auxiliar na elucidação das questões levantadas.

Mahboubi e outros (2015) realizaram mapeamento dos pontos quentes socio-ecológicos marinhos na região costeira de British Columbia (Canadá), com a consulta a especialistas locais e outros atores, a respeito de treze atributos para o valor socio-ecológico: estética cênica, economia, recreação, suporte à vida, aprendizado científico, biodiversidade, espiritual, existência (intrínseco), herança cultural, futuro, subsistência, terapêutica e lugares especiais. Para tanto, utilizaram um *sistema de informação geográfica participativo* (*participatory geographic information system*, PGIS), com auxílio do programa ArcGIS®. Após a realização das entrevistas e das oficinas de mapeamento participativo, foram gerados os pontos quentes (*hot spots*), que marcam a concentração de valores de determinado aspecto, no espaço. Segundo os mesmos pesquisadores, a metodologia adotada permitiu gerar resultados com um alto grau de significância estatística espacial, os quais são importantes para os gestores públicos nos níveis local e regional e para o engajamento dos atores no planejamento do risco associado às atividades de desenvolvimento.

<sup>6</sup> Esse tipo de sistema de informação geográfica (SIG) ou *geographic information system* (GIS) é disponibilizado via Internet e pode alcançar um número muito maior de participantes. No entanto, há limitações, no que diz respeito à propriedade dos dados (nem sempre declarada como sendo dos participantes do mapeamento) ou à dificuldade em realizar a validação dos dados, seja a priori ou a posteriori ao mapeamento, em etapas de pós-processamento dos dados informados pelos participantes ou coletados automaticamente (para tanto, devendo haver consentimento do participante/ usuário do aplicativo). Essas e outras questões relacionadas aos PPGIS são discutidas no capítulo 2 do presente livro.

Apenas com a breve descrição destas experiências, percebe-se a importância e utilidade do mapeamento participativo ou colaborativo, de modo a auxiliar no processo de gestão participativa. Tais práticas contribuem para a melhor percepção dos componentes e dos processos envolvidos nos sistemas costeiros e marinhos (e de quaisquer outros, que se queira investigar). No entanto, estes mapeamentos também apresentam limitações, que serão discutidas no capítulo 2 do presente livro. Apesar das diferenças que os mesmos guardam, alguns princípios referem-se a todos os tipos, como a confiança nos dados ou a ética envolvida nas atividades de mapeamento. Como parâmetros, são adotados os cinco princípios da participação, utilizados no trabalho de Verplanke e outros (2016): acesso, propriedade, confiança, validação e aplicação (de métodos e técnicas). Os mesmos autores apresentam um quadro, no qual resumem tais propriedades e sua relação com os dados e métodos referentes aos mapeamentos participativos ou colaborativos (Quadro 2).

**Quadro 2** - Princípios dos mapeamentos participativos e sua relação com dados e métodos

Pessoas/ sociedade alcançam...	Dados por meio de...	Métodos por meio de...
Acesso a...	Abertura ( <i>openess</i> )	Inclusividade e complexidade
Propriedade de...	Processo e atribuição	Tecnologia e treinamento
Confiança em...	Acurácia e precisão	<i>Feedback</i> e usabilidade
Validação de...	Qualidade	Aplicação e resultados
Aplicação de...	Utilização	Propósito

Fonte: Verplanke *et al.* (2016, p. 311).

## 2.1 - ACESSO

O acesso é um princípio que diz respeito ao acesso do participante ao mapeamento, que passa do polo passivo para o polo ativo do mesmo. No caso de mapeamentos que envolvem comunidades tradicionais e/ou aquelas socioambientalmente vulneráveis, esse princípio é especialmente importante, já que pode contribuir para a preservação da cultura, o fortalecimento da identidade local e o empoderamento desses grupos (ACSELRAD, 2008, 2012, 2013; VERPLANKE *et al.*, 2016; CAMPOS, 2009; CHAVES, 2011; COSTA, 2016; GERHARDINGER; FIGUEIRA; WALTER, 2009; GERHARDINGER *et al.*, 2010; IFAD, 2009; LEVINE; FEINHOLZ, 2015; MEIRELLES; SOUZA; LIMA, 2016; MENDES; GORAYEB; BRANNSTROM, 2016; ARNS, 2002; TORRES; GAONA; CORREDOR, 2012). Esse princípio relaciona-se diretamente com os quatro demais apontados por Verplanke e outros (2016), uma vez que a falha no acesso compromete a propriedade, confiança, validação e aplicação dos dados, inerentes às diferentes fases dos mapeamentos.

Naqueles mapeamentos participativos ou colaborativos que envolvem representantes, é necessário escolher com cuidado quem fará a representação, uma vez que o aporte de dados e informações será atribuído a todo o grupo (ao coletivo sendo representado). Uma história curiosa é a de que, ao entrar em contato com determinado povoado de pescadores, um pesquisador optou por escolher a pessoa mais idosa para representar aquele grupo, em um mapeamento muito mais abrangente, que envolvia a avaliação socioeconômica da região. No entanto, o indivíduo mais idoso do grupo era aquele que tinha se mudado para a localidade há pouco tempo. Assim, a escolha dos critérios que levarão, por conseguinte, à escolha dos representantes no mapeamento (de um grupo de pessoas, setor econômico, ramo de atividade etc), deve ser tomada com base no conhecimento prévio da área e do grupo (ou ramo ou setor). Dada a impossibilidade de fazê-lo, será imprescindível incluir uma fase inicial de pré-levantamento, para apreensão dessas informações, junto ao coletivo em questão.

No caso da aquisição de informações geográficas voluntárias (*volunteered geographic information*, VGI), os programas e equipamentos obtêm os dados dos usuários, os quais, não necessariamente, estarão disponíveis a todos que colaboraram<sup>7</sup>. Assim, considera-se que os usuários tiveram acesso, porém não possuem propriedade sobre os dados (e, em muitas vezes, isso é informado nos termos de cessão de direitos de uso, quando da criação da conta para uso da aplicação).

O acesso também diz respeito à ética, já que um mapeamento participativo ou colaborativo tendencioso pode levar a conclusões enviesadas, o que, por fim, prejudicaria o coletivo; ou o acesso a dados e informações sensíveis (dados individualizados de pessoas físicas ou jurídicas) pode, do mesmo modo, causar prejuízos a outrem. Assim, a inclusão de participantes no mapeamento normalmente é acompanhada de autorizações pessoais (e dos líderes dos grupos) para uso/divulgação dos resultados; sendo que, em determinados casos, ainda há necessidade de solicitar o parecer do respectivo comitê de ética em pesquisa<sup>8</sup>, sendo destacados: a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), que é ligada diretamente ao Conselho Nacional de Saúde ([http://www.conselho.saude.gov.br/Web\\_comissoes/conep/index.html](http://www.conselho.saude.gov.br/Web_comissoes/conep/index.html)); e o Comitê de Ética em Pesquisa nas Ciências Humanas, da Associação Brasileira de Antropologia (<http://www.portal.abant.org.br/2013/07/09/comite-de-etica-em-pesquisa-nas-ciencias-humanas/>).

O acesso relaciona-se diretamente com o conceito cada vez mais adotado de *abertura de dados* (ou *Open Data*); ou seja, aqueles dados que podem ser acessados, adaptados e/ou utilizados em outras iniciativas e programas. O Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE, *Institute of Electrical and Electronic Engineers*) os define como: "Open Data são dados que podem ser usados, reutilizados e redistribuídos livremente por qualquer pessoa, sujeito apenas, no máximo, ao requisito de atribuição e compartilhamento da mesma forma." (IEEE, 2021, s.p.). Já o Portal Brasileiro de Dados Abertos, utiliza a definição do *Open Knowledge International*: "Open Data constitui a publicação e disseminação de dados e informações públicas na Web, seguindo alguns critérios que possibilitam sua reutilização e o desenvolvimento de aplicativos por toda a sociedade." (BRASIL, 2021, s.p.).

Há três leis para os dados governamentais abertos que foram propostas por David Eaves (*Harvard Kennedy School of Government*), em 2009, mas que se aplicam aos demais tipos de dados abertos (não apenas governamentais)<sup>9</sup>: 1. Se não está indexado e disponível na Internet<sup>10</sup>, não existe; 2. Se não estiver aberto e em formato compreensível por máquina, não pode ser aproveitado; e 3. Se dispositivo legal não permitir sua replicação, não empodera. A primeira lei relaciona-se com a capacidade do usuário encontrar os dados - *Eu posso encontrar isto? (I can find it?)*; a segunda, com sua utilização pelos diferentes programas e dispositivos eletrônicos - *Eu posso usar isto? (I can use it?)*; e a terceira, com a limitação envolvida na impossibilidade de sua replicação e/ou distribuição - *Eu posso compartilhar isto? (I can share it?)*.

Um grupo de personalidades da defesa do governo aberto<sup>11</sup> se reuniu em 2007 em *workshop* na cidade de Sebastopol (Califórnia, EUA); e propôs os *oito princípios dos dados abertos governamentais* - completo, primário, temporal, processável por máquina, não discriminatório, não proprietário e licenciado livremente. Cabe ressaltar que tais princípios podem ser aplicados a outros tipos de dados abertos (não governamentais). A lista a seguir foi traduzida e adaptada de [opengovdata.org](https://opengovdata.org) (2007, s.p.):

<sup>7</sup> Dados somente visualizados como dados agregados ou dados não disponíveis.

<sup>8</sup> E em diversos níveis - podem ser necessárias autorizações do indivíduo participante, do representante do grupo e/ou de comitês de entidades (universidades federais, órgãos públicos, entidades privadas etc).

<sup>9</sup> "If it can't be spidered or indexed, it doesn't exist; If it isn't available in open and machine readable format, it can't engage; If a legal framework doesn't allow it to be repurposed, it doesn't empower."

<sup>10</sup> Em inglês, *spidered data* diz respeito aos dados que são encontrados pelos motores de busca (denominados em inglês por *search engine spiders*).

<sup>11</sup> Os participantes do workshop de 2007 na Califórnia estão listados em: <https://opengovdata.org/>.

1. **Completo (Complete)** - todos os dados públicos são disponíveis. O dado público é aquele que não é sujeito a limitações de privilégio, segurança e privacidade;
2. **Primário (Primary)** - o dado é coletado na fonte, com o maior nível possível de *granularidade* (ou seja, não agregado e não modificado);
3. **Temporal (Timely)** - o dado está disponível tão rapidamente quanto for necessário para preservar o seu valor de dado. Ou seja, evitar deixar passar muito tempo, de modo que a medida ainda seja representativa da realidade;
4. **Acessível (Accessible)** - o dado está disponível para o espectro mais amplo possível de usuários, para uma ampla gama de propostas (objetivos);
5. **Processável por máquina (Machine processable)** - o dado é estruturado de forma que possa ser submetido a processamento automático. A esse respeito, há padrões de interoperabilidade de dados que são normatizados pelos países, onde são definidos os formatos de dados e suas características, necessárias para a pesquisa e leitura por máquinas. No Brasil, a estrutura adotada é denominada *Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - e-Ping* (BRASIL, 2021)<sup>12</sup>.
6. **Não discriminatório (Non-discriminatory)** - o dado está disponível a qualquer um, sem requerimento de registro para tanto;
7. **Não proprietário (Non-proprietary)** - o dado está disponível em formato tal, que não há controle exclusivo sobre o mesmo; e
8. **Licenciado livremente (License-free)** - os dados não estão sujeitos a qualquer licença proprietária (*copyright*), patente ou regulamentação de marca registrada ou de segredo comercial. Nesse sentido, há diversas licenças livres disponíveis atualmente, sendo a mais tradicional, a licença *GNU General Public License - GNU GPL* (ou apenas GPL), da *Free Software Foundation* (FSF)<sup>13</sup>;

## 2.2 - PROPRIEDADE

Ainda de acordo com Verplanke e outros (2016), os indivíduos alcançam a *propriedade* sobre os dados por meio dos *processos* e *atribuições*. O processo de mapeamento diz respeito à sequência de etapas necessárias para que um objetivo geral seja alcançado. Já a atribuição, diz respeito à classificação dos indivíduos em relação a prioridades, segundo a qual, os mesmos terão permissão para acessar, editar e distribuir os dados. Em programas e sistemas, corresponde à permissão de acesso à leitura e escrita (edição) dos dados.

No *processo de mapeamento participativo* (ou colaborativo)<sup>14</sup>, a definição sobre a propriedade dos dados (e.g., se a propriedade é do fabricante do *software online* para mapeamento ou do usuário da aplicação) consta do projeto do mapeamento e dos termos de autorização/uso dos dados (e de outras normas cabíveis). Portanto, há processos nos quais a propriedade dos dados é atribuída necessariamente ao indivíduo (ou ao grupo) que participa do mapeamento (nos casos supramencionados de defesa de direitos adquiridos de povos tradicionais, por exemplo). Já em outros casos, como nos programas que co-

<sup>12</sup> Para conhecer as normas relacionadas a Política de Dados Abertos do Brasil, visitar: <https://wiki.dados.gov.br/Politica-de-Dados-Abertos.ashx>. Para conhecer o e-Ping (versão 2018), ver <http://eping.governoeletronico.gov.br/>.

<sup>13</sup> <https://www.gnu.org/licenses/licenses.pt-br.html>. Além da GPL, destacamos: licença Creative Commons, licença BSD (Berkeley), licença MIT, licença Mozilla etc.

<sup>14</sup> Especificamente, no âmbito do *Mapeamento Ambiental Participativo* (MAP), ao que Ricardo de Sampaio Dagnino, Salvador Carpi Junior e demais colaboradores passaram a denominar como *processo de mapeamento ambiental participativo*. Consultar o último capítulo do presente livro, onde os pesquisadores discutem as suas experiências em mapeamentos do tipo.

letam dados geolocalizados<sup>15</sup> dos usuários (VGI)<sup>16</sup>, não necessariamente, a propriedade é declarada como sendo do usuário, que fornece os dados. Por outro lado, a permissão para acessar e editar os dados em plataformas de mapeamento colaborativo abertas (como o OpenStreetMap®)<sup>17</sup>, pressupõe a não existência de propriedade particular sobre os dados, os dados são abertos, de todos, coletivamente. Por outro lado, a plataforma de mapeamento colaborativo Open Green Map® informa em seu acordo de uso pelos usuários<sup>18</sup>, prevê que a propriedade dos dados enviados para a base de dados do mapa *online* é dos mapeadores e grupos. Em ambos os casos, é necessário sempre informar a fonte dos dados, os créditos de quem colaborou com as séries de dados (*data sets*), arquivos de camadas de informação de mapas (*layers*), além de outros recursos, obtidos de terceiros.

Uma série de autores tem discutido sobre o empoderamento de comunidades tradicionais e outros grupos, em disputas pela defesa de direitos adquiridos, segundo a Constituição Federal de 1988 (ou outras normas infraconstitucionais). Assim, ressaltam-se os trabalhos de Mendes, Gorayeb e Brannstrom (2016); Milagres (2011); Campos (2009); Chaves (2011); Rodrigues, Marques e Fredrich (2020), por sua relevância nesse âmbito. Por outro lado, o mapeamento participativo ou colaborativo envolvendo residentes em uma localidade pode auxiliar na gestão pública participativa (seja ambiental, urbana etc), o que também empodera o cidadão no processo, já que o mesmo contribui com suas percepções, dados e informações (e, idealmente, as mesmas são valorizadas). É necessário, entretanto, que a participação seja real, não apenas "consultiva" e que seja dada atenção à escolha dos representantes, principalmente, nos casos em que o mapeamento envolve muitos grupos/setores.

Torricelli (2019), em discussão sobre as relações entre o mapeamento participativo e o direito à cidade, elabora duas hipóteses muito interessantes, que mostram a relação intrínseca entre o direito à cidade e o sentimento de pertencimentos dos indivíduos em relação aos lugares; e a influência do mapa na relação entre cidadania e territorialidade:

**Hipótesis 1:** *cualquier definición (o medición) del “derecho a la ciudad” implica una relación entre ciudadanía y espacios de pertenencias de las personas (familias, organizaciones, etc.) o sea una relación entre ciudadanía y territorialidad que en las ciudades de Latinoamérica se manifiesta muy a menudo como pertenencia al barrio de vida o de origen;*

**Hipótesis 2:** *Se puede sostener que el mapa puede modificar de alguna manera la relación entre ciudadanía y territorialidad. En otras palabras, el mapa puede funcionar en sus dos sentidos (de modelo y de instrumento) para aumentar el derecho a la ciudad, configurando un proceso de empoderamiento, en lugares donde no hay herramientas de medida del espacio, ni siquiera imagen clara del mundo en lo que uno vive: es el caso, creo, de muchos asentamientos informales en las ciudades del “Sur Global”, caracterizados por la precariedad y la vulnerabilidad de sus moradores. (p. 13)*<sup>19</sup>

<sup>15</sup> Dados geolocalizados (ou dados geoespaciais; ou ainda, dados geográficos) possuem localização geográfica, segundo um sistema de referência de coordenadas. O mais conhecido é o sistema de coordenadas geográficas, segundo o qual, as posições são dadas em pares (latitude, longitude).

<sup>16</sup> VGI ou "(...) *geospatial content generated by non-professionals using mapping systems available on the Internet.*" (USGS, 2021, s.p.), refere-se à geoinformação que é fornecida pelo usuário voluntariamente (ou seja, o pré-requisito é o de que o usuário tem ciência de que está fornecendo os dados, ainda que em *segundo plano* no aplicativo ou outro meio). Esse tema será retomado no capítulo 2, sobre as principais técnicas utilizadas de mapeamento participativo ou colaborativo.

<sup>17</sup> <http://www.openstreetmap.org>.

<sup>18</sup> *Terms of Use | Open Green Map* (<https://www.opengreenmap.org/legal>).

<sup>19</sup> **Hipótese 1:** qualquer definição (ou medida) do "direito à cidade" implica uma relação entre cidadania e espaços de pertencimento das pessoas (famílias, organizações etc.), ou seja, uma relação entre cidadania e territorialidade. O que, na América Latina, manifesta-se muitas vezes como pertencimento ao bairro de vida ou de origem. (...)



O mapeamento participativo realizado por e com indígenas *Mebêngôkre*, em Moikarakô, uma pequena vila de 220 habitantes, situada no coração da Terra Indígena *Kaiapó* (TIK), sul do estado do Pará, foi inicialmente pensado por Pascale de Robert, Jean-François Faure e Anne-Elisabeth Laques, para mostrar a extensão do desmatamento no entorno da TIK, porém, foi apropriado pelos indígenas, que deram uma outra dimensão ao mapeamento, a dimensão política. O mapeamento passou a ser então, de todo o território indígena, ocupando um local central na luta pela demarcação de suas terras (INHABITANTS ..., 2006).

### 2.3 - CONFIANÇA

O princípio da confiança é fundamental em todas as etapas do processo de mapeamento participativo ou colaborativo. Inicialmente, é necessário que o mapeador (ou grupo) tenham confiança na proposta do mapeamento e nas pessoas que o coordenam. Trata-se de uma relação mútua, em que também é necessário que o coordenador ou facilitador do mapeamento tenha confiança no grupo que está mapeando. Quando do uso de plataformas eletrônicas, que dispõem de mapas *online*; ou dispositivos móveis que podem capturar as coordenadas da localização geográfica, a confiança reside mais na tecnologia que está sendo utilizada e no seu mantenedor. Em ambas as situações, seja mapeando com um grupo menor, seja obtendo dados da multidão (*crowdsourcing*), a confiança em todo o processo é imprescindível para que o mapeamento obtenha sucesso.

Nos processos de mapeamento participativo, quanto maior a confiança mútua entre o coordenador e os mapeadores, maior a possibilidade de aquisição de percepções mais profundas por participantes (VERPLANKE *et al.*, 2016). Já em mapeamentos com uso de aplicativos e dispositivos, havendo confiança, haverá maior adesão ao uso e à contribuição de dados pelos usuários. Um exemplo importante atualmente é a base do *OpenStreetMap*<sup>®</sup>, que já conta com aproximadamente 8 milhões de usuários no mundo, tendo mapeado cerca de 7,3 bilhões de *pontos* (denominados como *nodes*) e cerca de 9,4 milhões de relações<sup>20</sup>.

Além da necessidade do estabelecimento da relação de confiança para que haja a efetiva participação, a confiança relaciona-se também com a acurácia dos dados. Em outras palavras, se os dados obtidos por meio do mapeamento participativo ou colaborativo correspondem ao mundo real. Do contrário, os dados plotados (ou enviados) formarão um quadro que não corresponde à realidade. Essa falha pode ocorrer por falta de capacitação para executar a atividade de mapeamento ou por má fé de quem coordena o mapeamento, que enviesa propositalmente os resultados. O que remete à validação dos resultados, como discutido adiante neste texto.

Os mapeamentos participativos tem maior *acurácia representacional* do que *posicional*; se comparados àqueles realizados com VGI. Cabe ressaltar que a *acurácia posicional* está presente nos dois tipos de mapeamentos e que o mapeamento participativo pode apresentar boa geolocalização dos pontos e demais feições mapeados, quando do uso de tecnologias em seu auxílio. No caso dos mapeamentos com programas e sistemas computacionais, a *precisão*<sup>21</sup> e a acurácia posicionais residem nesses programas e sistemas. Por outro lado, em mapeamentos participativos *in loco*, os participantes

<sup>19</sup> **Hipótese 2:** Pode-se argumentar que o mapa pode, de alguma maneira, modificar a relação entre cidadania e territorialidade. Em outras palavras, o mapa pode funcionar em seus dois sentidos (como modelo e como instrumento), para ampliar o direito à cidade, configurando um processo de empoderamento, em lugares onde não existem ferramentas de medição do espaço, nem mesmo um claro imagem do mundo em que se vive: é o caso, creio eu, de muitos assentamentos informais nas cidades do "Sul Global", caracterizados pela precariedade e vulnerabilidade de seus habitantes.

<sup>20</sup> De acordo com [https://www.openstreetmap.org/stats/data\\_stats.html](https://www.openstreetmap.org/stats/data_stats.html). Acesso em 10 nov. 2021.

<sup>21</sup> Cabe uma distinção entre precisão e acurácia. A precisão diz respeito à reprodutibilidade dos resultados, utilizando-se o mesmo equipamento (e técnica), enquanto que a acurácia refere-se a quanto a medida tomada se aproxima do valor real. Assim, ao tomar a medida da geolocalização de determinado ponto com auxílio de aparelho rastreador GPS (Global Positioning System) três vezes, a medida será considerada precisa se os valores variarem apenas na última casa decimal. Se a mesma medida corresponder corretamente à realidade, então é considerada ainda, como tendo acurácia posicional.

podem realizar mapeamentos com delimitações aproximadas das feições mapeadas, a partir de suas percepções e vivências. Essa diferença de modo algum coloca o mapeamento participativo em posição inferior ao mapeamento com uso de recursos tecnológicos; por outro lado, segundo Verplanke e outros (2016), é mais complexo realizar mapeamentos participativos com efetivo contato entre os coordenadores e os participantes, pela necessidade da construção da relação de confiança mútua; mas também, muitas vezes, por limitações dos próprios participantes. Assim, Carpi Junior, Barbosa e Lopes (2019); Rios e Mendes (2009); Dagnino e Carpi Junior (2021); Barbosa (2019) consideram importante a realização da *alfabetização cartográfica* dos participantes<sup>22</sup>, como forma de capacitação do grupo para o mapeamento. No entanto, os autores lembram que é importante haver o menor nível possível de interferência dos coordenadores/facilitadores no momento do mapeamento. Deixar o grupo livre para criar seus próprios símbolos de legenda ou escolher as cores a serem usadas no mapeamento, ainda que, posteriormente, todos esses símbolos, cores e demais elementos possam se "traduzidos" em elementos cartográficos convencionais.

Outra consideração importante é que, em muitos casos, a confiança no mapeamento reside nas empresas ou instituições coordenadoras, mantenedoras. Isso leva à discussão atual a respeito dos limites das empresas e outros entes que lidam com informações sensíveis (informações pessoais e de outro tipo), envolvidos no uso e no compartilhamento desses dados. Também é questionada atualmente, a coleta de dados (incluindo os dados de sua geolocalização), sem autorização dos usuários de programas e sistemas de informação. Por vezes, sem a autorização e sem a ciência dos usuários.

## 2.4 - VALIDAÇÃO

A validação corresponde à etapa do processo de mapeamento na qual serão confirmados os dados de entrada e os resultados obtidos. No mapeamento participativo *in loco*, a validação dá-se por meio da apresentação dos resultados às comunidades (ou grupos), que avaliam se os mesmos correspondem à realidade local. Cabe ressaltar que outros processos podem ser incluídos, como a validação por meio da geração (em ambiente SIG) de estatísticas geoespaciais, que são utilizadas para medir a coerência do conjunto de dados, em fases prévias à apresentação aos grupos participantes do mapeamento. Já no mapeamento participativo ou colaborativo assistido por programas e aparatos tecnológicos, a validação frequentemente se dá por meio de mecanismos contidos na programação de tais plataformas, como quando o usuário insere um ponto com sua geolocalização e a plataforma é capaz de verificar se o ponto plotado/informado corresponde à geolocalização do indivíduo, tomada automaticamente; ou quando essa atribuição da posição geoespacial é diretamente atribuída pela própria máquina/programa. Assim, a validação no primeiro tipo de mapeamento descrito, reside no grupo que mapeia, enquanto que a validação no segundo tipo, reside nos recursos utilizados para mapear.

Além disso, a validação dos resultados, tanto dos mapeamentos participativos *in loco* quanto das plataformas de mapeamento participativo ou colaborativo, disponíveis na Internet, podem apresentar um terceiro tipo de validação, que corresponde à validação de externos. Em outras palavras, a validação de pessoas/grupos que não participaram efetivamente do mapeamento. A título de exemplo, o mapa resultante do mapeamento participativo realizado junto a uma comunidade tradicional pode necessitar ser validado em outras arenas, como em audiências públicas de defesa de direitos adquiridos ou em reuniões de comissões de limites territoriais<sup>23</sup>. Outro exemplo é a validação dos dados do mapeamento colaborativo *online* no *OpenStreetMap*, que é realizada por terceiros (parte da comunidade de usuários da plataforma que não participou do mapeamento desses dados).

<sup>22</sup> *Alfabetização cartográfica* definida como "processo de domínio e aprendizagem de uma linguagem constituída de símbolos e significados; uma linguagem gráfica (...)." (PASSINI, 1998 apud RIOS; MENDES, 2009, p. 1).

<sup>23</sup> Para tanto, o mapa resultante desse tipo de mapeamento, quando necessário for sua apresentação em âmbitos oficiais, deve seguir as convenções cartográficas vigentes, para ser aceito como documento válido, contendo seus elementos obrigatórios e assinado por profissional habilitado para elaborar mapas.

Portanto, a validação no mapeamento participativo *in loco* é interna (em sua maior parte<sup>24</sup>), com verificação dos dados *vis a vis* pelos participantes, promovendo a validação do conhecimento espacial local e contribuindo para o empoderamento das comunidades (e outros grupos). A validação dos dados e resultados dos mapeamentos *online* é externa e acontece também coletivamente, à medida em que os dados são utilizados pelos usuários das plataformas (VERPLANKE *et al.*, 2016).

## 2.5 - APLICAÇÃO

Em relação à aplicação, ou seja, aos programas e sistemas utilizados para mapeamentos participativos ou colaborativos, há distinções importantes entre os tipos de mapeamentos. Frequentemente, os mapeamentos participativos *in loco* com tais recursos necessitam contemplar a fase de capacitação dos participantes no uso dos programas e aparatos eletrônicos<sup>25</sup>, o que demanda maior tempo para sua execução. Além disso, pode haver dificuldade em "traduzir" aspectos intangíveis e outros de difícil mensuração para a linguagem do mapa, seus ícones, cores, escalas e legendas. Por outro lado, o mapeamento participativo ou colaborativo realizado com programas e sistemas *online* pode requerer treinamento ou não dos usuários (alguns são bem intuitivos), podendo contemplar mecanismos automáticos ou semiautomáticos de inserção e validação de dados. Este segundo tipo, por outro lado, gera volume muito maior de dados, o que envolve maior complexidade dos mecanismos de geoprocessamento e de validação dos dados (VERPLANKE *et al.*, 2016).

No âmbito da gestão de áreas muito extensas e para suprir a demanda por dados e informações acerca dos atuais "vazios cartográficos", tem sido utilizadas bases colaborativas *online*, sendo destacado o *OpenStreetMap* (SOUTO, 2021c). Zhang (2019) aponta que os avanços no armazenamento de grande volume de dados geoespaciais (*Geo Big Data*) e o aumento do sentimento de cidadania nos indivíduos possibilitaram novas oportunidade de integração entre o Governo e os cidadãos que, por sua vez, contribuem para o desenvolvimento de *ciudades inteligentes* (*smart cities*). O mesmo pesquisador aponta para os novos métodos de aquisição de conhecimento espacial local, como o uso dos PPGISs e de VGI, que colaboram para o aumento da *abertura* e da eficiência operacional de governos locais.

Zhang *et al.* (2019) mostrou a aplicabilidade de um sistema baseado na *web* para suporte ao planejamento participativo, na cidade de Wuhan (China), considerando ao final que:

(...) dado o baixo nível de alfabetização computacional, o acesso limitado à Internet e a falta de envolvimento público em assuntos do Estado, é clara a necessidade de melhoria do sistema baseado na *web* e a combinação com outros métodos participativos, tanto *online* quanto *offline*, para facilitar a participação de um diverso grupo de usuários alvo.<sup>26</sup>

Valente e outros (2020) chegaram à mesma conclusão, de que é necessário variar os meios de comunicação e de acesso, para alcançar um público diversificado, composto por usuários potencialmente interessados no mapeamento, a fim de que o maior número possível de pessoas possa ser alcançado. A depender do público-alvo, será necessário adaptar os programas e sistemas utilizados nos mapeamentos ou, até mesmo, optar por não utilizá-los. Esta discussão será retomada no capítulo seguintes, em que são apresentadas algumas das técnicas de mapeamento participativo ou colaborativo comumente utilizadas.

<sup>24</sup> Em sua maior parte, pois a validação dos resultados do mapeamento pode ter uma etapa a mais, de validação por agentes/ instituições externos, cf. mencionado no parágrafo anterior.

<sup>25</sup> Além da alfabetização cartográfica, ver nota 19 sobre isso.

<sup>26</sup> Traduzido do original: *Given the low level of computer literacy, limited access to the internet and a lacking tradition of public involvement in state affairs, it is nevertheless clear that there is a need to improve Web-based PSS and combine them with other participatory methods, both online and offline, to facilitate the participation of a diverse group of target users.*



### 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os mapeamentos passaram por avanços significativos nas última décadas, possibilitados pelo avanço computacional, especialmente, pelo advento e popularização do acesso à Internet. No entanto, em muitas situações, a técnica de desenhar sobre película ainda se faz necessária, dadas as limitações do grupo participante do mapeamento. Por outro lado, o desenvolvimento de novas plataformas *online* de mapeamento tem levado cada vez mais pessoas a se tornarem cidadãos cientistas, fazendo seus aportes de dados e informações, em redes de colaboração virtual. Nessa via, o *OpenStreetMap* tem despojado como uma solução de baixo custo e de grande alcance, contando com uma rede de milhões de usuários, que tanto aportam dados quanto fazem a validação dos dados de outrem.

Os aplicativos modernos de economia coletiva, de serviços de *delivery* e de tantos outros negócios que necessitam dispor das informações de geolocalização, tem contribuído para promover a popularização do uso dos mapas. Nunca os indivíduos estiveram tão interessados na informação geoespacial. Porém, nos dias atuais, são suscitadas discussões a respeito dos limites dos programas e sistemas que utilizam a geolocalização dos usuários. De quem são os dados? Os dados serão destinados a quê? Qual a validade dos dados? São algumas das questões da atualidade quando da utilização de programas e sistemas para coleta de dados da multidão.

Já os mapeamentos participativos e/ou colaborativos envolvendo comunidades e defesa de direitos adquiridos, especialmente no caso de demarcação de terras habitadas por povos tradicionais, levanta outras questões éticas, tais como, qual o nível de participação dos indivíduos? É uma participação apenas consultiva? De quem são os resultados do mapeamento? Quem pode se apropriar de tais resultados?

Enfim, como dito anteriormente, os diferentes tipos de mapeamentos participativos ou colaborativos seguem os mesmo princípios: acesso, propriedade, confiança, validação e aplicação (de métodos e técnicas), que necessitam ser levados em consideração quando do momento da elaboração do *design* experimental, a fim de que sejam alcançados os objetivos do mapeamento com eficácia e ética no processo. Os próximos dois capítulos pormenorizam os detalhes das técnicas de mapeamento participativo ou colaborativo, mostrando as vantagens e os limites de sua aplicação.

### REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. (org.). Cartografias sociais e território. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2008. 168p.
- \_\_\_\_\_. (org.). Cartografia social, terra e território. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2013. 318p.
- \_\_\_\_\_. Mapeamentos, identidades e territórios. In: Acselrad, Henri (org.). *Cartografia social e dinâmicas territoriais: marcos para o debate*. 2 a ed. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2012. p. 9-38.
- ALVES, S. L. P. *Os desdobramentos das novas formas de mapear na produção de informação geográfica*. 2018. 142f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Geociências. Rio de Janeiro, 2018.
- ARNS, J. F. Gestão territorial participativa. In: I Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade – ANPPAS, Indaiatuba, SP, [Anais ...], 6 a 9 nov. 2002.
- BARBOSA FILHO, M. L. V. *et al.* Artisanal fisher perceptions on ghost nets in a tropical South Atlantic marine biodiversity hotspot: challenges to traditional fishing culture and implications for conservation strategies. *Ocean and Coastal Management*, v. 192, 105189, 8 p., 2020. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2020.105189. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/42255>. Acesso em 4 mar. 2021.
- BRASIL. *Padrões de interoperabilidade: Interoperabilidade, padrões de interoperabilidade (e-Ping), integração*. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-de-dados/padroes-de-interoperabilidade>. Acesso em 4 fev. 2021.
- \_\_\_\_\_. Portal Brasileiro de Dados Abertos (dados.gov.br). *O que são dados abertos?* Disponível em: <https://dados.gov.br/pagina/dados-abertos>. Acesso em: 5 fev. 2021.

BROWN, G.; KYTTÄ, M. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography*, v. 46, p. 122-136, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622813002531>. Acesso em 6 jun. 2021.

BROWN, G.; STRICKLAND-MUNRO, J.; KOBRYN, H.; MOORE, S. A. Stakeholder analysis for marine conservation planning using public participation GIS. *Applied Geography*, v. 67, 2016, p. 77-93. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.12.004>. Acesso em 4 mar. 2021.

CAMPOS, L.G. *Populações Tradicionais, Unidades de Conservação e Mineração: territorialidades e práticas de gestão dos recursos naturais - Oriximiná - PA*. 2009. 113f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2009.

CARPI JUNIOR, S.; BARBOSA, F. D.; LOPES, M. C. Projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia”: contribuição metodológica na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande-SP. In: PINHEIRO, L. S.; GORAYEB, A. (org.). *Geografia Física e as mudanças globais*. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2019. p. 1-13. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/956.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

CHAVES, C. M. S. R. S. C. *Mapeamento participativo da pesca artesanal na Baía de Guanabara*. 2011. 185f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

CORBETT, J.; RAMBALDI, G.; KYEM, P.; WEINER, D.; OLSON, R.; MUCHEMI, J.; McCALL, M.; CHAMBERS, R. Overview: Mapping for Change. The emergence of a new practice. *Participatory Learning and Action*, v. 54, abr. 2006, p. 13-19. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272791517\\_Overview\\_Mapping\\_for\\_change\\_-\\_the\\_emergence\\_of\\_a\\_new\\_practice](https://www.researchgate.net/publication/272791517_Overview_Mapping_for_change_-_the_emergence_of_a_new_practice). Acesso em 2 fev. 2021.

COSTA, N.O. da C. *Cartografia social: instrumento de luta e resistência no enfrentamento dos problemas socioambientais na reserva extrativista marinha na Prainha do Canto Verde, Beberibe-Ceará*. 2016. 158f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-graduação em Geografia. Fortaleza, 2016.

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. História e desafios do Mapeamento Ambiental Participativo no Estado de São Paulo. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). *Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas*. 2. ed., TUPÃ-SP: ANAP, 2016. (p. 11-27). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 27. fev. 2021.

EAVES, D. *The Three Laws of Open Government Data*. Disponível em: <https://eaves.ca/2009/09/30/three-law-of-open-government-data/>. Acesso em 5 fev. 2021.

EHLER, C.; DOUVERE, F. *Visions for a Sea Change*. Report of the First International Workshop on Marine Spatial Planning. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. Paris: UNESCO, 2007. (IOC Manual and Guides, 46; ICAM Dossier, 3)

FÉ; E. G. M.; GOMES, J. M. A. Territorialidade e sociobiodiversidade na configuração do espaço produtivo da comunidade Olho d'Água dos negros no município de Esperantina-PI. *Soc. & Nat.*, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 297-308, mai/ago/2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-451320150208>. Acesso em 2 fev. 2021.

FEBVRE, L. *A Terra e a Evolução Humana*. Introdução Geográfica à História. 2. ed. Lisboa: Cosmos, 1991.

GERHARDINGER, L. C.; FIGUEIRA, D.L. & WALTER, T. 2009. *Caracterização da Pesca Artesanal no entorno das ilhas Cagarras, Rio de Janeiro*. Relatório Técnico apresentado à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, convênio n. 045/2007. 274 p.

GERHARDINGER, L. C. ; GODOY, E. A. ; DAPPER, C. G. ; CAMPOS, R. ; MARCHIORO, G. B.; SFORZA, R. ; POLETTE, M. Mapeamento participativo da paisagem marinha no Brasil: experiências e perspectivas. In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.; Cunha, Luiz Vital Fernandes Cruz da. (org.). *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. Recife: NUPEEA, 2010, v. 1, p. 109-149.

- GOODCHILD, M. F. Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, v. 69, n. 4, 2007, p. 211-221.
- HERRERA, J. *Cartografia Social*. Universidad Nacional Cordoba, 2009. Disponível em: <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/01/cartografia-social.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2021.
- IEEE (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos). *Perspectives on Open Data: Issues and Opportunities*. DOI: 10.1109/SWSTE.2014.18. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6887538>. Acesso em: 10 abr. 2021.
- IFAD (INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT). *Good practices in participatory mapping*. A review prepared for the International Fund for Agricultural Development (IFAD). 2009. Disponível em: [http://www.iapad.org/wp-content/uploads/2015/07/ifad\\_good\\_practice\\_in-participatory\\_mapping.pdf](http://www.iapad.org/wp-content/uploads/2015/07/ifad_good_practice_in-participatory_mapping.pdf). Acesso em 2 fev. 2021.
- INHABITANTS OF MOIKARAKÔ; ROBERT, P. de; FAURE, J.-F.; LAQUES, A.-E. The power of maps: cartography with indigenous people in the Brazilian Amazon. *Participatory Learning and Action*, v. 54, abr. 2006, p. 74-78.
- KÄYHKÖ, N.; KHAMIS, Z. A.; EILOLA, S.; VIRTANEN, E.; MUHAMMAD, M. J.; VIITASALO, M.; FAGERHOLM, N. The role of place-based local knowledge in supporting integrated coastal and marine spatial planning in Zanzibar, Tanzania. *Ocean and Coastal Management*, v. 177, 2019, p. 64-75. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.04.016>. Acesso em 3 mar. 2021.
- LABOCART (LABORATÓRIO DE CARTOGRAFIA). *Pesquisa Participativa para o Mapeamento da Covid-19 na Região Metropolitana de Fortaleza – CE*. Disponível em: [http://www.labocart.ufc.br/?page\\_id=786](http://www.labocart.ufc.br/?page_id=786). Acesso em: 4 mar. 2021.
- LEVINE, A. S.; FEINHOLZ, C. L. Participatory GIS to inform coral reef ecosystem management: Mapping human coastal and ocean uses in Hawaii. *Applied Geography*, v. 59, 2015, p. 60-69. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622814002884>. Acesso em 2 fev. 2021.
- MAHBOUBI, P.; PARKES, M.; STEPHEN, C.; CHAN, H. M. Using expert informed GIS to locate important marine social-ecological hotspots. *Journal of Environmental Management*, v. 160, 2015, p. 342-352. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.03.055>. Acesso em 7 mai. 2021.
- MENDES, J. S.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. Diagnóstico participativo e cartografia social aplicados aos estudos de impactos das usinas eólicas no litoral do Ceará: o caso da praia de Xavier, Camocim. *Geosaberes*, v. 6, número especial 3, fev. 2016, p. 243-254.
- MILAGRES, C. S. F. *O uso da cartografia social e das técnicas participativas no ordenamento territorial em projetos de reforma agrária*. 2011. 114f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Universidade Federal de Viçosa. Programa de Pós-graduação em Extensão Rural. Viçosa, 2011.
- MOORE, S. A.; BROWN, G.; KOBRYN, H.; STRICKLAND-MUNRO, J. Identifying conflict potential in a costal and marine environment using participatory mapping. *Journal of Environmental Management*, v. 197, 2017, p.706-718. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479716310052>. Acesso em: 2 fev. 2021.
- OPENGOVDATA.ORG. *The Annotated 8 Principles of Open Government Data*. Disponível em: . Acesso em: <https://opengovdata.org/>. Acesso em 6 fev. 2021.
- RIOS, R. B.; MENDES, J. S. Alfabetização cartográfica: práticas pedagógicas nas séries iniciais. In: 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Porto Alegre, *Anais [...]*, 30 ago.- 02 set. 2009. Disponível em: <http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/41/ALFABETIZA%C3%87%C3%83O%20CARTOGR%C3%81FICA%20PR%C3%81TICAS%20PEDAG%C3%93GICAS%20NAS.pdf>. Acesso em 2 fev. 2021.
- RODRIGUES, M. de F. F.; MARQUES, A. C. N.; FREDRICH, M. S. L. *A geografia dos povos tradicionais*. v. 2. João Pessoa: Editora UFPB, 2020. 223 p.

SEEMANN, J. A. Cartografia do Cotidiano: mapas não convencionais e um atlas de narrativas. *Geograficidade*, v. 1, n. 1, 2011.

SILVA, A. B. de O.; LIMA, A. E. F.; PEREIRA, G.; SAMPAIO, J. L. F. Cartografia social da comunidade quilombola da Serra do Evaristo – Baturité – CE: um estudo de caso. *Revista de Geociências do Nordeste – REGNE*, v. 2, número especial, 2016, p. 1240-1249. Disponível em: <https://periodicos.ufm.br/revistadoregne/article/view/10590/7504>. Acesso em 3 mar. 2021.

SOUTO, R. D. Estudo de caso: Governança Ambiental Participativa e Justiça Social: uso do mapeamento participativo como ferramenta para análise do derrame de petróleo na costa brasileira em 2019-2020. In: Gerhardinger, L. C.; Guarda, A. B. da. (org.) *I Volume Horizonte Oceânico Brasileiro: ampliando o horizonte da governança inclusiva para o desenvolvimento sustentável do oceano brasileiro*. Instituto Costa Brasilis - Desenvolvimento Socioambiental, 2020, 266p. p. 201-233.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento participativo na resolução de conflitos*. Aula, a convite da UFC, ministrada em 24 de fevereiro 2021a.

\_\_\_\_\_. Marine Spatial Planning, Coastal Management, Sustainability and Participation. *Revista Costas*, vol. esp. 2, 2021b, p. 473-496. DOI: 10.26359/costas.e2121. Acesso em: 20 out. 2021.

SOUTO, R. D.; BARROS, J. D.; RIBEIRO, M. F.; QUALHANO, M. A. L. Vazios Cartográficos: os desafios da ausência de mapeamento oficial. *Ciência Hoje*, n. 381, out. 2021c. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/vazios-cartograficos-os-desafios-da-ausencia-de-mapeamento-oficial/>. Acesso em 4 mar. 2021.

TORRICELLI, G. P. El Mapa, la Ciudadanía y la Participación. In: COLOMBO, V. P.; BASSANI, J.; TORRICELLI, G.P.; ARAÚJO, S. A. de. *Mapeamento participativo: tecnologia e cidadania*. 1. ed. 2019. Disponível em: <https://infoscience.epfl.ch/record/271539>. Acesso em 5 mar. 2021.

USGS (U.S. GEOLOGICAL SURVEY). *Volunteered Geographic Information (VGI)*. USGS Center of Excellence for Geospatial Information Science (CEGIS). Disponível em: <https://www.usgs.gov/core-science-systems/ngp/cegis/vgi>. Acesso em: 10 abr. 2021.

VERPLANKE, J.; MCCALL, M. K.; UBERHUAGA, C.; RAMBALDI, G.; HAKLAY, M. A Shared Perspective for PGIS and VGI. *The Cartographic Journal*, v. 53, n. 4, 2016, p. 308-317. DOI: 10.1080/00087041.2016.1227552. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00087041.2016.1227552>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ZHANG, L.; GEERTMAN, S.; HOOIMEIJER, P.; LIN, Y. The usefulness of a Web-based Participatory Planning Support System in Wuhan, China. *Computers, Environments and Urban Systems*, v. 74, 2019, p. 208-217.

ZHANG, S. Public participation in the Geoweb Era: defining a typology for geo-participation in local governments. *Cities*, v. 85, 2019, p. 38-50. Disponível em: <https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/13433>. Acesso em 10 fev. 2021.

[Página intencionalmente em branco]

## 2

DOI 10.5281/zenodo.5776392

## ALGUMAS TÉCNICAS DE MAPEAMENTO PARTICIPATIVO OU COLABORATIVO

Raquel Dezidério Souto

Mapeamentos participativos ou colaborativos não são todos iguais... Nem todos os resultados de um mapeamento desse tipo podem ser considerados válidos... Nem sempre os resultados obtidos podem ser considerados representativos da parcela da população incluída na participação... Todas essas sentenças ilustram como o processo de mapeamento participativo pode ser tecnicamente complexo e delicado, do ponto de vista ético, o que leva à necessidade da observação cuidadosa dos diferentes aspectos conceituais envolvidos e do conhecimento das diferentes técnicas e abordagens.

O presente capítulo mostra as diferenças entre algumas das técnicas mais utilizadas em mapeamentos participativos ou colaborativos<sup>1</sup>: o *mapa mental* (*Hands-on mapping*); o *mapeamento com suporte de mapas e imagens* (*Participatory mapping using scale maps and images*); o *modelo 3D participativo* (*Participatory 3D model, P3DM*); o *mapeamento com apoio de sistema de informação geográfica* (*mapping with GIS*); e o *mapeamento com recursos de multimídia e baseado na Internet* (*multimedia and Internet-based mapping*), segundo publicação de 2009, do *Fundo Internacional para o Desenvolvimento da Agricultura* (*International Fund for Agricultural Development, IFAD*)<sup>2</sup>. Cada um destes tipos de mapeamento possui suas peculiaridades e aplicabilidades e, assim, algumas questões são relevantes na elaboração do plano de mapeamento, conforme elencado abaixo<sup>3</sup>.

- **Público-alvo do mapeamento.** Qual o perfil demográfico do grupo (etário, escolaridade, dentre outros)? Os participantes possuem familiaridade com programas e equipamentos?
- **Representatividade do público-alvo.** Quem foi chamado a participar representa o coletivo?
- **Preservação de dados sensíveis.** Os dados pessoais dos participantes e de outros envolvidos estão protegidos? Há autorização para seu uso e divulgação?
- **Tipos de dados a serem levantados.** Os dados levantados são importantes para representar o fenômeno?

<sup>1</sup> A distinção e os princípios envolvidos nos mapeamentos participativo e colaborativo podem ser encontrados no capítulo 1. Em resumo, no primeiro tipo de mapeamento, os participantes efetivamente plotam os dados e informações no mapa, enquanto que no segundo, os dados e informações são enviados aos responsáveis pelo mapeamento, que realizam a plotagem no mapa.

<sup>2</sup> *Good practices in participatory mapping*. [http://www.iapad.org/wpcontent/uploads/2015/07/ifad\\_good\\_practice\\_in-participatory\\_mapping.pdf](http://www.iapad.org/wpcontent/uploads/2015/07/ifad_good_practice_in-participatory_mapping.pdf).

<sup>3</sup> Conforme aula ministrada pela autora, em 24 de fevereiro de 2021, para alunos de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC), a convite do Laboratório de Geoprocessamento e Cartografia Social - LABOCART-UFC.



- **Necessidade de validação dos dados.** Há necessidade de validação dos dados e resultados derivados? Como será feita a validação?
- **Pós-processamento dos dados.** Quais tratamentos de dados são necessários na etapa de pós-processamento do mapeamento?

A título de exemplo, dificilmente um mapeamento realizado com auxílio de SIG participativo (*participatory geographic information system*, PGIS) ou de SIG de participação pública (*public participation geographic information system*, PPGIS) seria bem sucedido com um público-alvo que não possui a mínima aptidão para utilizar os sistemas computacionais e equipamentos digitais. A depender do objetivo, será melhor o pesquisador (ou outro ator interessado e responsável pelo mapeamento) utilizar métodos mais simples, como a marcação de pontos em película transparente sobre um suporte (mapa, carta e/ou imagem com qualidade cartográfica); ou ainda mais simples, como o desenho do mapa mental (participante desenha o mapa do local, a partir de suas memórias e experiência de vida). Por outro lado, para inferir sobre questões geográficas em outras escalas, como a regional, nacional ou global; sistemas computacionais são frequentemente utilizados, a fim de obter dados da multidão (*crowdsourcing*), por meio de seu envio pelos voluntários, o que é denominado como informação geográfica voluntária (*volunteered geographic information*, VGI). Apesar de todas essas nuances, podem ser elencadas as vantagens e limitações destes tipos de mapeamento:

### Vantagens

- Possibilidade de aquisição de dados qualitativos e em escala local;
- Menor custo de operação (se comparado ao mapeamento presencial);
- Empoderamento das comunidades;
- Possibilidade de aplicação em uma ampla gama de áreas, como na educação ambiental, na gestão pública participativa, na redução de riscos de desastres, dentre outras;
- Valorização do lugar<sup>4</sup>; valorização e preservação da cultural local; e
- Fonte de dados para *advocacy*<sup>5</sup>.

### Limitações

- Falta de conhecimento cartográfico dos participantes ou colaboradores (quando for o caso);
- Dificuldade de alguns participantes em lidar com tecnologias de mapeamento digital;
- Maior complexidade na validação dos dados;
- Necessidade de garantir a segurança dos dados sensíveis (dados pessoais e dados sigilosos); e
- Necessidade de estabelecimento de uma relação de confiança entre os responsáveis pelo mapeamento e os participantes.

<sup>4</sup> No sentido geográfico de *lugar*, como o espaço onde habita um grupo populacional e com uma identidade própria. Sendo assim, espera-se que os participantes do mapeamento tragam para o mapa seus valores, suas experiências de vida e outros aspectos intangíveis, que os associam indelevelmente ao lugar, conforme a visão de Tuan (2011, 2012, 2018).

<sup>5</sup> *Advocacy* é uma expressão inglesa para o coletivo das ações de advocacia no âmbito da justiça socioambiental. Frequentemente, são ações em prol da manutenção de direitos adquiridos, que envolvem comunidades em desvantagem, nas situações de conflito socioambiental, como por exemplo, as populações tradicionais (quilombolas, indígenas, caiçaras, entre outros) frente ao(s) grupo(s) envolvido(s) na instalação de grandes empreendimentos econômicos.

Uma questão frequentemente levantada é a de que se qualquer tipo de mapeamento coletivo pode ser denominado como *participativo* ou *colaborativo*. Em outras palavras, um mapa elaborado a muitas mãos necessariamente é participativo? A coleta de dados e registros fotográficos enviados *a posteriori* de um evento sob investigação configura um mapeamento colaborativo? Todas essas questões impactam no desenho do processo de mapeamento. Segundo IFAD (2009), os mapas comunitários podem ser assim considerados segundo alguns critérios:

- O mapeamento participativo é definido pelo processo de produção;
- O mapeamento participativo é definido por um produto que representa a agenda da comunidade;
- O mapeamento participativo é definido pelo conteúdo dos mapas que retratam conhecimentos e informações locais;
- O mapeamento participativo não é definido pelo nível de cumprimento das convenções cartográficas formais; (p. 7, tradução minha)<sup>6</sup>

Portanto, na visão do IFAD, o mapeamento participativo comunitário deve envolver um objetivo comum (agenda da comunidade ou grupo), ser definido por um processo de produção próprio (característico), gerando mapas que retratam o conhecimento espacial local e não necessariamente seguindo as convenções cartográficas vigentes<sup>7</sup>. Com o tempo, a prática ganhou outras aplicações, sendo adotada também em âmbito empresarial (e não apenas no âmbito da justiça socioambiental), com disponibilização de plataformas online de mapeamento participativo ou colaborativo que atendem a diversos fins, ampliando ainda mais o conceito de mapeamento participativo.

Essa é a evolução natural da disseminação dos mapas temáticos, presenciada no século XIX. Até então, havia grande profusão de mapas topográficos, que dispunham a representação gráfica das relações topológicas do espaço. Com a disseminação dos mapas temáticos, outros dados e informações foram acrescentados ao mapa, além das relações topológicas (PLATIN, 2014). No entanto, para além de temático, os mapas participativos ou colaborativos encerram, em muitas situações, dados e informações que contribuem para o empoderamento da comunidade e de grupos, tendo sido convencionado denominar esse novo campo como Cartografia Social<sup>8</sup>. O mapeamento participativo ou colaborativo, nessa perspectiva (integrando um processo de Cartografia Social), pode ser ainda, associado a outras técnicas de pesquisa qualitativa em Geografia, que contribuem para melhorar a compreensão e despertar a confiança do grupo de participantes e o responsável pelo mapeamento<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> (...) *Participatory mapping is defined by the process of production; (...) Participatory mapping is defined by a product that represents the agenda of the community; (...) Participatory mapping is defined by the content of the maps which depicts local knowledge and information; (...) Participatory mapping is not defined by the level of compliance with formal cartographic conventions.* (p. 7)

<sup>7</sup> Entretanto, em muitos casos, os dados obtidos de mapeamentos participativos ou colaborativos são pós-processados para atender às convenções cartográficas vigentes e ser utilizados como documento reconhecido oficialmente, sendo necessário constarem os elementos obrigatórios do mapa, além do registro e da assinatura de profissional habilitado a produzir mapas. Ou seja, para que o conhecimento espacial local seja considerado válido é necessário sua tradução em linguagem cartográfica oficial. Para uma discussão acerca dos multiletramentos na Cartografia, consultar Lobato (2020).

<sup>8</sup> Os temas do mapeamento participativo ou colaborativo e da Cartografia social são discutidos no capítulo 1 da obra.

<sup>9</sup> Para uma leitura aprofundada sobre as técnicas de pesquisa qualitativa em Geografia, consultar Marafon, Ramires, Ribeiro e Pessoa (2013).



## 1. MAPA MENTAL (HANDS-ON MAPPING)

O mapa mental<sup>10</sup> é desenhado pelos participantes do mapeamento, a partir de suas memórias e experiências de vida e tem sido utilizado em muitas iniciativas que envolvem comunidades e defesa de direitos adquiridos. O mapa pode ser desenhado no chão (*ground mapping*) ou sobre papel (*sketch mapping*). IFAD (2009) menciona que o Fundo Internacional para para o Desenvolvimento da Agricultura promove mapeamentos participativos comunitários, que utilizam esse tipo específico de técnica na etapa inicial, com finalidade também de criação do laço de confiança mútua entre os responsáveis pelo mapeamento (muitas vezes, denominados como facilitadores) e os participantes; e para despertar o engajamento da comunidade.

Tatiana Ferreira (2014), em pesquisa de mestrado, realizou mapeamento participativo com comunidade residente em Majorlândia (Ceará, Brasil), que tem a prática artística de produção das garrafinhas de areia colorida, incluindo o mapa mental em etapa inicial, o *Mapa da Praia de Majorlândia* (Figura 1). A autora associou a prática do mapa mental a caminhadas de reconhecimento do terreno e etnomapeamento, numa abordagem geográfica cultural, que valoriza o saber tradicional local.

Por meio da oficina de mapeamento, onde os moradores de Majorlândia elaboraram o mapa mental, Tatiana Ferreira pode observar os aspectos mais importantes para o grupo e, com o complemento das caminhadas de reconhecimento, pode inferir sobre parte da rotina dos integrantes dessa comunidade:

A ideia do mapa mental foi o principal indutor da linha investigativa que seria percorrida na pesquisa de campo. Assim, a realização deste com um grupo de artesãos que possuem um recorte identitário de si mesmo, já bem delimitado, e cuja aproximação da pesquisadora pôde ser considerada positiva, abarcou um território de circulação cotidiana de referências espaciais que remeteram ora ao presente e ora ao passado de constituição do grupo. Os caminhos feitos primordialmente pela praia e, também, pelas vilas, ruelas de areia e estradas, tecem a vida social desses, que vivem em Majorlândia e transitam por Canoa Quebrada, Quixaba e outros povoados do litoral próximo. (FERREIRA, 2014, p. 63)



**Figura 1 - Mapa da Praia de Majorlândia.** Mapa mental de Majorlândia (Ceará, Brasil), elaborado pelos moradores da região, artesãos das garrafinhas de areia colorida. Fonte: Ferreira (2014, s. p.).

Campos (2009), em pesquisa sobre populações tradicionais, unidades de conservação e mineração, utilizou o mapa mental como uma das primeiras etapas de abordagem à comunidade de Oriximiná (Pará, Brasil), que, tradicionalmente, extrai açaí e castanhas do Pará na região. O pesquisador associou o mapa mental com outras técnicas de pesquisa qualitativa, como o sondeo (entrevistas infor-

<sup>10</sup> O mapa mental foi proposto inicialmente em pesquisa de Lynch (1959), para inferir sobre a imaginabilidade especial de residentes de uma área urbana. O autor já mencionava o uso do mapeamento participativo como uma maneira de incluir os cidadãos no planejamento urbano.

mais com os membros do grupo e caminhadas exploratórias) e reuniões coletivas. O grupo desenhou no mapa mental as áreas onde realizam a extração da castanha e do açaí, além das principais espécies vegetais e animais (Figura 2).



**Figura 2** - Mapa mental dos moradores de Oriximiná (Pará, Brasil). Fonte: Campos (2009, p. 71).

Segundo Campos, o mapa mental permite "obter uma série de informações sobre a forma de percepção e apropriação do ambiente pelos remanescentes de quilombos, permitindo novas formas de aproximação entre os saberes de matrizes diferenciadas" (2009, p. 73). Muitos autores passaram a denominar esse tipo de mapeamento como etnomapeamento participativo, uma vez que envolve matrizes étnicas tradicionais, como os quilombolas, os caiçaras (e pescadores tradicionais de modo geral), os indígenas e outros grupos<sup>11</sup>.

Na pesquisa de Chaves (2011), o mapa mental foi utilizado em etapas iniciais, a fim de inferir sobre o conhecimento dos participantes acerca de seu espaço vivido. A pesquisadora associou a prática do mapa mental à da observação participante, para provocar a percepção ambiental dos participantes:

(...) cada indivíduo possui uma percepção do ambiente que o circunda. Tal ambiente organiza os sentidos do indivíduo, permitindo que este obtenha um conhecimento maior sobre seu espaço, o qual constitui uma base para o seu crescimento. Isso ocorre porque a imagem clara e legível do espaço vivido serve como uma estrutura de referência, sobre a qual organizam-se atividades, crenças e conhecimentos. (p. 60)

<sup>11</sup> Etnomapeamento participativo, que se enquadra como prática de pesquisa qualitativa em Etnografia, em Etnogeografia e na Geografia cultural (RODRIGUES; MARQUES; FREDRICH, 2020).

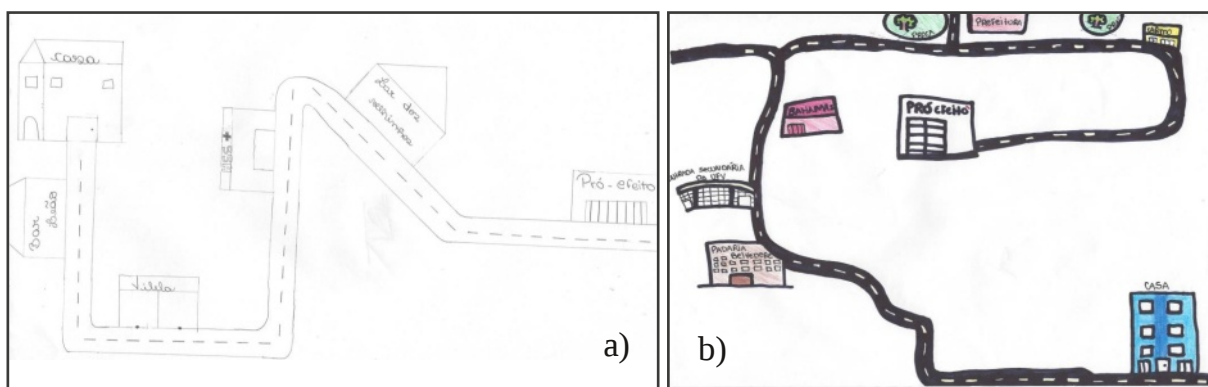
Os mapas mentais são utilizados também em ambiente de aprendizagem, como uma prática pedagógica para despertar o interesse do aluno pelo lugar (e, conseqüentemente, o sentimento de pertencimento ao lugar) e para auxiliar a alfabetização cartográfica, conforme pesquisa de Santiago (2017). Os resultados obtidos pela pesquisadora confirmam que não há rigidez na forma e na proporcionalidade dos elementos representados no mapa mental, porém, os elementos e as relações estão ali representados, valorizando os significados empregados pelo indivíduo na leitura do espaço (Figuras 3a e 3b).

Para IFAD (2009), as vantagens do uso do mapa mental são: baixo custo, pode ser realizado em tempo relativamente curto e provê resultados em curto prazo. No entanto, como limitações, aponta: o mapa mental final não é georreferenciado, o que torna complexa o seu transporte em ambiente SIG para o formato de mapa convencional<sup>12</sup>; pouco útil quando é necessária a acurácia locacional, acurácia na medição de áreas ou na tomada de outras medidas quantitativas.

## 2. MAPEAMENTO COM SUPORTE DE MAPAS E IMAGENS (PARTICIPATORY MAPPING USING SCALE MAPS AND IMAGES)

O mapeamento participativo com suporte de mapas e imagens é realizado com a disposição de uma película transparente por cima do mapa ou da imagem, onde os participantes marcam os pontos e demais feições de interesse. A película pode ser composta por diferentes materiais, como acetato, papel vegetal, dentre outros. A escolha dos símbolos da legenda pode ser realizada a priori pelos responsáveis pelo mapeamento ou a posteriori pelos próprios participantes, sendo essa última maneira, a mais utilizada, por deixar os integrantes livres para informarem o que lhes é importante, sem interferência do facilitador. Assim, promove-se ainda a preservação da cultura, já que, em muitas situações, tais ícones são representativos de elementos naturais ou sociais, próprios dos lugares e próprios das comunidades que os habitam.

De acordo com IFAD (2009), esse tipo de mapeamento participativo é utilizado quando é necessária a acurácia posicional, funcionando bem com imagens satelitais e aéreas, sendo os pontos marcados frequentemente com referência a alguma feição natural (rios, morros, lagos etc). Como há disponibilidade da base cartográfica, pontos tomados com auxílio de equipamento de geoposicionamento<sup>13</sup> também podem ser plotados no mapa. Atualmente, há diversos programas para telefones celulares que oferecem dados de geolocalização e que permitem tirar fotos e fazer vídeos geolocalizados.



**Figura 3** - mapas mentais desenhados por alunos: a) com padronização das dimensões; b) sem padronização das dimensões. Fonte: Santiago (2009, p. 114-115).

<sup>12</sup> Mapa convencional, considerado como aquele que segue as convenções cartográficas oficiais. Ver nota de rodapé número 7 do presente capítulo.

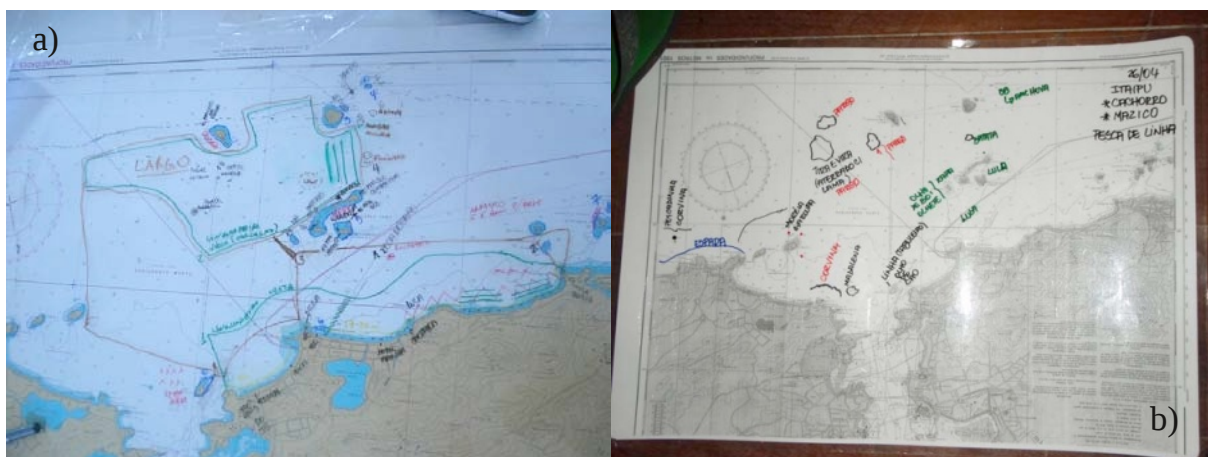
<sup>13</sup> Equipamento ligado a um sistema global que fornece as coordenadas geográficas da localização, como o Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System*) ou, mais amplamente, o Sistema Global de Navegação por Satélite (*Global Navigation Satellite System*, GNSS).

A disposição do mapa ou da imagem auxiliam as pessoas pouco familiarizadas com convenções cartográficas, podendo a atividade também funcionar como meio para promoção da alfabetização cartográfica. Assim, muitas pesquisas iniciam com a transmissão de conhecimento cartográfico em um nível básico, para que os participantes entendam conceitos como proporção (escala) ou precisão e acurácia. Após as marcações, o mapa da película é vetorizado em ambiente de SIG e resulta em um mapa que segue as convenções cartográficas e que pode ser apresentado em diversos âmbitos que necessitam de documentos atestados pelo Estado. Por esse motivo, tais mapas finais necessitam da assinatura de profissional habilitado.

Em pesquisa sobre a pesca de emalhe em São Paulo, Souza e Freitas (2018) utilizaram esse tipo de mapeamento para que os pescadores da região de Peruíbe (São Paulo, Brasil) marcassem na película as áreas de pesca com utilização do emalhe. A partir dos resultados do mapeamento, os pesquisadores puderam perceber que havia um adensamento de pescadores próximo às áreas delimitadas das unidades de conservação (UC), o que representa uma questão importante para a gestão da Área de proteção ambiental marinha do Litoral Norte (São Paulo). Tal pesquisa demonstra a importância dos mapeamentos participativos no âmbito da gestão de áreas protegidas.

Pesquisa realizada por Klain e Chan (2012), sobre a percepção a respeito dos serviços ecossistêmicos e o zoneamento para subsidiar o planejamento espacial marinho na região do norte da Ilha de Vancouver (Canadá), incluiu várias oficinas de mapeamento participativo com suporte de cartas náuticas e imagens, com a participação de integrantes de diversos setores (Academia, Governo, empresas, pescadores etc). Os resultados mostraram a distribuição espacial dos valores tangíveis (monetários e não-monetários) e intangíveis para estes setores e os pesquisadores argumentam que os valores intangíveis são muito importantes do ponto de vista da gestão, mas que são ainda pouco considerados pelos gestores, o que, em muitas situações, leva a um zoneamento espacial marinho inadequado.

Gerhardinger, Figueira e Walter (2009) realizaram mapeamento participativo com pescadores de comunidades do entorno das Ilhas Cagarras (Rio de Janeiro, Brasil)<sup>14</sup>, para subsidiar o estudo para delimitação da atual UC denominada Monumento Natural (MONA) das Ilhas Cagarras. Diversas oficinas de mapeamento participativo foram realizadas, onde os pescadores marcaram as áreas de pesca (Figuras 4a e 4b) e outros aspectos importantes para a conservação ambiental da região e a preservação da atividade pesqueira, de modo a não perturbar o ecossistema insular. Além disso, foram elencados os conflitos uso-uso e uso-ambiente na região do entorno das ilhas, contribuindo para a gestão da unidade.



**Figura 4** - Mapas participativos da distribuição dos pesqueiros em: (a) Copacabana (Rio de Janeiro/RJ) e (b) Itaipu (Niterói/RJ). Fonte: Gerhardinger, Figueira e Walter (2009, p. 88).

<sup>14</sup> Comunidades de pescadores do Quebra-Mar da Barra da Tijuca, Copacabana e Urca (Rio de Janeiro/RJ); Jurujuba e Itaipu (Niterói/RJ).



IFAD (2009) aponta como vantagens da utilização deste tipo de mapeamento: relativamente barato e rápido; provê uma representação espacial do conhecimento local com acurácia locacional (particularmente, com a confirmação dos dados, por meio de medidas de geolocalização com auxílio de equipamento com GPS; o mapa resultante pode ser utilizado para o cálculo de medidas. Por outro lado, as limitações são: o acesso a bases cartográficas é difícil em certas regiões, o que pode inviabilizar a atividade; mesmo disponíveis, os mapas podem estar desatualizados, o que também atrapalha (ou inviabiliza) o mapeamento, a depender da finalidade<sup>15</sup>, a utilização de mapas e imagens pode ser desafiador para pessoas que não têm conhecimentos cartográficos, o que pode ser contornado com a alfabetização cartográfica dos participantes.

### 3. MODELO 3D PARTICIPATIVO (*PARTICIPATORY 3D MODEL, P3DM*)

O modelo 3D participativo é um modelo 3D sobre o qual os participantes marcam os pontos e outras feições de interesse (Figura 5), podendo ser reutilizado em vários momentos (IFAD, 2009). Os modelos são criados a partir dos contornos topográficos e mantêm as proporções reais, seguindo uma escala pré-definida.



**Figura 5** - Modelo 3D em escala 1:10.000, onde os habitantes de Nessuit (Kenya) marcaram as principais feições da região. Fotografia de Giacomo Rambaldi, CTA. Fonte: IFAD (2009, p. 16).

<sup>15</sup> No caso de mapeamentos participativos que envolvam medidas, é necessária a utilização de mapas e imagens atualizados.

Rambaldi e outros (2007), que realizaram um mapeamento participativo com povo indígena Ogiek, habitante de Nessuit (Kenya), oferecem um plano de mapeamento constituído de i) uma fase inicial (preparatória para o mapeamento 3D); ii) o exercício do mapeamento participativo com modelo 3D; iii) a escolha dos itens da legenda; iv) a passagem dos pontos plotados no modelo 3D para uma matriz, para caracterizar as diferentes feições identificadas pelos participantes no mapeamento, segundo critérios estabelecidos pelo grupo (tais como, altitude, tipo de vegetação, tipo de solo etc); v) consolidação da legenda; e vi) processo de codificação (dos itens da legenda consolidada).

IFAD (2009) apresenta como vantagens dos modelos 3D participativos: o modelo 3D é intuitivo e compreensível, o que facilita a participação de pessoas que não conhecem convenções cartográficas ou são iletradas; a disponibilização do modelo 3D fortalece o sentimento de pertencimento ao lugar no grupo e contribui para a sua coesão, à medida em que o modelo é fruto do trabalho coletivo. Por outro lado, as limitações consistem no consumo elevado de tempo na construção do modelo; a armazenagem e o transporte do modelo pode ser complicado; e dificuldade na criação de modelos para regiões muito extensas.

Já Rambaldi *et al.* (2007) consideram que o mapeamento participativo com uso de modelo 3D oferece vantagens em relação ao mapeamento em 2D, uma vez que alcança todas as faixas etárias (participantes de qualquer idade podem mapear sem dificuldades) e funciona como prática pedagógica com os jovens, que são convocados a ajudar na construção modelo 3D, a partir das linhas topográficas levantadas na fase de preparação para esse tipo de mapeamento. Além disso, os mesmos autores observaram que os participantes foram capazes de marcar no modelo 3D, feições relacionadas tanto aos aspectos tangíveis quanto aos intangíveis, que eram importantes para o povo indígena Ogiek, contribuindo para a preservação de sua cultura. Outro resultado interessante encontrado pelos pesquisadores foi o de que eles perceberam diferenças entre o mapeamento realizado pelos caçadores do grupo e pelos agricultores, o que demonstra que este tipo de mapeamento pode ser utilizado para compreender como os diferentes subgrupos se relacionam com o meio.



**Figura 6** - Versão final da legenda do mapeamento realizado por Rambaldi e outros (2007, p. 122).



Na pesquisa de Ramirez-Gomes e outros, o mapeamento 3D participativo foi utilizado para o engajamento de comunidades Saamaka (ou Saramaka, ou ainda, Saramacca), habitantes da parte superior do Rio Suriname, historicamente desprestigiados, pela falta de reconhecimento de seu direito à terra, frente às pressões de madeireiras locais. A deterioração de serviços ecossistêmicos, dos quais tais comunidades dependiam, levou os pesquisadores a realizarem mapeamento participativo 3D, a fim de identificar os principais serviços ecossistêmicos da região. A partir dos resultados do mapeamento, os mesmos puderam observar que havia aumento ou diminuição de demanda por determinados serviços ecossistêmicos e que estava ocorrendo sobre-exploração de recursos lígneos, traduzida pelo aumento da demanda por madeira, enquanto que a oferta estava diminuindo (RAMIREZ-GOMES *et al.*, 2017).

Rambaldi (2010) elaborou um guia denominado *Participatory Three-dimensional Modelling: Princípios e aplicações de orientação*, para o Centro Técnico para a Agricultura (CTA) e a Fundação Ford, que oferece o panorama do mapeamento 3D participativo em alguns países e também um passo-a-passo para a modelagem 3D. O autor recomenda a validação dos resultados obtidos, por comparação com outros produtos cartográficos (quando existentes) e com a verificação em campo com auxílio dos participantes. É importante envolver os participantes na verificação em campo, uma vez que são eles os conhecedores do território. Apesar das diferenças entre as experiências envolvendo mapeamento participativo deste tipo, frequentemente, os pesquisadores ressaltam a importância das práticas participativas para engajamento comunitário e para empoderamento das comunidades em situação de vulnerabilidade ou de desvantagem frente a pressões econômicas.

#### **4. MAPEAMENTO COM APOIO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (MAPPING WITH GIS) E MAPEAMENTO COM RECURSOS MULTIMÍDIA E BASEADO NA INTERNET (MULTIMEDIA AND INTERNET-BASED MAPPING)**

A prática do mapeamento participativo com apoio de SIG participativo (*Participatory geographic information system*, PGIS) foi amplamente divulgada a partir da publicação em 1988 do *Participatory Learning and Action* (PLA)<sup>16</sup>, pelo *International Institute for Environment and Development* (IIED) e pelo *Institute of Development Studies* (IDS), cuja finalidade foi a de compartilhar experiências e instrumentos de PGIS. Já em 2005, a prática sofreu grande impulso, pela realização em setembro de 2005, da Conferência Internacional *Mapping for Change*<sup>17</sup>, em Nairobi (Kenya), com envolvimento de várias instituições, sob a coordenação do IIED (VERPLANKE *et al.*, 2016).

A expressão 'SIG de participação pública' (*Public Participation Geographic Information System*, PPGIS) foi cunhado em 1996 no encontro do Centro Nacional para Análise e Informação Geográfica dos EUA (*National Center for Geographic Information and Analysis*, NCGIA). PPGIS tem sido utilizado para melhorar a qualidade da tomada de decisão relacionada ao uso da terra, por meio do processo de participação. Nessa via, tem sido utilizado amplamente por gestores públicos, de modo a complementar os métodos de participação. Já o PGIS, surgiu em países em desenvolvimento e visa frequentemente promover os objetivos de organizações não-governamentais (ONGs), especialmente relacionados aos direitos de povos tradicionais, à promoção da saúde ou ao poder político (BROWN; MARKETTA, 2014).

Segundo Verplanke e outros (2016), o PGIS teve seu início na Europa e no Canadá e sua maior utilização em anos recentes tem sido em países do Hemisfério Sul, abordando grupos menores e com contato com o facilitador. Já o PPGIS, surge nos Estados Unidos da América, sendo sua maior utilização atualmente em países do Hemisfério Norte, envolvendo grupos maiores e sem contato com um facilitador.

<sup>16</sup> <https://pubs.iied.org/14507iied>.

<sup>17</sup> <http://www.iapad.org/pgis2005/>.

Para IFAD (2009), as vantagens na utilização do SIG participativo consistem em: i) possibilidade de integração de dados espaciais (geolocalização) e não espaciais (atributos); ii) capacidade de armazenar, geoprocessar e exibir os resultados; iii) capacidade de trabalhar com geoinformação precisa; iv) sua funcionalidade analítica é um atrativo para os gestores e outros atores que necessitam analisar os dados contidos no mapa; v) a acurácia dos dados e o atendimento às convenções cartográficas podem ser fatores decisivos para que os mapas derivados de mapeamentos participativos com apoio de SIG sejam reconhecidos como válidos, em arenas de disputas de direitos sobre a terra e seus recursos. Como limitações, o mesmo fundo menciona: i) a curva de aprendizagem do SIG é longa, mesmo para aqueles que são familiarizados com computação; ii) requer atualização constante; iii) elevados custos de operação, quando de mapeamentos temporalmente extensos e quando do pagamento de licença de uso; iv) custos proibitivos para comunidades com limitações financeiras.

Para Brown e Marketta (2014), a expressão 'informação geográfica voluntária' (*Volunteered Geographic Information*, VGI) foi introduzida especificamente pelo geógrafo Michael Frank Goodchild, em sua publicação de 2007, denominada *Citizens as voluntary sensors: spatial data infrastructure in the world of web 2.0*<sup>18</sup> (Cidadãos como sensores voluntários: infraestrutura de dados espaciais no mundo da Web 2.0), para descrever o acoplamento de ferramentas para criar, montar e disseminar dados geográficos provenientes dos indivíduos. Na definição de Goodchild para VGI, ressalta-se a associação da VGI com os dados com origem na multidão (*crowdsourcing*):

(...) versão do *crowdsourcing*, na qual o usuário contribui gerando e manipulando dados geoespaciais em websites, sendo estes dados inseridos em um bancos de dados. Estes dados contribuídos especificam localizações geográficas, com suas descrições e propriedades. (GOODCHILD, 2012 *apud* MARIANO e MARIANO, 2017)

No entanto, não há um limite rígido entre os conceitos, uma vez que há uma mistura de usos e apropriações dessas três expressões pelos pesquisadores. VGI utiliza tipicamente iniciativas que partem dos cidadãos, métodos de amostragem convenientes e contribuições de mapeamento individuais. Em relação aos métodos, iniciativas de PPGIS e VGI têm utilizado tecnologia de mapeamento digital *online*, ao contrário daquelas de PGIS, que utilizam métodos mais simples, em mapeamentos locais, que podem ser mais pragmáticos e/ou adequados culturalmente, ao lidar com comunidades rurais (BROWN; MARKETTA, 2014). Em relação ao acesso e à propriedade dos dados, os PGIS e PPGIS distinguem-se da VGI, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Distinção entre PGIS/ PPGIS e VGI, quanto ao acesso e à propriedade dos dados

PGIS / PPGIS	VGI
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados (output) do mapeamento acessíveis às comunidades;</li> <li>Possível levar em conta as percepções dos indivíduos - sentimentos, valores intangíveis, valores culturais;</li> <li>Contribui para a geração ou empoderamento das comunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acesso e propriedade dos dados dos informantes é limitada, à medida em que os detentores dos programas decidem o que tornar ou não público;</li> <li>Acesso a conjuntos de dados agregados, informações consolidadas, nos quais não é possível identificar dados individualizados.</li> </ul>

Fonte: traduzido de Verplanke e outros (2016).

Em relação à confiança, também são encontradas diferenças entre os PGIS/PPGIS e a VGI, conforme disposto no Quadro 2. É interessante notar que a confiança no PGIS e PPGIS reside na relação de confiança mútua entre os participantes e os responsáveis pelo mapeamento, enquanto que, na VGI, a confiança repousa nos programas (e sistemas) e nas empresas detentoras das marcas.

<sup>18</sup> <https://ijssdir.sadl.kuleuven.be/index.php/ijssdir/article/download/28/22>.



**Quadro 2 - Distinção entre PGIS/ PPGIS e VGI, quanto à confiança**

PGIS/ PPGIS	VGI
<ul style="list-style-type: none"> <li>Necessário o desenvolvimento da confiança mútua entre os responsáveis pelo mapeamento e os participantes, a fim de evitar vieses no mapeamento;</li> <li>Quanto maior a confiança mútua, maior a possibilidade de aquisição de percepções mais profundas dos participantes;</li> <li>Maior peso da acurácia <i>representacional</i> (ainda que possa haver acurácia locacional).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A confiança é atribuída 'artificialmente', por meio do aceite dos termos de uso pelos usuários dos programas que coletam VGI;</li> <li>Confiança atribuída às instituições e às empresas (credibilidade da marca), o que leva à discussão atual sobre os limites das empresas na coleta e uso de dados sensíveis;</li> <li>Precisão e acurácia posicionais conferidas pelos <i>softwares</i> e equipamentos;</li> </ul>

Fonte: traduzido de Verplanke e outros (2016).

Já em relação à validação, as diferenças entre os PGIS/ PPGIS e a VGI são grandes, uma vez que a validação nos PGIS/ PPGIS é interna e baseada no conhecimento local, enquanto que a validação na VGI é realizada pelos programas e sistemas utilizados (Quadro 3).

**Quadro 3 - Distinção entre PGIS/ PPGIS e VGI, quanto à validação dos dados**

PGIS/ PPGIS	VGI
<ul style="list-style-type: none"> <li>Validação do conhecimento espacial local;</li> <li>Forte validação interna, pela possibilidade de verificação <i>vis a vis</i>;</li> <li>Validação dos dados depende também da confiança, para não carregar vieses de interpretação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validação frequentemente realizada por mecanismos automáticos, como testes de coerência de dados;</li> <li>Validação pode ser externa, ou seja, realizada por outros que não informaram os dados;</li> <li>Validação coletiva, à medida em que os resultados são divulgados.</li> </ul>

Fonte: traduzido de Verplanke e outros (2016).

Com a popularização da Internet e das práticas de mapeamento *online*, mapeamentos participativos com recursos multimídia e baseados na Internet se popularizaram, abrindo espaço para que pessoas leigas (ou não habilitadas) em Cartografia passassem a mapear, com diferentes fins. Assim, bases de dados participativas, como o Mapillary<sup>19</sup> ou o Google My Maps<sup>20</sup>, passaram a ser utilizadas em mapeamentos participativos ou colaborativos, com disposição de fotografias (e outros recursos multimídia) referentes a coordenadas específicas no mapa.

Souto (2020) realizou mapeamento colaborativo online com auxílio do Google My Maps®, sobre o desastre do petróleo de 2019-2020, que atingiu 1009 localidades, de 11 estados costeiros, recebendo fotografias georreferenciadas de colaboradores, que as enviaram pelos canais de comunicação divulgados à época (número de Whatsapp® e e-mail). O mapeamento mostrou-se relevante para a disposição de dados e informações cobrindo uma extensa área, em um momento de emergência ambiental, podendo contribuir na mitigação dos danos associados ao desastre, pelo conhecimento dos aspectos das manchas que chegavam ao litoral - se petróleo líquido, *tar balls* etc, que necessitam de métodos específicos para remoção do ambiente.

Vale ressaltar que não há um método melhor que o outro, mas sim, o método mais adequado ao objetivo que se deseja alcançar com o mapeamento participativo (ou colaborativo). No planejamento do processo de mapeamento, devem ser levados em consideração os aspectos discutidos nos capítulos 1 e 2, considerando-se o público-alvo e sua aptidão no uso de novas tecnologias; qual a prioridade ne-

<sup>19</sup> <https://www.mapillary.com/>.

<sup>20</sup> <https://www.google.com/maps/d/?hl=pt-BR>.

cessária, se da precisão locacional ou da representacional; qual o tempo e a quantidade de recursos financeiros disponíveis para a realização do mapeamento; quais os aspectos éticos envolvidos no mapeamento; como será dada publicidade (ou não) aos dados e informações constituintes do mesmo; qual a infraestrutura disponível, se o mapeamento é realizado em área urbana ou rural (implicando em disponibilidades distintas de sinal de Internet, por exemplo); dentre outros pontos que merecem ser observados pelos responsáveis pelo mapeamento. No capítulo 3, são melhor detalhados os programas para mapeamento via Internet (*web mapping*), que constituem a Cartografia 2.0.

## REFERÊNCIAS

- BROWN, G.; MARKETTA, K. Key issues and research priorities for public participation GIS (PP-GIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography*, v. 46, p. 122-136, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622813002531>. Acesso em 5 mar. 2021.
- CAMPOS, L. G. Populações Tradicionais, Unidades de Conservação e Mineração: territorialidades e práticas de gestão dos recursos naturais - Oriximiná - PA. 2009. 113f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental, Áreas Protegidas e Inclusão Social) - Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.
- CHAVES, C.R. *Mapeamento Participativo da Pesca Artesanal da Baía de Guanabara*. 2011. 185f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- FERREIRA, T. de S. F. *DA PAISAGEM AO TERRITÓRIO: a arte das garrafas de areia colorida e experiências de mapeamento social em Majorlândia/CE*. 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- GERHARDINGER, L. C.; FIGUEIRA, D. L.; WALTER, T. *Caracterização da Pesca Artesanal no entorno das ilhas Cagarras, Rio de Janeiro*. Relatório Técnico apresentado à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, 2009. 274p. (convênio n. 045/2007)
- GOODCHILD, M. F. Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, v. 2, 2007, p. 24-32.
- IFAD (INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT). *Good practices in participatory mapping*. A review prepared for the International Fund for Agricultural Development (IFAD). 2009. Disponível em: [http://www.iapad.org/wpcontent/uploads/2015/07/ifad\\_good\\_practice\\_in-participatory\\_mapping.pdf](http://www.iapad.org/wpcontent/uploads/2015/07/ifad_good_practice_in-participatory_mapping.pdf). Acesso em 23 abr. 2021.
- KÄYHKÖ, N.; KHAMIS, Z.A.; EILOLA, S.; VIRTANEN, E.; MUHAMMAD, M.J.; VIITASALO, M.; FAGERHOLM, N. The role of place-based local knowledge in supporting integrated coastal and marine spatial planning in Zanzibar, Tanzania. *Ocean and Coastal Management*, v. 177, 2019, p. 64-75.
- KLAIN, S. C.; CHAN, K. M. A. Navigating coastal values: participatory mapping of ecosystem services for spatial planning. *Ecological Economics*, v. 82, 2012, p. 104-113.
- LOBATO, R. B. *Multiletramento na Cartografia*. 2020. Tese (doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia - UFRJ, Rio de Janeiro, 2020.
- LYNCH, K. *A Imagem da Cidade*. SP: Livraria Martins Fontes Editora, 1959.
- MARAFON, G.J., RAMIRES, J.C.L., RIBEIRO, M.A., and PESSÔA, V.L.S., comps. Sobre os autores. In: *Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2013, 540 p. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575114438>. Acesso em 13 mar. 2021.
- PLATIN, J.-C. *Participatory mapping: new data, new Cartography*. United States: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 160p.

- RAMBALDI, G. *Participatory 3-Dimensional Modelling: Guiding Principles and Applications*. Wageningen, Países Baixos: CTA, 2010. 90p. Disponível em: <http://www.iapad.org/p3dm-handbook/versao-portugues/>. Acesso em: 13 mar. 2021.
- RAMBALDI, G.; MUCHEMI, J.; CRAWHALL, N.; MONACI, L. Through the Eyes of Hunter-Gatherers: participatory 3D modelling among Ogiek indigenous peoples in Kenya. *Information Development*, v. 23, n. 2/3, 2007. p. 113-128.
- RAMIREZ-GOMES, S. O. I. et al. Participatory 3D modelling as a socially engaging and user-useful approach in ecosystem service assessments among marginalized communities. *Applied Geography*, v. 83, 2017.
- RODRIGUES, M. de F. F.; MARQUES, A. C. N.; FREDRICH, M. S. L. A geografia dos povos tradicionais. João Pessoa: Editora UFPB, 2020. 223p.
- SANTIAGO, B. C. F. O uso dos mapas mentais no ensino de Geografia como possibilidade de inserção do lugar para uma aprendizagem significativa. 2017. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2017.
- SOUTO, R. D. Estudo de caso: Governança Ambiental Participativa e Justiça Social: uso do mapeamento participativo como ferramenta para análise do derrame de petróleo na costa brasileira em 2019-2020. In: GERHARDINGER L. C.; GUARDA, A. B. da (org.). *I Volume Horizonte Oceânico Brasileiro: ampliando o horizonte da governança inclusiva para o desenvolvimento sustentável do oceano brasileiro*. Instituto Costa Brasilis - Desenvolvimento Socioambiental, p. 201-233. ISBN: 978-65-992751-0-4.
- SOUZA, V. A.; FREITAS, D. M. Mapeamento participativo como ferramenta para a gestão da pesca de emalhe no litoral centro-sul de São Paulo. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, edição especial (X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro), fev. 2018, p. 164-182.
- TUAN, Y.-F. Espaço, tempo, lugar: um arcabouço humanista / Space, time, place: a humanistic frame. *Geograficidade*, v. 1, n. 1, 2011, p. 4-15.
- \_\_\_\_\_. Lugar: uma perspectiva experiencial / Place: an experiential perspective. *Geograficidade*, v. 8, n. 1, 2018, p. 4-15.
- \_\_\_\_\_. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Livia de Oliveira. Londrina: Eduel (trad.), 2012.
- VERPLANKE, J. et al. A shared perspective for PGIS and VGI. *The Cartographic Journal*, v. 53, n. 4, 2016, p. 308-317.

[Página intencionalmente em branco]

[Página intencionalmente em branco]

## 3

DOI 10.5281/zenodo.5776406

## CARTOGRAFIA 2.0 E PARTICIPAÇÃO

Raquel Dezidério Souto

Com a popularização dos sistemas de informação geográfica (SIG) que funcionam via Internet (denominados abreviadamente como *webGIS*) e a disponibilização de mapas dinâmicos e interativos<sup>1</sup>, o acesso aos mapas e às informações geográficas (ou geoinformações) ganhou um novo horizonte, abrindo caminho para o surgimento de sistemas que possibilitam o mapeamento participativo ou colaborativo de forma *online*<sup>2</sup>. Para que tal estágio fosse alcançado, foi necessário o aperfeiçoamento dos sistemas e equipamentos computacionais, em paralelo ao desenvolvimento da Ciência da Informação Geográfica (*Geographic Information Science* ou *GIScience*; ou ainda, *geospatial data science*).

Conforme visto no capítulo 2, o surgimento dos SIG participativos (*Participatory GIS*, PGIS) e dos SIG de participação pública (*Public Participation GIS*, PPGIS) permitiram o desenvolvimento de mapeamentos participativos (ou colaborativos) sofisticados, realizados via Internet ou não. Os mapas resultantes, desde que seguindo as convenções cartográficas, podem ser reconhecidos como documentos válidos em âmbitos formais (oficiais, jurídicos, científicos, ...), o que pode ser um fator decisivo em disputas pelo direito à propriedade da terra (ou sobre o seu uso e ocupação), onde é necessário contar com a acurácia locacional.

No entanto, à medida que aumenta a sofisticação do mapeamento participativo (ou colaborativo), ficam frequentemente de fora (ou sua participação é muito dificultada) aqueles participantes (ou colaboradores) que não têm familiaridade com os programas e equipamentos computacionais, além daqueles integrantes de segmentos sociais que o mapeamento não 'alcança', tais como os grupos marginalizados que habitam as áreas paupérrimas de aglomerados subnormais, os grupos que vivem afastados dos grandes centros, as populações tradicionais, entre outros. Nesse caso, sugere-se normalmente uma fase inicial de preparação para o mapeamento, na qual os participantes são instruídos a respeito das convenções cartográficas pertinentes aos SIG (escala e projeção cartográficas, sistema de coordenadas etc), o que tem sido denominado como um *processo de alfabetização cartográfica*; além da apresentação do SIG e de seus recursos.

Ainda que os mapeamentos participativos (ou colaborativos) com apoio de SIG sejam mais sofisticados que aqueles mapeamentos que não dispõem do uso de geotecnologias, do mesmo modo, é importante promover a valorização do conhecimento geográfico local dos participantes (ou colaboradores),

<sup>1</sup> Para um histórico sobre a evolução do mapeamento web, consultar Sousa (2011).

<sup>2</sup> Para diferenças entre os mapeamentos participativo e colaborativo, consultar o capítulo 1 desta obra. Em suma, no mapeamento participativo, os participantes efetivamente inserem pontos, linhas e áreas no mapa, enquanto que, no colaborativo, os dados são enviados pelos colaboradores aos responsáveis pelo mapeamento que, então, realizam sua plotagem.

<sup>3</sup> A *GIScience* se ocupa do estudo dos processos (e técnicas) de aquisição e tratamento dos dados geoespaciais e de visualização das informações geográficas, investigando os aspectos envolvidos nos mapeamentos. Para conhecer mais sobre a *GIScience*, consultar Goodchild (1992; 2015; 2019); Goodchild *et al.* (1999) e Wright, Goodchild e Proctor (1997).

no sentido de deixá-los livres na fase de definição dos itens da legenda, por exemplo, ou na discussão inicial a respeito dos problemas encontrados pela comunidade. No caso de mapeamentos muito amplos (em que não há contato diretamente com os grupos, sendo realizados com auxílio dos PPGIS e via Internet), ainda assim, é necessário promover a valorização do conhecimento geográfico local, que, nesse método de mapear, é constituído pelas informações geográficas voluntárias (*Volunteered Geographic Information*, VGI), aportadas pelos voluntários<sup>4</sup>. Uma plataforma que exemplifica este tipo de mapeamento é o OpenStreetMap<sup>5</sup> (Figura 1), que consiste na maior base colaborativa da atualidade, contando com milhões de usuários colaboradores e bilhões de feições (*features*) mapeadas (SOUTO *et al.*, 2021). Tal base tem sido utilizada em mapeamentos colaborativos de áreas não mapeadas pelo governo (os denominados *vazios cartográficos*), tais como as áreas rurais ou as áreas urbanas com aglomerações sub-normais; ou ainda, em mapeamentos com fins humanitários. Nessa via, destaca-se o programa *Youth Mappers*<sup>6</sup>, mantido pela USAID (*United States Agency for International Development*), que oferece oportunidades a jovens estudantes universitários de países em desenvolvimento, no mapeamento de áreas de risco e outras áreas que constituem *vazios cartográficos* em seus países.

Para Wright, Goodchild e Proctor (1997), há comumente uma dicotomia na visão a respeito dos SIG, que consiste em ora enxergá-los como ferramentas, envolvendo determinadas classes de programas e de *hardwares* específicos, a fim de alcançar um objetivo pré-definido (utilizado por usuários de nível de graduação); ora como o 'fazer SIG', por pesquisadores e desenvolvedores, com o aperfeiçoamento dos métodos e técnicas envolvidos nos SIG (utilizado por usuários em nível de pós-graduação e profissional). Porém, os autores acrescentam uma terceira visão, que consiste na 'Ciência do SIG', que aborda os principais temas envolvidos na utilização dos SIG na atualidade. Assim, as demais seções do capítulo visam detalhar as vantagens e limitações dos PPGIS, da VGI e dos dados da multidão (*crowdsourcing*), relacionados à atual profusão de mapeamentos participativos (ou colaborativos) *online*.

## 1 - SIG DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA (*PUBLIC PARTICIPATION GIS*, PPGIS)

O termo PPGIS foi cunhado em 1996 no *workshop* realizado pelo Centro Nacional para Análise e Informação Geográfica dos EUA<sup>7</sup> (BROWN; KYTTÄ, 2014). Conforme visto nos capítulos anteriores, os PPGIS diferem-se dos PGIS por seu uso via Internet e pela possibilidade de incluir muito mais usuários, gerando consequentemente grande volume de dados, dois fatores que necessitam ser levados em consideração quando do planejamento deste tipo de mapeamento. Os mapeamentos com PGIS e PPGIS têm sido utilizados nos âmbitos do planejamento e da gestão ambientais e, especificamente, do planejamento espacial (incluindo o planejamento espacial marinho, PEM). A seguir, são discutidas as vantagens e limitações da utilização deste mapeamento nestes dois âmbitos, a fim de lançar luzes sobre as possibilidades de seu uso.

### 1.1 - MAPEAMENTO COM PGIS E PPGIS NO PLANEJAMENTO E NA GESTÃO AMBIENTAIS

Diversos autores têm reafirmado a importância do mapeamento participativo (ou colaborativo) nos âmbitos do planejamento e da gestão ambientais. Muitas iniciativas que utilizam PPGIS têm em comum a característica de reunir um elevado número de participantes (ou colaboradores) e um grande vo-

<sup>4</sup> A própria expressão VGI inclui a palavra 'voluntário', o que define que a informação geográfica é aportada de forma voluntária pelo colaborador, o que subentende que o usuário está ciente desse aporte. Isto tem aberto discussões sobre os limites para os programas e sistemas *online* que armazenam e utilizam dados de geolocalização e dados pessoais dos seus usuários. No Brasil, este limite é regulado no Marco Civil da Internet, a Lei nº 12.965/2014, a qual "estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil". (BRASIL, 2014).

<sup>5</sup> <https://www.openstreetmap.org>.

<sup>6</sup> <https://www.youthmappers.org/>.

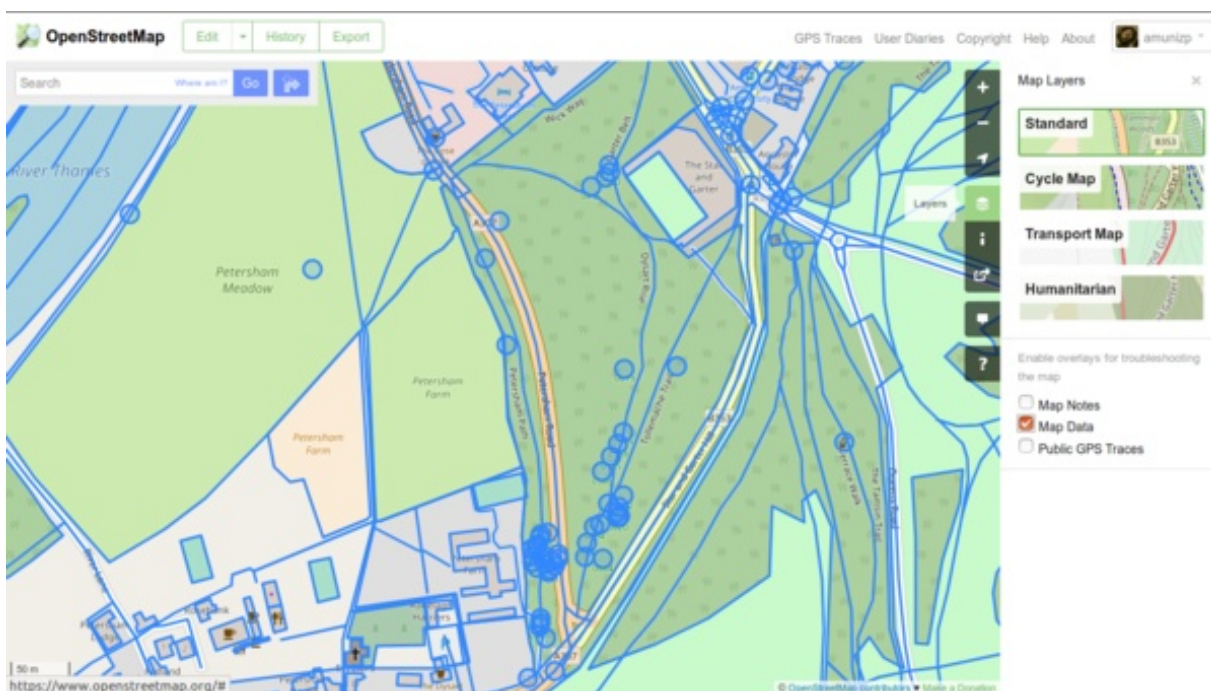
<sup>7</sup> *National Center for Geographic Information and Analysis* (NCGIA). Nota de Paul Schroeder sobre o referido workshop: <https://www.commoncoordinates.com/ppgis/public.html>.



lume de dados. Algumas características, como a base cartográfica adotada ou as etapas de processamento e de pós-processamento dos dados geoespaciais, individualizam as iniciativas e permitem aos pesquisadores inferirem a respeito da eficácia das metodologias propostas. Este tipo de mapeamento tem sido utilizado também em projetos que envolvem muitos (e variados tipos de) atores, facilitando a aquisição de dados geoespaciais e possibilitando o aumento da complexidade do mapeamento, no sentido da chance de maior inclusão de planos de informação, de mais categorias para a legenda, de maior diversidade de ícones, entre outros. Além disso, os mapeamentos com PPGIS permitem realizar a validação dos dados de forma automática, como, por exemplo, a aquisição automática da coordenada do ponto, a ser comparada com a geolocalização informada pelo usuário participante (ou colaborador). A seguir, são destacados alguns estudos de caso de mapeamentos com PPGIS, para mostrar que tais práticas podem alcançar resultados bastante expressivos e úteis no planejamento e na gestão ambientais.

A pesquisa de Barnett e outros (2016), sobre a relação entre o mapeamento com PPGIS e a percepção de pescadores residentes na Baía de Fundy (Canadá) acerca da mitigação dos riscos associados a detritos marinhos (resíduos sólidos que chegam até o mar), é muito interessante, pois são escassas as pesquisas envolvendo mapeamento de detritos no mar e outros corpos d'água. Os detritos foram mapeados com ajuda dos pescadores e classificados quanto à sua geolocalização em relação às áreas arrendadas pelo governo para a aquicultura: até 100m dos limites denominados como *on-lease* (dentro das áreas); ou *off-lease* (fora das áreas). Os pesquisadores verificaram uma enorme dificuldade em mapear, devido às correntes de deriva presentes no mar, que podem deslocar os detritos ainda durante a atividade de registro da sua localização. Por outro lado, os pesquisadores apontaram que foi possível delimitar as áreas de acúmulo destes detritos e inferir, junto aos pescadores participantes, como esses locais degradados estavam prejudicando a pesca realizada por eles. Os autores argumentaram que o conhecimento dos pescadores sobre a região e a sua percepção do risco oferecido pelos detritos auxiliaram no entendimento dos tipos de detritos marinhos encontrados e a sua distribuição espacial. E ainda, reforçaram a ideia da adoção do PPGIS como promotor da comunicação ambiental, sendo importante para auxiliar no processo de mitigação da poluição marinha por detritos, subsidiando as atividades de gestão ambiental nesse sentido.

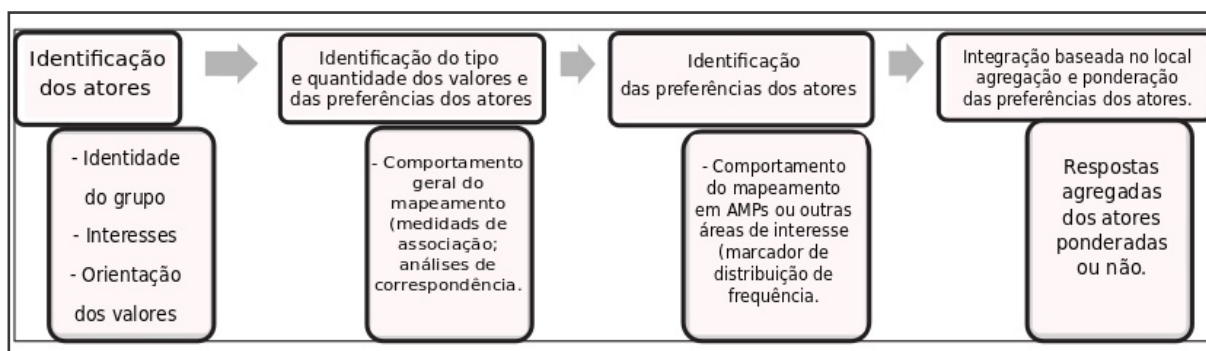
Brown e outros (2016) argumentam que os grupos de interesse em áreas costeiras e marinhas têm potencial para influenciar o planejamento e o gerenciamento das áreas de proteção marinhas. Assim, os autores realizaram um mapeamento com PPGIS com a participação de atores de uma região de Kimberly (Austrália), com vistas a identificar os valores espaciais e as preferências em áreas costeiras e marinhas.



**Figura 1** - Mapa do OpenStreetMap, com destaque para o Map Data Layer. Fonte: OpenStreetMap Wiki ([https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map\\_Data\\_layer](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map_Data_layer)).



Os pesquisadores aplicaram questionários para exploração inicial dos participantes (dados demográficos, percepção sobre a pesquisa e conhecimento acerca da região de estudo), utilizaram marcadores pré-definidos no mapeamento participativo realizado com os atores e aplicaram novamente questionários, em fase de pós-mapeamento, para que informassem em qual grupo de interesse se enquadravam (residentes; visitantes; aborígenes; pescadores comerciais, catadores de pérolas, aquicultores; comunidade, governo local ou estadual; ONGs; indústria do turismo, indústria de óleo & gás; e pesquisa), além de outras questões para indicação de prioridades ambientais e econômicas<sup>8</sup> e sobre quais os desafios encontrados na região. A partir dos resultados da aplicação deste segundo questionário, os participantes foram separados em grupos e os dados plotados no mapa (a respeito de seus valores espaciais e preferências) foram analisados estatisticamente, a fim de identificar padrões espaciais nos resultados do mapeamento, segundo os diferentes grupos, como o esquema da Figura 2 (Brown *et al.*, 2016). Outras pesquisas realizadas por Brown também aplicaram metodologia semelhante (KARIMI; BROWN, 2017; BROWN; SANDERS; REED, 2018).



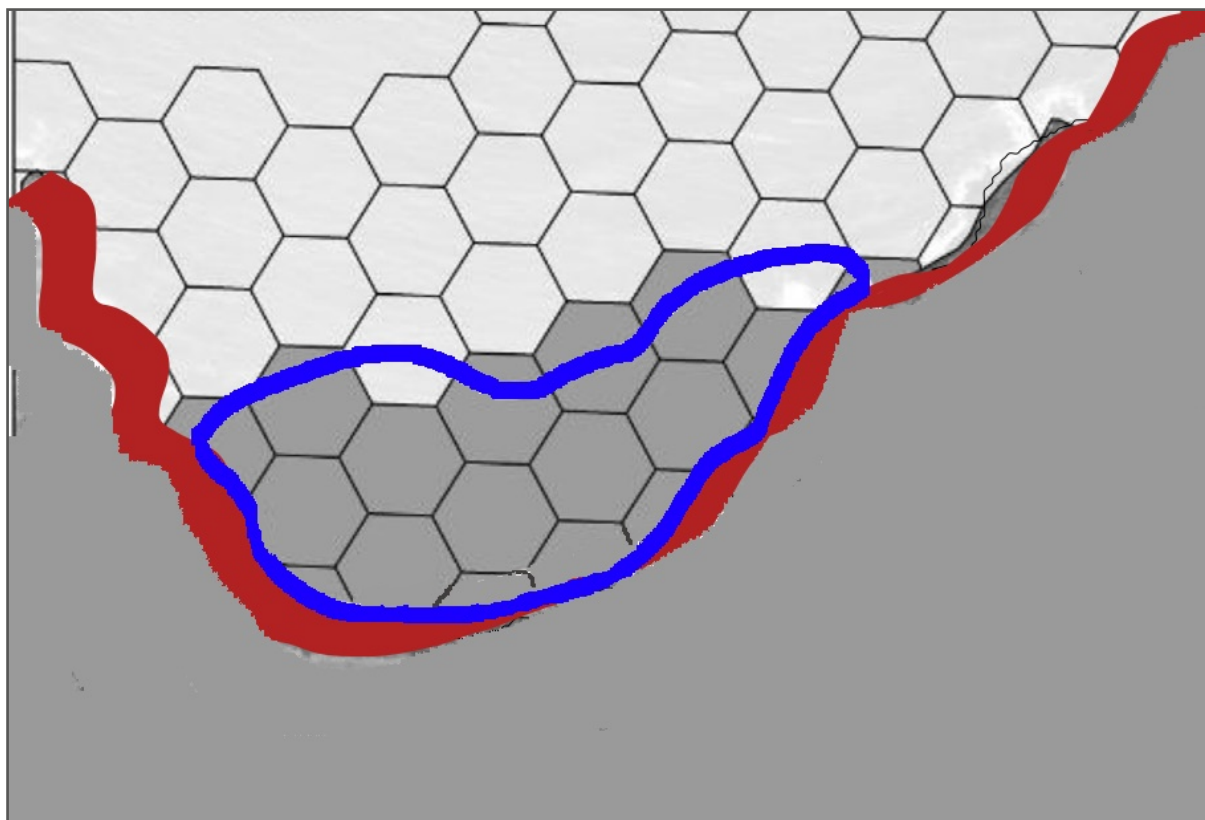
**Figura 2** - Passo-a-passo na avaliação das áreas marinhas protegidas de Kimberly (Austrália). Fonte: Brown *et al.* (2016, p. 80, tradução)

Levine e Feinholz (2015) realizaram o mapeamento participativo para avaliar a intensidade das atividades humanas costeiras em locais selecionados nas Ilhas Havaí (*West Hawaii* e *West Maui*). Inicialmente, os pesquisadores realizaram *workshop* com tomadores de decisão locais, tendo sido definidas as categorias de usos dos recursos naturais na região; em seguida, foram realizadas oficinas de mapeamento participativo com os atores dos locais. Os usos extrativos e não-extrativos foram mapeados pelos participantes, que validaram os resultados ao final. O interessante da metodologia de Levine e Feinholz (2015) foi a utilização de um gride hexagonal (Figura 3), que os autores afirmaram ter sido adequado para a realização das estatísticas espaciais em etapa de pós-mapeamento.

Todas as pesquisas mencionadas concordam que há necessidade de envolver as comunidades habitantes dos locais e os tomadores de decisão no planejamento e gestão ambientais, a fim de alcançar a eficácia almejada nos planos de gestão. A partir do envolvimento das comunidades locais da região, é possível compreender as suas singularidades e ainda, dar visibilidade a estas comunidades e contribuir para o seu empoderamento nos processos de planejamento e gestão e nos processos de resolução de conflitos associados.

Em relação ao planejamento, destaca-se o planejamento espacial e, em particular, o planejamento espacial marinho, PEM (*Marine Spatial Planning*, MSP). Pesquisas vem sendo desenvolvidas no sentido de incorporar as práticas participativas no planejamento espacial, também pelo aporte de dados qualitativos (além da possibilidade de conjugá-los aos dados quantitativos), oferecem quadros de situação com acurácia locacional. A seguir, são apresentadas considerações sobre o uso de PGIS e PP-GIS no planejamento espacial, sendo ofertados estudos de caso de aplicação desses mapeamentos no âmbito do PEM.

<sup>8</sup> Em inglês, *Environmental-Economics Priority* (EEP), a qual compara as prioridades ambiental e econômica no gerenciamento costeiro e marinho (ou em outros sistemas de gestão).



**Figura 3** - Ilustração do gride hexagonal utilizado na pesquisa de Levine e Feinholz (2015).

## 1.2 - MAPEAMENTO COM PGIS E PPGIS NO PLANEJAMENTO ESPACIAL

Blaschke (2004), em texto crítico sobre a utilização dos PGIS e do PPGIS no âmbito do planejamento espacial, distingue duas abordagens para a participação: uma pública (variando a amplitude do 'público' em dois subtipos) e outra, centrada nos atores, conforme disposto no Quadro 1. Ao observar o referido quadro, nota-se que, ao particularizar o mapeamento, ou seja, ao incluir apenas os atores envolvidos na dinâmica a ser observada, maior será o engajamento e comprometimento dos participantes, já que são partes interessadas. Por outro lado, ao ampliar o espectro dos participantes, abrindo o mapeamento ao público em geral, o nível de comprometimento do grupo com o mapeamento diminui. Cabe observar que, ainda que o nível de comprometimento tenha diminuído individualmente, no *comp-to* geral, os resultados obtidos pelo mapeamento com a comunidade (ou grupo) podem ser significativos e importantes do ponto de vista da gestão.

O mapeamento participativo (ou colaborativo) também tem sido utilizado como suporte ao planejamento urbano. Machado e Camboim (2019) realizaram pesquisa para compatibilização do mapeamento colaborativo (com OpenStreetMap®) com o mapeamento de referência urbano, elencando as vantagens e limitações da metodologia proposta. Como vantagens, as autoras apontam: *i*) menor custo envolvido nos mapeamentos colaborativos; *ii*) empoderamento das comunidades, que passam a informar elementos para o mapa, podendo dar-lhes visibilidade nos processos de planejamento urbano; *iii*) a integração com o mapeamento colaborativo "tem capacidade para enriquecer, atualizar e complementar o mapeamento oficial" (p. 17). E como limitações, apontam: *i*) precariedade do acervo cartográfico dos municípios, havendo inclusive, prefeituras que não dispunham de mapa de referência urbano ou aquelas onde o mesmo estava desatualizado; *ii*) "a legislação cartográfica brasileira ainda não prevê a homologação de dados de produtores não oficiais" (p. 17); *iii*) necessidade de criação de procedimentos para realizar a integração e documentar a qualidade dos dados.

**Quadro 1** - Tipos de participação no mapeamento no âmbito do planejamento espacial

Tipo de participação	Tipo de participante	Implicações no planejamento espacial
<b>Público amplo</b> <i>Broad public</i>	Membros do público com interesse limitado no assunto e influência limitada sobre seu resultado.	O engajamento pessoal nas decisões de planejamento e a vontade de participar ativamente é baixa. Mas, coletivamente, seu interesse e influência podem ser significativos.
<b>Público (ou público geral)</b> <i>Public (ou general public)</i>	Uma ou mais pessoas físicas ou jurídicas e, de acordo com a legislação ou prática nacional, suas associações, organizações ou grupos.	Na legislação da União Europeia, este entendimento é usado na Directiva SEIA (2001/42/CE), na Convenção Aarhus (art. 2) ou na Diretiva da Água (2000/60/EC).
<b>Parte interessada (ou ator)</b> <i>Interested party (ou stakeholder)</i>	Qualquer pessoa, grupo ou organização com interesse (ou participação) em uma questão, seja porque será diretamente afetada, seja porque pode ter alguma influência no seu resultado.	A 'parte interessada' também inclui membros do público que ainda não sabem que serão afetados, enquanto que a 'parte interessada' implica comumente no reconhecimento ativo do processo de planejamento.

Fonte: Blaschke (2004, s. p., tradução).

### *Mapeamento com PGIS e PPGIS no planejamento espacial marinho*

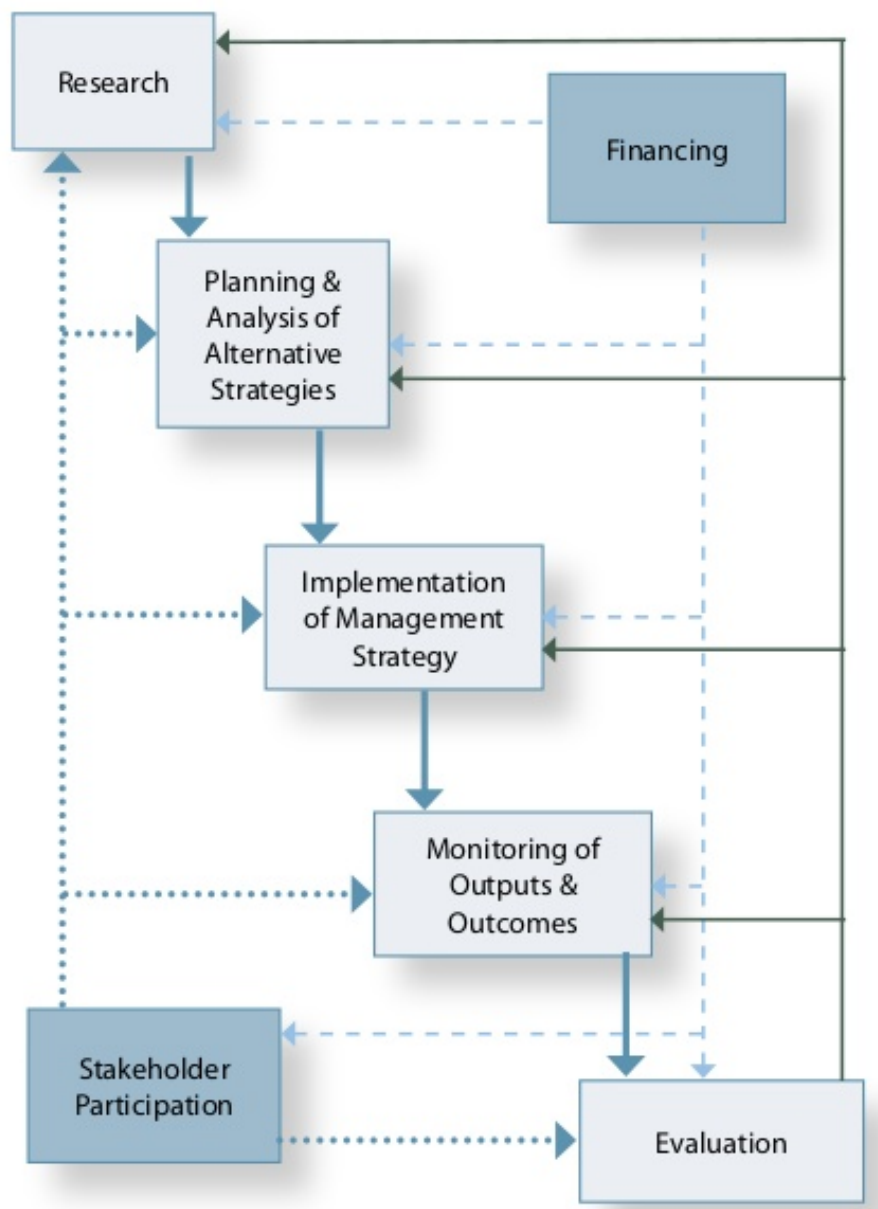
Os mapeamentos participativos com PGIS e PPGIS tem sido aplicados no planejamento e gestão ambientais de regiões costeiras e marinhas, sendo muitas pesquisas concentradas em regiões onde há unidades de conservação da natureza. Em geral, os pesquisadores organizam *workshops* com os gestores e especialistas (acadêmicos, técnicos do governo etc), a fim de estabelecer prioridades para avaliação e temas pertinentes aos locais. Em etapas de realização de oficinas, parte dos pesquisadores utiliza uma legenda própria, com os elementos pré-definidos, enquanto que outros, definem a legenda em conjunto com os participantes. Questionários para caracterização demográfica e socioeconômica dos grupos participantes também são aplicados, a fim de melhorar a análise posterior dos resultados do mapeamento, permitindo inclusive, a realização de classificações a partir de critérios etários, econômicos, culturais etc. O que distingue as metodologias apresentadas também é a opção pelo mapeamento com PGIS ou com PPGIS, sendo esse último, disponibilizado via Internet e o primeiro, realizado presencialmente em reuniões com os grupos focais.

Käyhkö *et al.* (2019) publicaram artigo sobre a importância do conhecimento geográfico local no planejamento espacial marinho e no gerenciamento costeiro em Zanzibar (Tanzânia). A pesquisa foi desenvolvida com auxílio do programa Maptionnaire<sup>9</sup> e com a participação tanto de leigos quanto de especialistas, que mapearam valores e atividades; e as oportunidades e os desafios encontrados na região. Os pesquisadores elaboraram mapas sobre os valores e atividades, que mostram as áreas mais valorizadas pela comunidade e os ambientes biofísicos, *habitats* marinhos e reservas naturais e para conservação.

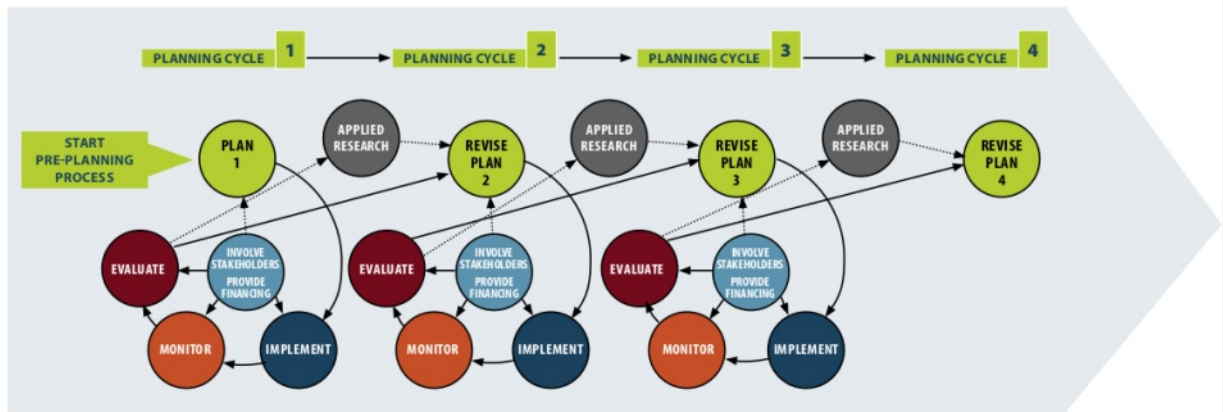
Os manuais das Nações Unidas para o PEM valorizam a participação dos atores no planejamento (Figuras 4 e 5). Souza e Freitas (2018) realizaram mapeamento participativo com PGIS e entrevistas aos pescadores da região de Peruíbe (São Paulo), a fim de mapear as áreas de pesca de emalhe, que é ordenada por lei que estabelece áreas para sua restrição (Figura 6). Os pesquisadores puderam observar a partir dos resultados do mapeamento, que as áreas de pesca de emalhe na região estão muito próximas às áreas marinhas protegidas na região - Estação Ecológica (ESEC) Tupiniquins e Refúgio da Vida Silvestre (RVS) Abrigo e Guararitama. Os autores argumentam que o mapeamento participativo é importante o processo de planejamento espacial marinho, pois pode revelar os conflitos de interesse e de uso na região.

<sup>9</sup> <https://maptionnaire.com/>

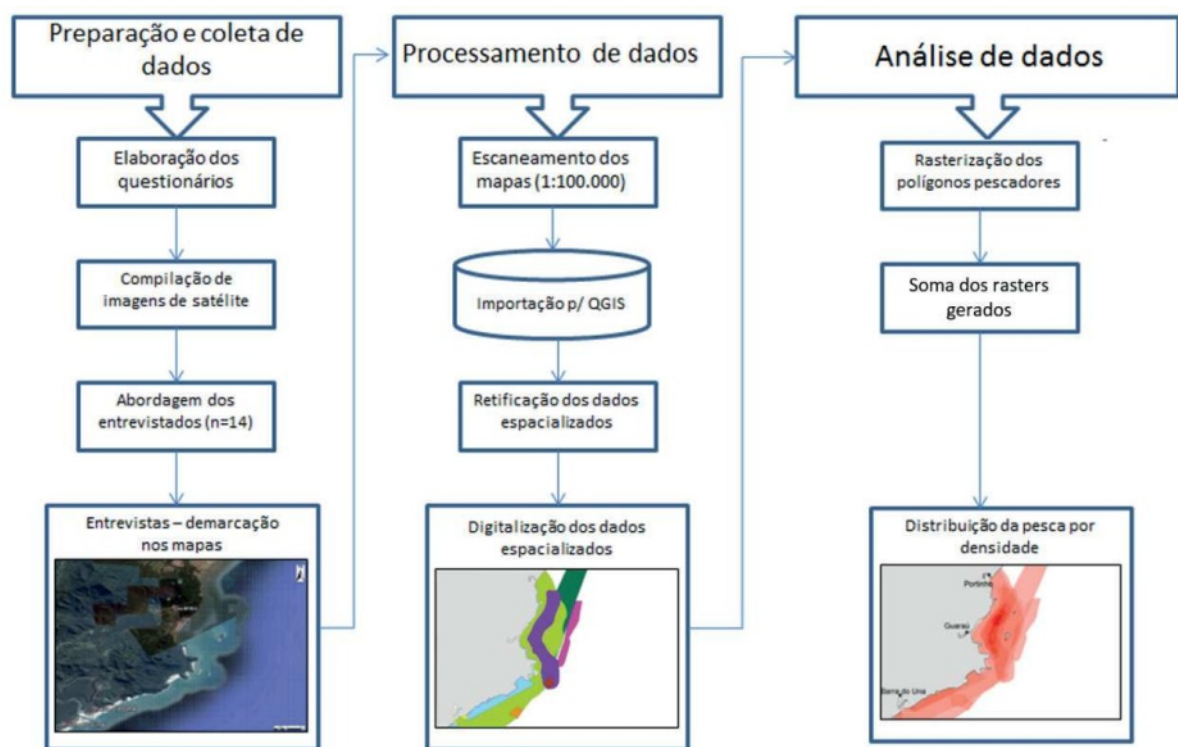
O planejamento espacial marinho emerge como uma ferramenta para a gestão do ambiente marinho frente às diversas pressões advindas da intensa ocupação da zona costeira e à intensificação da exploração de recursos marinhos. Para tanto, é necessário o completo entendimento da distribuição espacial das atividades que ocorrem nesses ambientes e como elas interagem entre si. A participação dos diferentes usuários nos processos de decisão permite a identificação de possíveis conflitos entre usuários e objetivos de conservação locais, tornando possíveis a mediação e a mitigação desses conflitos. Além disso, ao garantir a participação dos múltiplos usuários, é possível desenvolver um planejamento estratégico para determinada região e aumentar a complacência dos usuários a respeito das decisões tomadas. (SOUZA E FREITAS, 2018, p. 179)



**Figura 4** - Elementos do gerenciamento, incluindo a participação dos atores (*stakeholder participation*), na visão para o planejamento espacial marinho (PEM), segundo Ehler e Douvère (2007, p. 46).



**Figura 5** - O *continuum* do ciclo de planejamento espacial marinho, segundo Ehler e Douvère (2009, p. 19).



**Figura 6** - Figura 6 - Etapas da metodologia utilizada na realização do mapeamento participativo com os pescadores da região de Peruíbe, SP. Fonte: Souza e Freitas (2018, p. 173).

Klain e Chan (2012) realizaram mapeamento participativo dos serviços ecossistêmicos na Ilha Vancouver (Canadá), incluindo valores tangíveis e intangíveis, que os pesquisadores argumentam serem frequentemente deixados de fora dos mapeamentos participativos para suporte ao planejamento espacial marinho. Para os autores, há uma oportunidade para melhor integração entre valores de serviços ecossistêmicos culturais no planejamento, por meio de protocolos de entrevistas; e que, somente por meio da participação, é possível identificar e quantificar locais particulares; e que o processo de planejamento e de tomada-de-decisão será mais efetivo se incluir um componente participativo.

Souto (2021) mostra que os principais marcos jurídicos do gerenciamento costeiro no Brasil e nos documentos de referência internacionais para o gerenciamento costeiro e para o planejamento espacial marinho contemplam a previsão da inclusão da participação no processo de seu desenvolvimento. No entanto, a mentalidade da participação ainda é pouco comum no âmbito do planejamento e gestão públicos no Brasil, tendo sido desenvolvidas iniciativas participativas, por pesquisadores de universidade.



des públicas brasileiras e organizações não governamentais. A exceção são os mapeamentos participativos realizados em partes das UCs por técnicos do Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão que faz parte do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA). Como muitos autores apontam, é fundamental incluir a participação no processo de planejamento espacial (seja ele marinho ou não), para que seja levantado um conjunto de dados que seja representativo das dinâmicas (e conflitos) encontrados.

## 2 - INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA VOLUNTÁRIA (VOLUNTEERED GEOGRAPHIC INFORMATION, VGI) E OS DADOS DA MULTIDÃO (CROWDSOURCING)

A expressão 'informação geográfica voluntária' (*Volunteered Geographic Information, VGI*) foi cunhada por Goodchild (2007), em sua publicação *Citizens as voluntary sensors: spatial data infrastructure in the world of web 2.0* (Cidadãos como sensores voluntários: infraestrutura de dados espaciais no mundo da Web 2.0), sugerindo a consideração nos mapeamentos das informações fornecidas pelos indivíduos voluntariamente. O trabalho de Goodchild abriu o caminho para a Ciência Cidadã (*Citizen Science*), um tipo de prática científica fundamentada na participação voluntária de cidadãos que contribuem e analisam dados obtidos da multidão.

A VGI é utilizada tipicamente em iniciativas que partem dos cidadãos, que utilizam métodos de amostragem voluntária e as contribuições individuais ao mapeamento. Para tanto, os serviços baseados em localização (*Location based services*) são fundamentais no desenvolvimento de programas que trabalham com VGI, popularizados nos aparelhos de telefonia celular, conforme considerações do Centro para as Ciências Sociais Integradas Espacialmente (*Center for Spatially Integrated Social Sciences, CSISS*), no *Specialist Meeting on Location-Based Services*, evento promovido pelo CSISS:

O Sistema de Posicionamento Global e as tecnologias celulares estão viabilizando uma nova geração de dispositivos eletrônicos que sabem onde estão e são capazes de modificar as informações que coletam e apresentam a partir desse conhecimento. (...) Um serviço baseado em localização (LBS) pode ser definido como um serviço de informação que explora a capacidade da tecnologia de saber onde está e de modificar as informações que apresentam. O Open GIS Consortium deu início a uma série de iniciativas relacionadas às especificações técnicas para LBS. (CSISS, 2001, s. p., tradução)<sup>10</sup>

Zhang *et al.* (2019), em artigo sobre a participação pública na Geoweb<sup>11</sup>, como uma maneira de promoção da participação em governos locais, argumenta que os avanços nos sensores cidadãos (*citizen sensors*) e no armazenamento de grande volume de dados em nuvem (na Internet), denominado como Big Data (e, especificamente em relação aos dados geográficos, denominado como *Big Earth Data*), possibilitam maior integração entre os gestores e os cidadãos, o que é vantajoso no desenvolvimento de cidades inteligentes (*smart cities*). No mesmo ano, Zhang e outros publicaram artigo sobre a

<sup>10</sup> *The Global Positioning System and cellular technologies are enabling a new generation of electronic devices that know where they are, and are capable of modifying the information they collect and present based on that knowledge. (...) A location-based service (LBS) could be defined as an information service that exploits the ability of technology to know where it is, and to modify the information it presents accordingly. The Open GIS Consortium has begun a number of initiatives related to technical specifications for LBS* (CSISS, 2001).

<sup>11</sup> Geoweb (ou *Geographic Web*) é uma expressão para representar a importância da geolocalização na *World Wide Web* atualmente (web 2.0). Acompanha esta evolução da web, com maior participação social e sendo denominada ainda como Cartografia 2.0. Nessa via, diversos programas utilizam os serviços baseados em localização (LBS) para prover a geolocalização e atender à demanda por informações do usuário (por exemplo, a consulta à localização de restaurantes, hotéis e outros, nas imediações do usuário que a realiza).

utilidade de um sistema *web* para o planejamento participativo na cidade de Wuhan (China) e argumentaram que a metodologia aplicada melhorou a participação nas fases iniciais do planejamento, porém encontraram dificuldades quanto à participação de pessoas pouco familiarizadas com computadores e outros equipamentos.

Para Crampton (2009), os programas *free* e de código aberto (*free and open source software*, FOSS) foram a grande mola propulsora da Geoweb, com a disponibilização de programas e sistemas para mapeamento acessíveis ao grande público. Isso abriu espaço para o desenvolvimento de uma grande variedade de aplicações *independentes* (fora do circuito dos grandes *softwares* comerciais de mapeamento):

Existem também dezenas de ferramentas cartográficas on-line desenvolvidas de forma independente que fornecem funcionalidade apenas anteriormente disponível como parte de pacotes de software comerciais. Existem ferramentas para fazer projeções de mapas, decidir sobre esquemas de cores, fazer mapas animados, converter arquivos, fazer cartogramas, sobrepor camadas de mapas e, claro, fazer upload e visualizar trilhas de GPS (...). (CRAMPTON, 2009, p. 94, tradução)<sup>12</sup>

Foster e Duham (2015) argumentam que a VGI tem sido frequentemente utilizada como uma nova forma democrática e empoderadora de ciência cidadã (*Citizen Science*), que permite a divisão das tarefas de coleta de dados a um grande grupo de pessoas. No entanto, os pesquisadores ressaltam que surgiram preocupações sobre quais 'geografias' seriam oferecidas voluntariamente e com qual propósito. Machado e Camboim (2019) argumentam nesse sentido, que é necessário o estabelecimento de procedimentos para automatização da coleta, análise e validação dos dados. A pesquisa de Foster e Dunham (2015) visou determinar a integridade da cobertura do mapeamento florestal urbano gerado pelo usuário no site interativo PhillyTreeMap<sup>13</sup>, comparando-o com imagens de sensores remotos de alta resolução, a respeito da cobertura do dossel. Os autores destacaram que a falta de dados é a principal motivação pela busca da VGI.

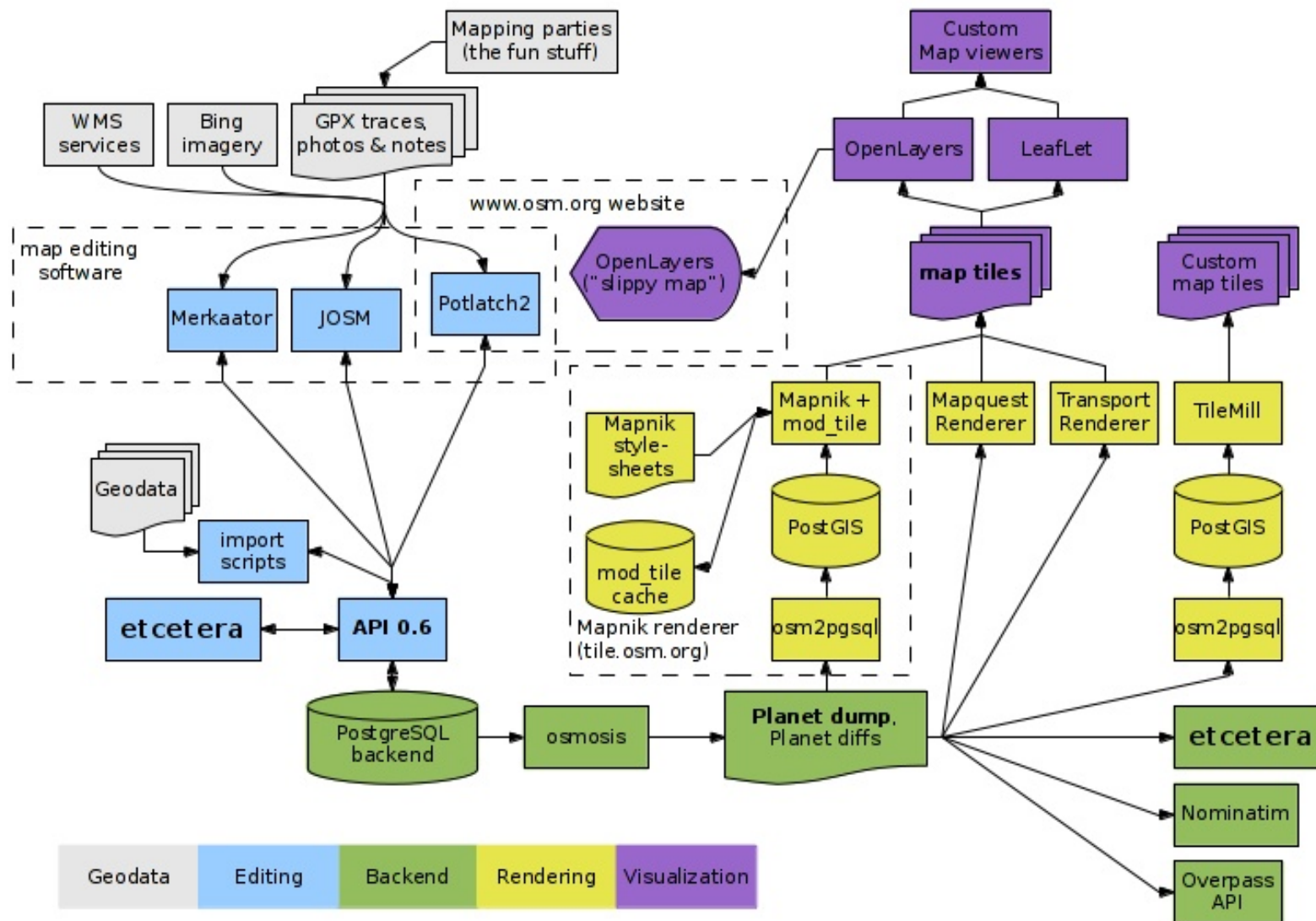
Ramahtizadeh, Rajabifard e Kalantari (2016) realizaram estudo sobre a aplicação da VGI na administração da terra (*land administration*) e sugerem que para tanto, é necessário compreender as complexidades e interconexões dos aspectos legais, institucionais, técnicos e sociais. Os autores propõem uma estrutura (*framework*) para o uso da VGI na administração da terra e argumentam que a VGI tem contribuído para a elaboração de projetos menos onerosos, de coleta de dados mais rápida e mais facilitada. E que o uso de dados colaborativos pode suprir as lacunas de dados oficiais.

Nessa via, o OpenStreetMap® é a maior plataforma de mapeamento colaborativo *online* e conta com uma arquitetura bastante robusta, que inclui editor próprio de feições (JOSM) e uma interface de programação de aplicação (*Application Programming Interface*, API) que liga o sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL aos usuários, que informam os dados espaciais; e que possibilita a utilização da base cartográfica em aplicações de mapeamento *online* (Figura 7). Esta tem sido a principal base utilizada em projetos de levantamento de dados colaborativos para suprir os dados das regiões ainda não mapeadas (MACHADO; CAMBOIM, 2019; SOUTO *et al.*, 2021), constituindo assim, importante subsídio informacional ao planejamento urbano e regional e também aos projetos de redução de riscos de desastres.

<sup>12</sup> There are also dozens of independently developed cartographic tools online that provide functionality only previously available as part of commercial software packages. Tools exist to make map projections, decide on color schemes, make animated maps, convert files, make cartograms, overlay map layers and of course upload and visualize GPS tracks (...). (CRAMPTON, 2009, p. 94)

<sup>13</sup> <http://www.phillytreemap.org/>





**Figura 7** - Componentes da arquitetura do OpenStreetMap® (OPENSTREETMAP, 2021).

### 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE PGIS, PPGIS e VGI

Brown e Kyttä (2014) argumentam que não há um limite rígido entre PGIS, PPGIS e VGI, sendo desenvolvidas iniciativas que, inclusive, misturam os métodos, a depender do objetivo e do público-alvo do mapeamento.

No entanto, a despeito das diferenças entre as soluções desenvolvidas, é necessário seguir os princípios dos mapeamentos participativos (ou colaborativos), conforme elencados por Verplanke *et al* (2016) - acesso, propriedade, confiança, validação e aplicação (de métodos e técnicas)<sup>14</sup>. Também é importante considerar: i) o público-alvo do mapeamento; ii) os recursos disponíveis e o perfil do grupo e participantes, se familiarizados ou não com novas tecnologias; iii) perfil etário; iv) perfil socioeconômico, entre outros; no desenvolvimento dos planos de mapeamento.

**Quadro 2 - Diferenças entre PGIS, PPGIS e VGI**

	<b>PGIS</b>	<b>PPGIS</b>	<b>VGI</b>
<b>Ênfase do processo</b>	Empoderamento da comunidade; Promoção da identidade cultural; Formação do capital social.	Aumenta o envolvimento do público para informar o planejamento e gestão do uso da terra.	Expandir a informação espacial, usando cidadãos como sensores.
<b>Patrocinadores</b>	Organizações Não Governamentais (ONG)	Agências governamentais de planejamento	ONGs, grupos de consulta <i>ad hoc</i> e indivíduos
<b>Contexto global</b>	Países em desenvolvimento	Países desenvolvidos	Variável
<b>Contexto local</b>	Rural	Urbano e regional	Variável
<b>Importância da qualidade dos dados</b>	Secundária	Primária	Primária
<b>Abordagem da amostragem</b>	Ativa, propositiva.	Ativa, probabilística.	Passiva, voluntária.
<b>Coleta dos dados</b>	Coletiva, workshop.	Individual, doméstica.	Individual
<b>Propriedade dos dados</b>	Pessoas e comunidades que informam os dados.	Patrocinadores do processo.	Compartilhada <sup>1</sup>
<b>Tecnologia de mapeamento dominante</b>	Não digital <sup>2</sup>	Digital	Digital

Fonte: Brown e Kyttä (2014, p. 125, tradução). Notas: <sup>1</sup> Verplanke e outros (2016) discutem que nem sempre os dados geográficos informados voluntariamente (VGI) podem ser compartilhados (caso dos dados sensíveis, dados pessoais) ou tem sua publicidade limitada por programas que não utilizam atribuição de licença livre (que permitiria seu compartilhamento). A propriedade sobre os dados frequentemente é declarada nos termos de uso dos programas e sistemas que operam com VGI;<sup>2</sup> O autor menciona a tecnologia *dominante* como a não-digital no PGIS, já que a maior parte do processo de mapeamento com PGIS acontece fora da plataforma SIG, nas fases iniciais exploratórias e nas fases de (re)validação dos resultados junto ao grupo de mapeadores participantes.

<sup>14</sup> Os princípios são discutidos no primeiro capítulo deste livro.

## REFERÊNCIAS

- BARNETT, A. J.; WIBER, M. G.; ROONEY, M. P.; MAILLET, D. G. C. The role of public participation GIS (PPGIS) and fishermen's perceptions of risk in marine debris mitigation in the Bay of Fundy, Canada. *Ocean and Coastal Management*, v. 133, 2016, p. 85-94. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.09.002>. Acesso em 5 mar. 2021.
- BLASCHKE, T. *Participatory GIS for spatial decision support systems critically revisited*. jan. 2004. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/216266237\\_Participatory\\_GIS\\_for\\_spatial\\_decision\\_support\\_systems\\_critically\\_revisited](https://www.researchgate.net/publication/216266237_Participatory_GIS_for_spatial_decision_support_systems_critically_revisited). Acesso em 10 mar. 2021.
- BRASIL. *Lei nº 12.965 de 23 de abril de 2014*. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília: D.O.U., 24/4/2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm). Acesso em: 5 mar. 2021.
- BROWN, G.; KYTTÄ, M. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography*, v. 46, 2014, p. 122-136.
- BROWN, G.; SANDERS, S.; REED, P. Using public participatory mapping to inform general land use planning and zoning. *Landscape and Urban Planning*, v. 177, 2018, p. 64-74.
- BROWN, G.; STRICKLAND-MUNRO, J.; KOBRYN, H.; MOORE, S. A. Stakeholder analysis for marine conservation planning using public participation GIS. *Applied Geography*, v. 67, 2016, p. 77-93. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.12.004>. Acesso em 10 mar. 2021.
- CRAMPTON, J. W. Cartography: maps 2.0. *Progress in Human Geography*, v. 33, n. 1, 2009, p. 91-100.
- CSISS (CENTER FOR SPATIALLY INTEGRATED SOCIAL SCIENCE). Specialists Meeting on Location-Based Services, dec. 14-15, 2001. Disponível em: <https://csiss.org/events/meetings/location-based/>. Acesso em 20 fev. 2021.
- EHLER, C.; DOUVERE, F. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. *Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme*. IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier N°. 6. Paris: UNESCO. 2009.
- EHLER, C.; DOUVERE, F. Visions for a Sea Change. Report of the First International Workshop on Marine Spatial Planning. *Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme*. IOC Manual and Guides, 46: ICAM Dossier, 3. Paris: UNESCO, 2007.
- FOSTER, A.; DUNHAM, I. M. Volunteered geographic information, urban forests, & environmental justice. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 53, sep. 2015, p. 65-75.
- GOODCHILD, M. F. *Citizens as voluntary sensors: spatial data infrastructure in the world of web 2.0*. International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, v. 2, 2007. Disponível em: <https://ijssdir.sadl.kuleuven.be/index.php/ijssdir/article/view/28/22>. Acesso em 10 mar. 2021.
- \_\_\_\_\_. Geographical Information Science. *International Journal of Geographical Information Science*, v. 6, n. 1, 1992, p. 31-45.
- \_\_\_\_\_. Geography and geographic information science: An evolving relationship. *The Canadian Geographer/ Le Géographe canadien*, v. 63, n. 4, 2019, p. 530-539.
- \_\_\_\_\_. Two decades on: Critical GIScience since 1993. *The Canadian Geographer/ Le Géographe canadien*, v. 59, n. 1, 2015, p. 3-11.
- GOODCHILD, M. F. *et al.* Introduction to the Varenius Project. *International Journal of Geographical Information Science*, v. 13, n. 8, 1999, p. 731-745.
- KÄYHKÖ, N. *et al.* The role of place-based local knowledge in supporting integrated coastal and marine spatial planning in Zanzibar, Tanzania. *Ocean and Coastal Management*, v. 177, 2019, p. 64-75.

- KARIMI, A.; BROWN, G. Assessing multiple approaches for modelling land-use conflict potential from participatory mapping data. *Land Use Policy*, v. 67, 2017, p. 253-267.
- KLAIN, S. C.; CHAN, K. M. A. Navigating coastal values: participatory mapping of ecosystem services for spatial planning. *Ecological Economics*, v. 82, 2012, p. 104-113.
- LEVINE, A. S.; FEINHOLZ, C. L. Participatory GIS to inform coral reef ecosystem management: mapping human coastal and ocean uses in Hawaii. *Applied Geography*, v. 59, 2015, p. 60-69.
- MACHADO, A. A.; CAMBOIM, S. P. Mapeamento colaborativo como fonte de dados para o planejamento urbano: desafios e potencialidades. *Urbe. Revista brasileira de gestão urbana*, v. 11, 2019, 21 p.
- OPENSTREETMAP. OpenStreetMap Wiki. *Component Overview*. Disponível em: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Elements>. Acesso em 5 mar. 2021.
- RAHMATIZADEH, S. RAJABIFARD, A.; KALANTARI, M. A conceptual framework for utilising VGI in land administration. *Land Use Policy*, v. 56, 2016, p. 81-89.
- SOUSA, P. V. B. de. Cartografia 2.0: Pensando o Mapeamento Participativo na Internet. *Ciberlegenda*, n. 25 (Tecnologias digitais, redefinições do espaço e novas territorialidades), 2011, p. 48-59. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ciberlegenda/article/view/36883/21457>. Acesso em: 05 mar. 2021
- SOUTO, R. D. Marine Spatial Planning, Coastal Management, Sustainability and Participation. *Revista Costas*, vol. esp. 2 (Planejamento Espacial Marinho), 2021, p. 473-496. Disponível em: <https://hum117.uca.es/wp-content/uploads/2021/06/21.pdf>. Acesso em 3 mar. 2021.
- SOUTO, R. D.; BARROS, J. D. de; RIBEIRO, M. F.; QUALHANO, M. A. L. Vazios cartográficos: os desafios da ausência de mapeamento oficial. *Ciência Hoje*, ed. 381, 2021, [s.p.]. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/vazios-cartograficos-os-desafios-da-ausencia-de-mapeamento-oficial/>. Acesso em 10 mar. 2021.
- SOUZA, V. A. de; FREITAS, D. M. de. Mapeamento participativo como ferramenta para a gestão da pesca de emalhe no litoral centro-sul de São Paulo. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, fev. 2018, p. 164-182.
- VERPLANKE, J.; McCALL, M. K.; UBERHUAGA, C.; RAMBALDI, G.; HAKLAY, M. A Shared Perspective for PGIS and VGI. *The Cartographic Journal*, v. 53, n. 4, 2016, p. 308-317. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00087041.2016.1227552>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- WRIGHT, D. J.; GOODCHILD, M. F.; PROCTOR, J. D. Demystifying the Persistent Ambiguity of GIS as "Tool" Versus "Science". *The Annals of the Association of American Geographers*, v. 87, n. 2, 1997, p. 346-362.
- ZHANG, S. Public participation in the Geoweb era: Defining a typology for geo-participation in local governments. *Cities*, v. 85, 2019, p. 38-50.
- ZHANG, S.; GEERTMAN, S.; HOOIMEIJER, P.; LIN, Y. The usefulness of a Web-based Participatory Planning Support System in Wuhan, China. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 74, 2019, p. 208-217.

[Página intencionalmente em branco]

**PARTE II**

**PRÁTICAS**

## 4

DOI 10.5281/zenodo.5776425

## CARTOGRAFIA SOCIAL E A PRODUÇÃO DE DADOS PARTICIPATIVOS PARA O ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO COSTEIRO DO CEARÁ

*Adryane Gorayeb, Jader de Oliveira Santos, Regina Balbino da Silva, Thomaz Willian de Figueiredo Xavier, Anderson da Silva Marinho, Mariana Amâncio de Sousa Moraes, Assíria Batista Santos, Geovannia Maria Candido da Silva, Sarah Luana Maia do Nascimento, Leonardo Cordeiro de Sousa, Gislleidy Uchôa Tavares e Jair Bezerra dos Santos Junior*

### 1 - INTRODUÇÃO

A construção de narrativas cartográficas fundamentadas na interlocução entre os indivíduos e suas vivências cotidianas, promove representações mais substanciais da realidade de determinados territórios. Nesse aspecto, as ações de mapeamento participativo têm colaborado na democratização do direito de existir e resistir, por meio da construção de pontos, linhas e polígonos, projetados em mapas produzidos coletivamente e socialmente.

O mapeamento participativo fomenta discursos de pertencimento e reconhecimento socioespacial, consolidando-se como ferramenta de reivindicação de direitos e busca por uma sociedade mais justa, com equidade social e conservação ambiental. Assim, a introdução de mapas sociais na elaboração de políticas públicas, pode permitir a existência de ações fundamentadas na valorização de múltiplos conhecimentos e no respeito aos agentes integrados a essa realidade, resultando em soluções mais eficazes e em uma gestão territorial compromissada com o desenvolvimento efetivamente sustentável.

Os recortes costeiros são complexos mosaicos territoriais que margeiam as águas marinhas e fluviomarinhas, com uma pluralidade de usos e ocupações que reivindicam um conjunto de ações sistêmicas no seu ordenamento, sendo essas, expressas a partir de políticas e planos de gerenciamento, em múltiplas escalas, os quais preveem medidas e instrumentos que diagnosticam e ordenam o território. Dentre esses, destaca-se o Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC), instrumento da Política Nacional do Gerenciamento Costeiro (PNGC) (BRASIL, 2004). De acordo com a lei que o institui, o ZEEC é uma ferramenta de organização do território, necessária para alcançar as condições de desenvolvimento sustentável da zona costeira, em acordo com as diretrizes do zoneamento ecológico-econômico (ZEE) do território nacional. Ademais, trata-se de mecanismo de suporte às ações de licenciamento, monitoramento, gestão e fiscalização.

No estado do Ceará, o ZEEC é um instrumento da Política Estadual do Gerenciamento Costeiro (CEARÁ, 2006). Tem por objetivo organizar, de forma integrada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto à gestão territorial da zona costeira do estado, garantindo a plena manutenção das atividades econômicas, assim como, possibilitando o planejamento de investimentos futuros e dos serviços ambientais da região, por meio de um desenvolvimento sustentável, pautado na melhoria das condições de vida da população litorânea. Assim, o ZEEC abrange os 573 quilômetros de extensão da zona costeira do Ceará, sendo dividido em quatro setores (Costa Extremo Oeste; Costa Oeste; Fortaleza e Região



Metropolitana; Costa Leste), agregando 23 municípios. Executado inicialmente em 2006, o instrumento passou por atualizações entre os anos de 2014 e 2016, sobretudo para a reestruturação e atualização do mapeamento e de suas escalas de análise. No ano de 2019, o Governo do Estado do Ceará iniciou processo de consulta às comunidades e moradores de todo o litoral para novas atualizações<sup>1</sup>. Esse processo de atualização esteve sob liderança e gestão da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), em parceria com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), tendo como princípios básicos, a compreensão do Território, a sustentabilidade ecológica e econômica e a participação democrática.

Apesar do incentivo à participação social, durante a construção dessa atualização do ZEEC Ceará, ocorreram diversas reivindicações por parte das associações e organizações comunitárias da zona costeira. Sinalizaram, por exemplo, a necessidade de maior inclusão das comunidades tradicionais litorâneas (pescadores artesanais, quilombolas e indígenas), tanto no processo de construção do zoneamento quanto na forma de representação das comunidades, emergindo a possibilidade de introdução de mapeamentos participativos, na geração de dados cartográficos e qualitativos a serem agregados ao zoneamento.

Diante disso e em razão da premente necessidade de maior detalhamento dos estudos para a planície litorânea, a Cartografia Social foi incorporada como uma ferramenta de planejamento participativo que, por meio do desenvolvimento das oficinas de mapeamento (levantamento de dados primários e validação das informações), culminaram na elaboração de mapas sociais, dando visibilidade às comunidades litorâneas do estado do Ceará. Assim como, suas territorialidades, conflitos e ameaças; e tendo como resultados relevantes, a participação social e sua conscientização sobre a importância do envolvimento dos moradores no planejamento territorial.

A Cartografia Social atuou como mecanismo *bottom-up* (de baixo para cima) no planejamento das políticas públicas, com a principal intenção de inserir nos processos de planificação estatal, a visão das populações diretamente afetadas pelos investimentos privados e pelas ações de ordenamento territorial do Estado. A introdução desse mapeamento participativo culminou em um ambiente aberto, com discussões coletivas e de livre expressão, possibilitando a escuta e a valorização dos posicionamentos individuais e coletivos dos habitantes locais, a respeito de seus territórios de vida e moradia.

Portanto, o enfoque deste artigo é a exposição dos resultados da produção dos dados socioambientais e o desenvolvimento dos procedimentos metodológicos do mapeamento participativo, executado no contexto do ZEEC do Ceará, em 2019 e 2020, abrangendo representações de todos os municípios do litoral cearense, o qual foi possível, devido à execução de oficinas de Cartografia Social, em conjunto com a aplicação de matrizes de informações qualitativas.

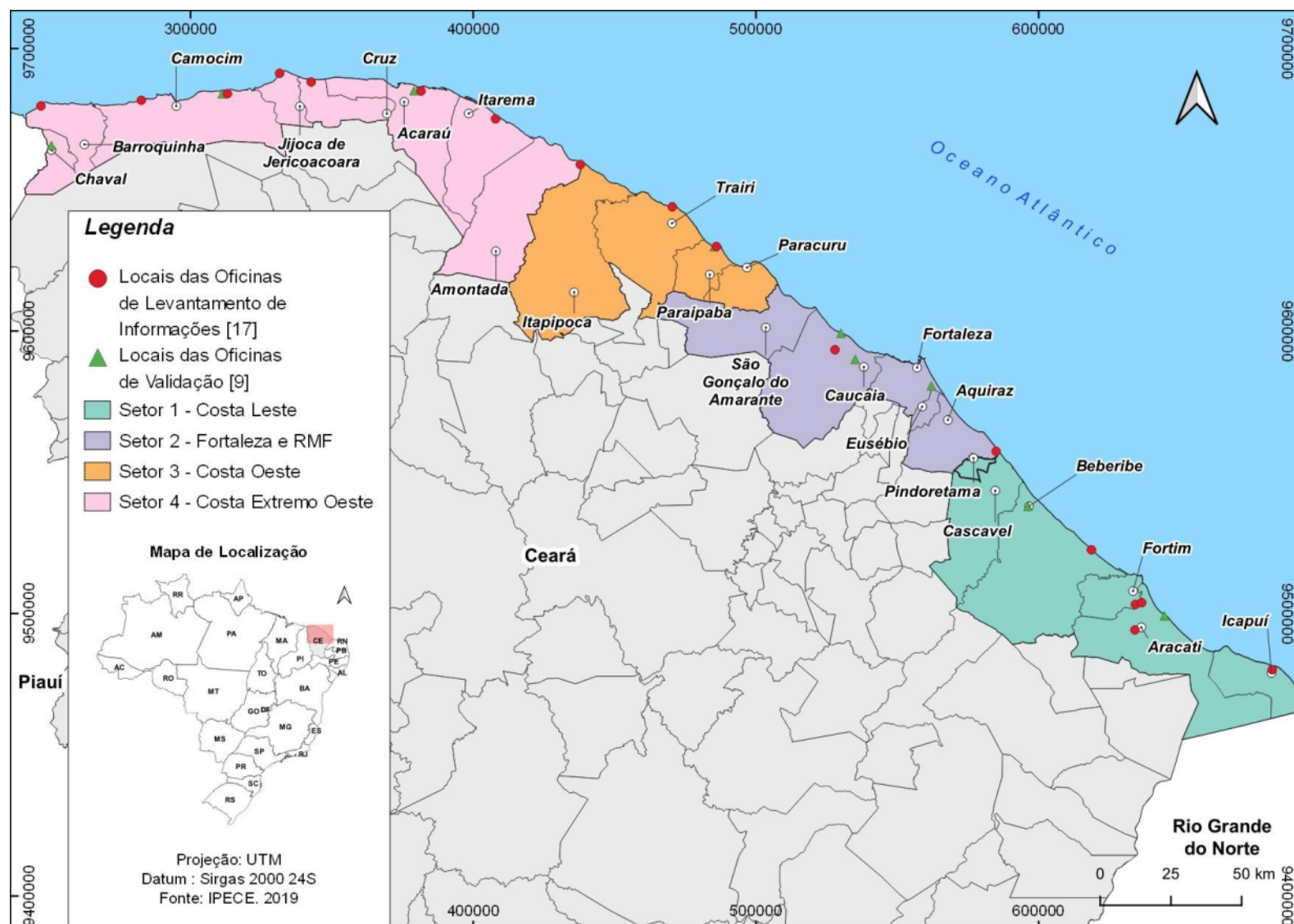
## 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

As oficinas de Cartografia Social foram realizadas entre janeiro e março de 2020. Conjuntamente às atividades de mapeamento participativo, foram executados levantamentos de informações qualitativas para produção de um Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP). No total, ocorreram 26 oficinas, com carga horária total de 100 horas, sendo 17 das oficinas, realizadas para o levantamento de informações; e 9 oficinas, para a validação dos dados, cujas localizações podem ser visualizadas na Figura 1.

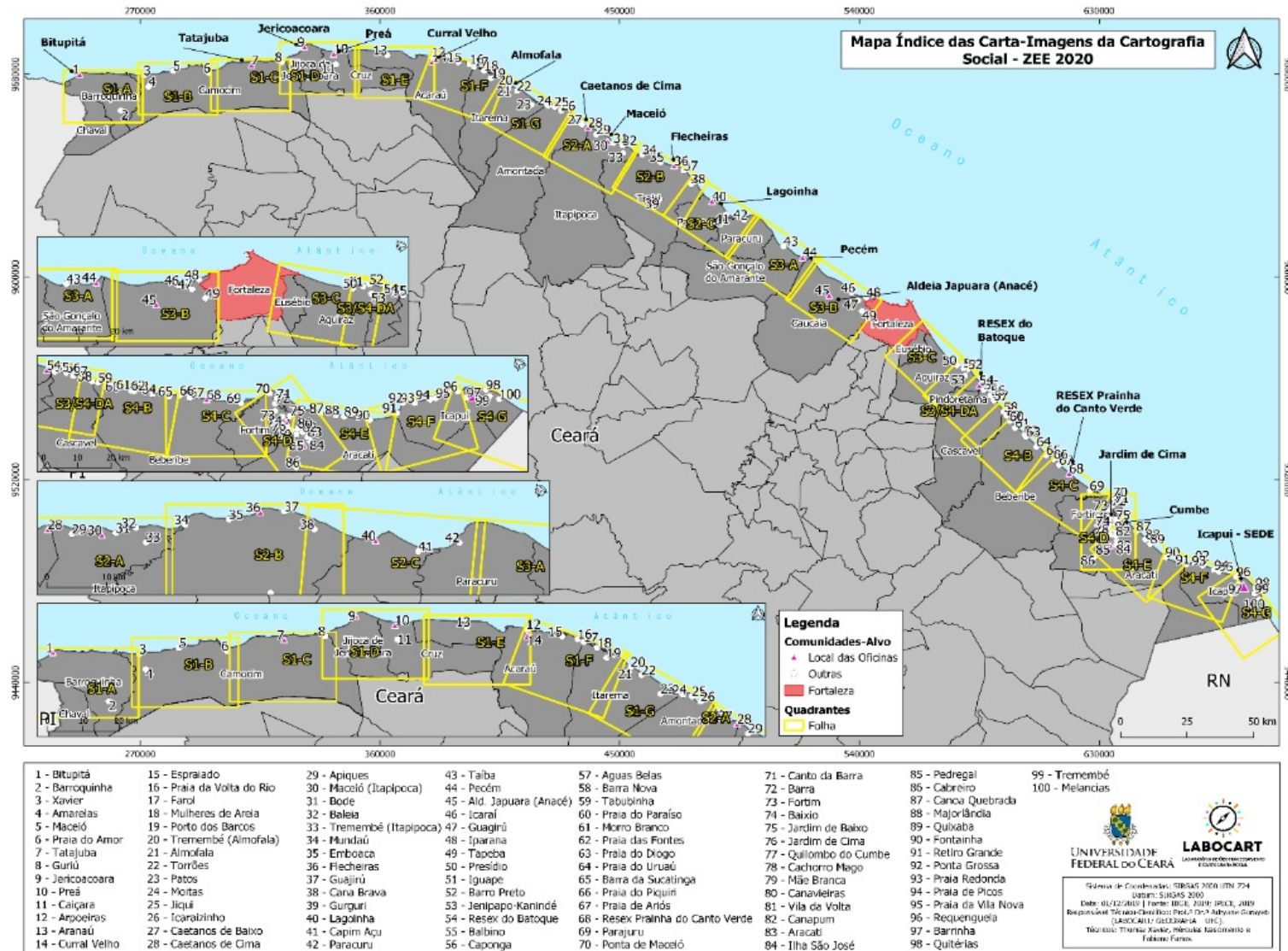
Ressalta-se que tais localidades foram selecionadas a partir de sua situação geográfica, facilidade de transporte e mobilidade para os participantes, infraestrutura de recepção e histórico político de organização social. No total, participaram cerca de 489 pessoas, de perfil heterogêneo, com residência em todos os 23 municípios costeiros do Ceará.

O percurso metodológico é apresentado de maneira sistêmica na seguinte ordem: i) etapa de planejamento das oficinas e mobilização das comunidades; ii) etapa de levantamento dos dados; iii) etapa de processamento dos dados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG); iv) validação dos mapas sociais preliminares em campo e via *WhatsApp*<sup>®</sup>, por causa do período de isolamento social, devido à pandemia da Covid-19; e v) correções finais e entrega dos produtos.

<sup>1</sup> Site oficial: <http://zeecceara.com.br/>.



**Figura 1** – Municípios costeiros onde foram realizadas as oficinas de Cartografia Social - levantamento de informações e validação (ZEEC Ceará 2021). Elaboração própria.

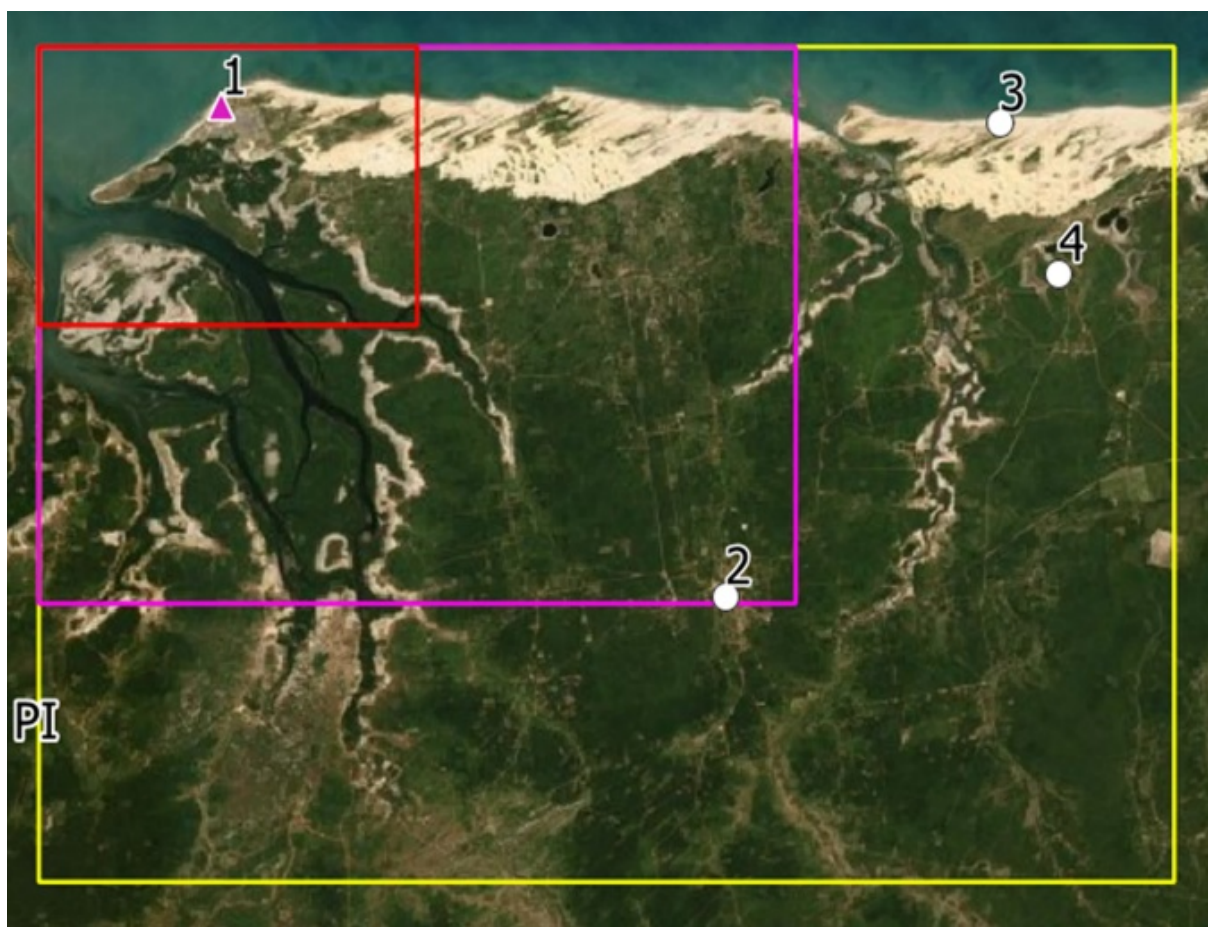


**Figura 2** – Mapa-Índice e de localização das comunidades agregadoras das oficinas de Cartografia Social, realizadas de janeiro a março de 2020. Fonte: ZEEC Ceará 2021.



As atividades contidas no ZEEC Ceará 2021, relacionadas à Cartografia Social, iniciaram em dezembro de 2019, com a definição das comunidades agregadoras, a mobilização das ações e o planejamento dos processos a serem realizados. A Figura 2 demonstra a distribuição das comunidades agregadoras. A definição ocorreu conforme a necessidade de trabalhar com mapas na escala cartográfica de 1:25.000, exigência da SEMA, cuja representação é dada pelos quadrantes amarelos. Nesta escala, foram elaborados 20 mapas, ao longo de todo o litoral cearense (Figura 2).

A produção dos mapas-base com imagens de satélite (*basemaps* do *Google Satellite®* e *ESRI Satellite®*) levou em consideração o nível de detalhamento visual. Além dos mapas na escala de 1:25.000, definiram-se escalas maiores (1:10.000 e 1:5.000) quando necessário, conforme a Figura 3. O fator determinante foi a limitação visual existente na escala principal, em especial nos setores 4 (Extremo Oeste) e 1 (Leste). No que se refere à soma total de folhas impressas para realização do mapeamento, foram produzidas 52 folhas de mapas-base, distribuídas entre os quatro setores do litoral do estado.



**Figura 3** – Cartograma que exemplifica a base multiescalar da Cartografia Social do ZEEC Ceará 2021. Polígono vermelho: 1:10.000; Polígono lilás: 1: 25.000; Polígono amarelo: 1:30.000. Fonte: ZEEC Ceará 2021.

## 2.1 - MOBILIZAÇÃO: CONVITE À PARTICIPAÇÃO DOS MORADORES E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

Houve ampla participação e colaboração de entidades sociais com forte atuação no litoral cearense (algumas, há mais de trinta anos). Pode-se citar especialmente o Instituto Terramar, o Conselho Pastoral dos Pescadores do Ceará (CPP-Ceará), o Movimento de Pescadores e Pescadoras Artesanais (MPP), a Organização Popular do Aracati (OPA) e a Coordenadoria de Educação Ambiental e Articulação Social da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA). Destaca-se que se trata de instituições e organizações historicamente engajadas na luta pela preservação e conservação ambiental da zona costeira, a partir de preceitos da justiça social, com ampla atuação de lideranças

comunitárias, presidentes das colônias de pesca e moradores, em geral, das comunidades tradicionais costeiras do Ceará (pescadores artesanais, marisqueiras, agricultores familiares, povos indígenas e quilombolas).

A agenda das oficinas foi divulgada no mês de Dezembro de 2019, por diferentes meios. A escolha e a definição da forma de divulgação foram estabelecidas em conjunto com as lideranças comunitárias e com os parceiros institucionais, sendo os fatores determinantes para a escolha, a cultura local, os recursos e os meios disponíveis na região: i) uso de aplicativos de mensagens em redes sociais, em especial o *WhatsApp*<sup>2</sup>, com envio de panfletos digitais; ii) convites orais durante as reuniões ordinárias das entidades parceiras; iii) participação em programas de rádio AM/FM, iv) distribuição de panfletos impressos, popularmente conhecidos como “mosquitinhos”, por lideranças locais; v) aluguel de carros de som; e vi) publicação em sites oficiais das prefeituras municipais.

Na etapa de mobilização, foram fornecidas informações acerca dos objetivos das oficinas, assim como os procedimentos metodológicos de sua execução. As oficinas de Cartografia Social ocorreram de forma aberta, gratuita e não exigiram pré-inscrição.

## 2.2 - APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS: MATRIZ SWOT E CARTOGRAFIA SOCIAL

A base conceitual da Cartografia Social, como metodologia participativa para o mapeamento social do litoral cearense, seguiu principalmente os preceitos que apontam os estudos produzidos por Almeida *et al.* (2018); Acseirad *et al.* (2008); e Gorayeb, Meireles e Silva (2015). Para esses autores, a Cartografia Social atua como ferramenta de análise crítica e participativa, de forma a privilegiar a delimitação e caracterização espacial de territórios em disputa, seja por interesses socioambientais, econômicos e culturais, com vínculos ancestrais e simbólicos.

A elaboração dos mapas sociais foi possível a partir de duas etapas, obedecidas durante as 17 oficinas realizadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2020: i) construção de matrizes qualitativas, utilizando-se do preenchimento das planilhas FOFA (Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), também conhecidas como matriz SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*) e ii) aplicação de princípios técnico-metodológicos da Cartografia Social (Figura 4).

As planilhas FOFA permitiram o registro dos fatores internos e externos, positivos e negativos, julgados relevantes pelos participantes (Figura 5). Trata-se de metodologia já utilizada em contextos socioambientais e que vislumbraram a gestão colaborativa dos recursos naturais e seus usos, em diferentes contextos (VIEGAS; MONIZ; SANTOS, 2014; BULL, 2016; XAVIER; GORAYEB; BRANNSTROM, 2020).

Primeiramente, foi reservado um espaço de tempo no momento de abertura das atividades, para as explicações sobre os objetivos gerais da oficina no contexto do ZEEC, tendo sido realizados esclarecimentos sobre as metodologias participativas que seriam empregadas. Com o intuito de fornecer provocação à reflexão dos participantes acerca de seus territórios, foram instigadas breves discussões e problematizações, por meio de perguntas norteadoras: *Qual é o meu território? O que tem de bom e de ruim nele? O que faço para viver bem no meu lugar? Quais são os conflitos e problemas que existem onde moro?*

Tais questionamentos orientaram as atividades de construção das matrizes FOFA e dos mapas sociais e provocaram debates intensos, sendo constantemente resgatadas, ao longo dos trabalhos participativos, possíveis respostas às indagações.

<sup>2</sup> Amplamente difundido no Brasil, inclusive entre as camadas mais pobres da população, devido a ser gratuito, ter instalação simples e rápida e ser de fácil utilização (mensagens de texto e/ou áudio). É bastante usado especialmente na zona costeira cearense, por requerer baixo sinal de Internet, passível de utilização com intermitência de sinal.



**Figura 4** – Aplicação de princípios técnico-metodológicos da Cartografia Social. Elaboração própria.

Em relação à Cartografia Social, em campo, fez-se uso de procedimentos do mapeamento participativo, isto é, elaboração de mapas de esboço (CORBETT, 2006). Para tanto, foram empregadas ferramentas digitais complementares, como a consulta in loco ao *Google Earth Pro*, o uso de SIGs (especialmente, o *software* QGIS®) e o levantamento de coordenadas, com auxílio de um receptor de navegação de sistema GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Foram feitos registros em cadernetas de campo analógicas e em aparelhos de *smartphone*, captando-se imagens e pequenos vídeos, além de terem sido realizadas gravações de áudio (com posterior transcrição), com anuência dos participantes. Ao final do dia de oficina, eram feitos registros fotográficos das matrizes e dos mapas sociais, pormenorizadamente, enviando-os para o armazenamento em nuvem, de modo a salvar, proteger e partilhar com a equipe todas as informações sociais relevantes da pesquisa.



**Figura 5** – Elaboração das planilhas FOFA: a) na comunidade de Flecheiras (Trairi-CE); b) na comunidade do Batoque (Aquiraz-CE). Fonte: Acervo das oficinas do ZEEC Ceará 2021.

Os mapas-base para elaboração dos mapas de esboço, foram organizados a partir das feições territoriais representativas sobre as imagens de satélite (*basemaps* do *Google Satellite*® e *ESRI Satellite*®), por parte dos participantes das oficinas, utilizando caneta hidrocor, colas coloridas e marcadores permanentes. Foi possível demarcar feições espaciais que expunham informações sobre as paisagens naturais (praias, lagoas, dunas, manguezais, lagamares, falésias etc), atribuindo-as significados particu-







Os métodos de pesquisa social qualitativa complementares à Cartografia Social, que integraram o DSAP, a saber, apontamentos em diário de bordo, gravações de áudio (com posterior transcrição) e preenchimento das matrizes FOFA, foram essenciais para compreender com maior profundidade as informações textuais e iconográficas dos mapas elaborados durante as oficinas. O aporte dos dados qualitativos aos mapas sociais possibilitou o incremento de ideias aos mapas, sanando incompreensões ou mesmo incoerências espaciais, e atribuindo significativa qualidade aos mapas e às explicações textuais complementares.

As metodologias da pesquisa social qualitativa possibilitaram a inserção de maior diversidade de informações nos mapas, incluindo falas e fotografias significativas que representavam, por um lado, o modo de vida das comunidades tradicionais costeiras e, por outro, os conflitos e as agressões que, rotineiramente, essas populações sofrem em seus territórios, devido à insegurança da posse das terras e à invisibilidade do Estado (LEROY; MEIRELES, 2013).

Para inserir os mapas dentro de uma lógica científica, o processamento dos dados espaciais e a criação dos mapas sociais passaram por processos de normatização básica, que visaram a aplicação de regras cartográficas, com a inserção dos seguintes elementos: projeção, sistema de coordenadas, escala, convenções com símbolos padronizados e legenda. Tal formalização garantiu a compreensão universalizada das feições produzidas nos quatro setores da zona costeira cearense, tornando a interpretação e a compreensão dos mapas acessíveis ao público em geral.

A sistematização das informações mapeadas pelos participantes se deu por meio do agrupamento por temáticas. Para cada temática estabelecida (conflitos territoriais, áreas de pesca, unidades de conservação etc.) foram criadas legendas específicas, que faziam uma associação intuitiva e dinâmica da sua representação. A simbologia foi produzida por meio do banco de símbolos vetoriais SVG (*Scalable Vector Graphics*), disponíveis na plataforma *Web Flaticon*<sup>3</sup> e na biblioteca do QGIS®.

Além da criação de simbologias de compreensão universal, preservando as características únicas e intrínsecas atribuídas aos elementos das paisagens pelos participantes das oficinas, outro desafio que os pesquisadores precisaram enfrentar foi a criação de recortes de visualização do mapeamento (visões multiescalares), integrando os quatro setores do litoral cearense em uma mesma prancha de impressão.

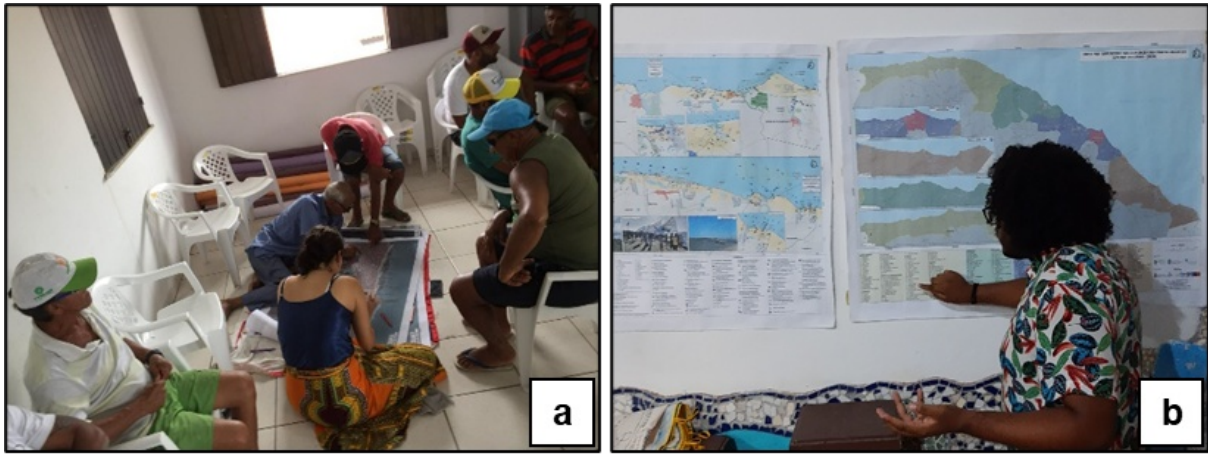
A solução encontrada para representar toda a extensão do litoral cearense, sem descontinuidades (pois, o sistema de padronização das legendas precisava garantir a coesão e a coerência das temáticas mapeadas) obedeceu aos seguintes critérios: a) respeito às opiniões dos mapeadores sociais que participaram das oficinas; b) fidelidade ao que foi desenhado, analogicamente, nos mapas durante as oficinas; c) padronização e unificação de temáticas gerais, levando-se em consideração as diferenças técnicas de construção de legenda, atualização de toponímias e obediência às convenções; d) coesão, coerência e sequência dos dados coletados em campo, considerando-se que os fenômenos espaciais são contínuos, multiescalares, multitemporais e multifacetados.

A etapa de validação dos mapas sociais foi realizada no mês de março de 2020, quando a equipe retornou à campo (em 9 oficinas) e apresentou as versões preliminares dos cinco mapas sociais, em grupos de trabalho que representavam especialmente as lideranças comunitárias e principais entidades sociais envolvidas (Figura 7). Ressalta-se que, durante todo o processo de digitalização dos mapas, a equipe manteve contato direto com os mobilizadores das comunidades, via e-mail e *WhatsApp*®, submetendo à averiguação, cada etapa de construção dos mapas em laboratório.

Os produtos finais foram projetados no sentido de: i) fornecer banco de dados com arquivos padronizados na escala de levantamento de dados em escala 1:25.000; e ii) apresentar cinco mapas sociais com *layout* que agreguem as informações sobre territorialidades, ameaças e conflitos e um levantamento não definitivo das comunidades tradicionais autodeclaradas do litoral do Ceará:

- a. Mapa Não-Definitivo das comunidades tradicionais autodeclaradas do Litoral do Ceará;
- b. Cartografia Social da Costa Extremo Oeste do Ceará;
- c. Cartografia Social da Costa Oeste do Ceará;
- d. Cartografia Social de Fortaleza e Região Metropolitana;
- e. Cartografia Social da Costa Leste do Ceará.

<sup>3</sup> Link de acesso: <https://www.flaticon.com/br/>.



**Figura 7**– a) Validação dos mapas sociais na comunidade de Cumbuco (Caucaia-CE); b) membro da equipe na comunidade de Curral Velho (Acará-CE). Fonte: Acervo das oficinas ZEEC Ceará 2021.

Ressalta-se que as comunidades autodeclaradas como populações tradicionais, devido à sua cultura, religiosidade, afetividade e ancestralidade, atestam sua permanência enquanto moradores de comunidades tradicionais em: cadastro em colônias de pesca, sindicatos de trabalhadores rurais, associações comunitárias, grupos de tradição cultural, dentre outras formas de associativismo. Além disso, conforme o Decreto nº 6040, de 07 de fevereiro de 2007, Art. 3º, inciso I, povos e comunidades tradicionais são definidos enquanto:

Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (BRASIL, 2007).

Os cinco mapas finais foram integralizados com layout definido em escalas que variaram, setorialmente, entre 1:70.000 e 1:90.000 (escala de apresentação dos dados integralizados). Já o mapa de localização das comunidades autodeclaradas tradicionais do Ceará foi elaborado na escala de 1:400.000, com visão geral e atualizada do levantamento (preliminar e não-definitivo), em março de 2020.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de validação e consolidação do mapeamento, em março de 2020, obteve-se o quantitativo total de 294 comunidades tradicionais autodeclaradas presentes no litoral do Ceará, e com amplo reconhecimento social e entre pares<sup>4</sup>.

A centralidade do processo de construção da Cartografia Social no ZEEC do Ceará foi evidenciar a percepção dos moradores das comunidades tradicionais do litoral do Ceará, acerca de sua subsistência e seu modo de vida, considerando as principais potencialidades naturais, econômicas e sociais, assim como as problemáticas e dificuldades vivenciadas em seu cotidiano.

As informações qualitativas demonstram que o cotidiano dos moradores é conduzido por atividades relacionadas à pesca artesanal, agricultura familiar, criação de pequenos animais, extrativismo vegetal (medicina popular), cultura e arte (artesanato, gastronomia, música, dança, religiosidade, festas) e prestação de serviços (atividades relacionadas ao comércio, turismo e esportes náuticos).

<sup>4</sup> Fonte com o quadro que especifica o nome da comunidade, o município e o estágio de reconhecimento pode ser consultado no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.

O grupo de mapeadores sociais foi composto por jovens, adultos e idosos, de nível de escolaridade e ocupação diversos, todos moradores das comunidades com participação e atuação em diferentes setores: movimentos sociais, ambientais, indígenas e quilombolas, coletivos de artes e cultura popular, guardiões da história, tradição e cultura, associações de moradores e colônias de pesca. Além disso, participaram também moradores sem qualquer vínculo ou filiação nestes setores (Tabela 1 e Figura 8).

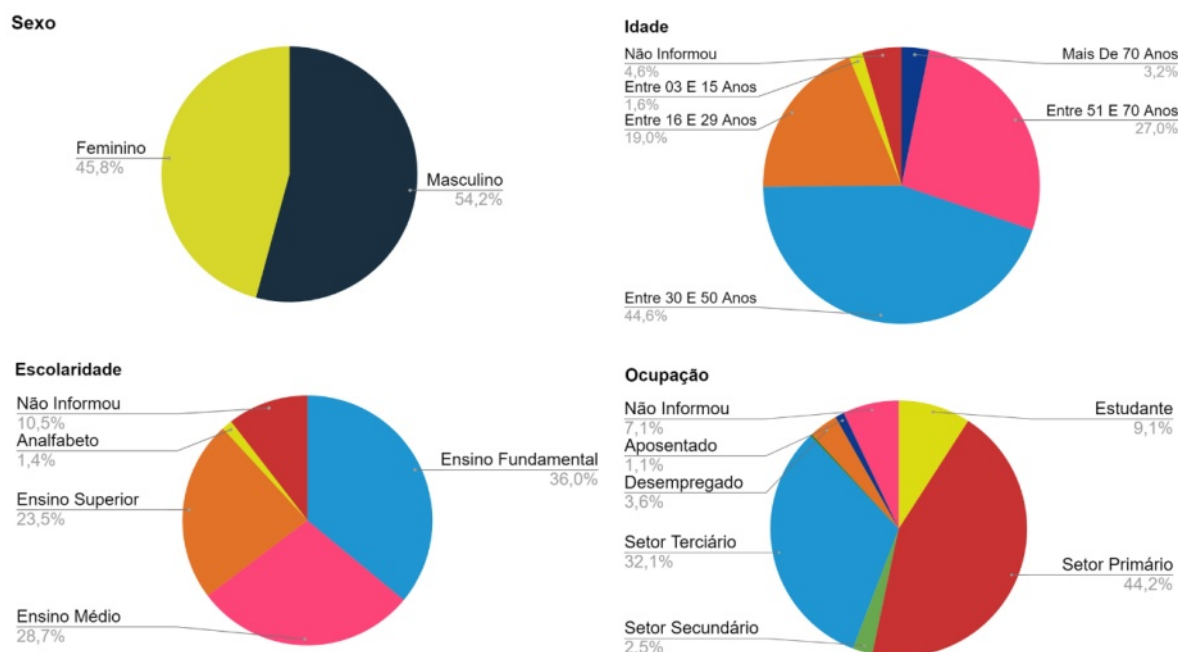
As oficinas contaram com um público diversificado, o que reforça a pluralidade existente ao longo do litoral. Esta variedade de perfil incentivou discussões profundas e complexas sobre as territorialidades e as formas de uso e ocupação do litoral do Ceará. Foram registradas a atuação de cerca de cinquenta entidades sociais, nos quatro setores do litoral.

### 3.1 - MODO DE VIDA TRADICIONAL NO LITORAL DO CEARÁ

Os trabalhos se concentraram na percepção dos moradores sobre seus territórios e na forma como vivem. Conforme é discutido por Brandão (2010, p.351), “porque não [deixar a comunidade traduzir] (...) aquilo que acreditam ser o lugar onde vivem, o território que habitam, o modo de vida que constituem, a experiência de cultura que criam e em que se enredam (...)?”. Ao serem questionados sobre a definição acerca da tradicionalidade de um território, um morador da Reserva Extrativista (RESEX) Prainha do Canto Verde (Costa Leste do Ceará) afirmou que:

“O território das áreas tradicionais é o território que a comunidade usa diretamente ou indiretamente (...). Se a gente for considerar toda essa área de praia pelo fato da comunidade realizar pesca, de alguma forma essa área é tradicional (...). Quando a gente vai falar de tradicional temos que pontuar: é de uso coletivo? As comunidades usam? Então é tradicional, é um conceito muito amplo, mas focamos principalmente o uso coletivo.”

A fala expõe que a forma com que os indivíduos se envolvem com o meio, frente às possibilidades dadas pelo seu território, garante a sua caracterização como tradicional. Desta forma, suas manifestações enquanto povo litorâneo e a forma como vivem, é determinante. Para evidenciar a pesca citada, a Figura 9 retrata dois importantes meios de sobrevivência dos pescadores artesanais do litoral do Ceará.



**Figura 8** – Gráficos demonstrando a diversidade dos perfis dos participantes das oficinas em relação ao sexo, idade, escolaridade e ocupação. Elaboração própria.

**Tabela 1** – Perfil dos participantes das oficinas de cartografia social por setor do ZEEC

INDICADORES DE PERFIL	LESTE	METROPOLITANO	OESTE	EXTREMO OESTE	SOMATÓRIO
<i>Sexo</i>					
Masculino	63	54	41	80	238
Feminino	67	31	47	56	201
<i>Idade</i>					
Mais De 70 Anos	4	5	2	3	14
Entre 51 E 70 Anos	22	29	21	46	118
Entre 30 E 50 Anos	61	39	41	54	195
Entre 16 E 29 Anos	30	10	19	24	83
Entre 03 E 15 Anos	4	0	0	3	7
Não Informou	9	2	3	6	20
<i>Escolaridade</i>					
Ensino Fundamental	33	41	19	65	158
Ensino Médio	43	26	28	29	126
Ensino Superior	43	8	37	15	103
Analfabeto	2	3	1	0	6
Não Informou	9	7	3	27	46
<i>Ocupação</i>					
Estudante	16	0	8	16	40
Setor Primário	46	47	31	70	194
Setor Secundário	2	3	2	4	11
Setor Terciário	49	24	42	26	141
Liderança Indígena	0	1	0	0	1
Desempregado	6	7	0	3	16
Aposentado	2	1	1	1	5
Não Informou	9	2	4	16	31
<b>Total De Participantes</b>	<b>130</b>	<b>85</b>	<b>88</b>	<b>136</b>	<b>439</b>

**Legenda:** 1) Ensino Fundamental: completo, em curso ou incompleto; 2) Ensino Médio: completo ou incompleto; 3) Ensino Superior: em curso ou incompleto; 4) Setor primário: pesca, mariscagem, agricultura e etc.; 5) Setor secundário: artesanato etc.; 6) Setor terciário: professores, vendedores, autônomos etc. Elaboração própria.

Os mapas sociais e o DSAP revelam a existência de 96 tipos diferentes de animais marinhos, utilizados para alimentação e comercialização pelos moradores das comunidades tradicionais autodeclaradas. Já em ambiente terrestre, registraram-se 15 diferentes tipos de pescados, capturados principalmente nas lagoas interdunares próximas à costa. Adicionalmente, foi possível identificar o período da pesca de cada espécie citada, assim como os instrumentos (artes) de pesca utilizados nas capturas no mar ou nas lagoas<sup>5</sup>.

De modo geral, a pesca ocorre ao longo de todo o ano para a grande maioria das espécies levantadas, sendo utilizadas diferentes artes de pesca: redes, linha e anzol, manzuá, curral, tarrafa, dentre outros. É importante destacar que a pesca artesanal ocorre no litoral do Ceará, desde ambientes de praia e manguezal (captura de crustáceos e moluscos) e em zonas de *surf*, até mais de 100 km de distância da costa, após o limite da plataforma continental, utilizando para isso, embarcações artesanais, muitas vezes, movidas a vento.

O Quadro 2 explica os tipos de classificação e nomenclatura popular dados às embarcações utilizadas na pesca tradicional no Ceará, considerando-se, principalmente, as características da embarcação: material de construção, tamanho, forma e autonomia em mar. Adicionalmente, tem-se a relação entre tamanho do barco, capacidade de armazenagem de pescado e durabilidade média do tempo das viagens das embarcações em mar. Ressalta-se que os carpinteiros navais artesanais, habitualmente, atendem solicitações dos clientes, construindo ou reformando as embarca-

<sup>5</sup> Fonte com o quadro que especifica o nome popular da espécie, o período de captura e a arte de pesca pode ser consultada no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.





**Figura 9** – Pescadores durante atividades diárias de pesca no litoral cearense: a) pescador com jereré no litoral de Pontal do Maceió (imagem registrada em janeiro/2020 e cedida por morador da Costa Leste); b) pescador registrando a pesca de camurupim (imagem registrada em março/2020 e cedida por morador do litoral de Caucaia-CE). Fonte: acervo das oficinas ZEEC Ceará 2021.

ções de acordo com as demandas, de modo que não se prendem a modelos pré-definidos rigidamente e realizam modificações estruturais que ora podem melhorar o desempenho, a operacionalidade e o conforto da embarcação, ora podem simplesmente adaptá-la a um custo pré-determinado (BRAGA, 2013). A Figura 10 exemplifica os principais tipos de embarcação detalhados no Quadro 2.

As embarcações artesanais do Ceará representam 80% da frota naval do estado e são responsáveis por 60% de toda a produção pesqueira marinha do Ceará (BRAGA, 2013). Além das atividades de pesca, a agricultura, sobretudo de subsistência, também se destaca, com mais de cem itens, revelando toda a diversidade alimentar e medicinal encontrada no litoral do Ceará, com ênfase nas culturas presentes em pequenas lavouras familiares, quintais produtivos das residências e matas sobre dunas, tabuleiro e praia, de onde se tiram os populares “remédios do mato” e a matéria-prima para fazer o artesanato típico<sup>6</sup>.

Outro ponto de extrema relevância são as manifestações culturais e celebrações religiosas. Foram registradas 71 datas comemorativas anuais em todo o litoral<sup>7</sup>. Além disso, destacam-se os eventos que, embora não tenham datas fixas, ocorrem uma vez por ano ao longo do primeiro semestre em vários locais, como a Festa das Marisqueiras e a Regata da Volta, além de eventos sazonais, como a *Regata Ecológica de Canoa*, a *Festa do Toré* e a *Festa do Mocaroró*. Registra-se o fato que as regatas de Fortaleza e da Costa Leste utilizam principalmente jangadas, enquanto que, naquelas das costas Oeste e Extremo Oeste, os pescadores concorrem pelo primeiro lugar, competindo com canoas e paquetas.

As características fundamentais do modo de vida tradicional das comunidades litorâneas do Ceará foram, até o momento, evidenciadas com destaque às formas de produção e subsistência, em especial à pesca artesanal (marítima, nas lagoas e nos estuários), à agricultura familiar (lavouras de subsistência e quintais produtivos) e às tradições, cultura e simbolismos (festejos, gastronomia, artesanato e medicina popular). Na sequência, são relatados os resultados das oficinas de Cartografia Social, desenvolvidas em conjunto com o DSAP.

<sup>6</sup> Fonte com os produtos detalhados pode ser consultada no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.

<sup>7</sup> Fonte com as festas e celebrações detalhadas podem ser consultadas no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.

**Quadro 2** – Tipos de embarcações marítimas utilizadas pelos pescadores artesanais no litoral do Ceará<sup>8</sup>

Embarcação	Autonomia	Apetrechos de pesca	Espécies	Quant.	Distância
Bote de remo <sup>1</sup>	Menos de 1 dia	Rengalho <sup>6</sup> e rede	Barbudo, coró, tainha, sardinha, robalo, etc.	Até 20kg por dia	Além da zona de surf até meia milha náutica
Paquete pequeno ou canoa pequena (biana) <sup>2</sup>	1 a 2 dias	Rede, anzol e manzuás	Guarajuba, ariacó, bagre, serra, lagosta, etc.	Até 100kg	Até 12 milhas náuticas
Canoas (oca e paqueta) <sup>3</sup> e jangada <sup>4</sup>	Até 5 dias	Rede, anzol e manzuás	Camurupim, lagosta, cavala, cioba, ariacó, beiju pirá, etc.	Até 200kg	Até 15 milhas náuticas de distância da costa
Bastardos (Batera, lancha) <sup>5</sup>	Até mais de 20 dias	Linha de mão, espinhel, manzuás	Ariacó, biquara, guarajuba, cioba, etc	Até 10t	Além da plataforma continental

Elaboração própria.

<sup>1</sup>**Bote de remo** (paquete pequeno sem vela), até 2,5m, feito de madeira e cheio de isopor, utilizado em quase todo litoral do Ceará.

<sup>2</sup>**Paquete ou canoa pequenos:** embarcação artesanal de pequeno porte, de 3 a 4,5m, em formato de jangada feito em madeira, recheado de isopor para flutuação, encontrado em quase todo litoral do Ceará. **Canoa biana:** mais comum nas praias dos municípios de Acaraú e Camocim.

<sup>3</sup>**Canoas:** embarcação artesanal de porte médio, de 5 a 7 m, geralmente à vela, feito em madeira e isopor. Existe grande variação de barcos denominados de canoa. **Canoa oca:** feito em madeira sem isopor, mais comum nas praias do município de Trairi (Mundaú, Flecheiras e Emboaca), nas praias de Itapipoca (Baleia, Apiques e Caetanós) e nas praias de Amontada (Icaraizinho e Praia das Moitas). **Canoa paqueta:** feito em madeira com isopor, mais comum nas praias dos municípios de Paracuru, nas praias do município de Paraipaba (Canabrava e Guajiru) e nas praias do município de Trairi (Flecheiras e Emboaca).

<sup>4</sup>**Jangada:** embarcação de madeira, sem isopor, oca por dentro de porte maior que os paquetes. Característica da região de Fortaleza e nos municípios da Costa Leste, embora existam algumas em praias da Costa Oeste.

<sup>5</sup>**Bastardos:** embarcações artesanais à vela, de grande porte, com arqueação bruta. Barcos motorizados, conhecidos como veleiros, com um mastro fixo, típico da região dos municípios de Acaraú e Camocim, utilizado comumente para pescas mais distantes da costa. **Batera**, quando possui uma vela principal, ou Triângulo, quando possui duas velas: bote de casco e convés fechado, característico de região da Costa Leste, mais comum na praia de Redonda (município de Icapuí). **Lancha** ou barco motorizado (motor central fixo): embarcação de casco de madeira, convés principal fechado, cabine de comando e porão. Encontrado em quase todo o litoral do Ceará.

<sup>6</sup>**Rengalho:** Material de malha fina pra captura de espécies de peixes pequenos.

### 3.2 - CARTOGRAFIAS SOCIAIS DO LITORAL DO CEARÁ: PRINCIPAIS CONFLITOS E AMEAÇAS ÀS COMUNIDADES TRADICIONAIS

A Costa Leste do Ceará em sua totalidade abrange 4.440,59 km<sup>2</sup> e a planície litorânea, área considerada para o mapeamento, compreende 287,49 km<sup>2</sup>, abrangendo 97 comunidades tradicionais. Foram definidos 92 elementos que compuseram: 19 geobiodiversidades, 36 territorialidades (infraestrutura; atividade econômica; religiosidade, afetividade, tradição, lazer e cultura) e 37 conflitos e ameaças às comunidades tradicionais e ao ambiente natural<sup>9</sup> (Figura 11).

<sup>8</sup> Para informações detalhadas, assista ao documentário “A construção das embarcações à vela do litoral do Ceará”, no YouTube® (<https://www.youtube.com/watch?v=LB7Wg-IvY5k>).

<sup>9</sup> O mapa social pode ser consultado no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.



**Figura 10** – Exemplos de modelos de embarcação existentes no litoral do Ceará: a) Bote de remo, b) Canoa, c) Paquete e d) Batera. Fotografias: Leonardo Cordeiro de Sousa, 2020.

Foram realizadas sete oficinas de Cartografia Social, distribuídas nas primeiras semanas de janeiro e março de 2020, com uma carga horária total estimada em 30 horas. Cerca de 135 pessoas (com perfil heterogêneo) e 21 entidades de representação social (Quadro 3), política e governamental participaram formalmente das atividades de construção dos mapas sociais, que foram nucleadas nas comunidades de: Jardim de Cima, Cumbe, Pedregal, Prainha do Canto Verde, Icapuí, sede municipal de Beberibe e Praia do Estêvão.

Os principais conflitos e ameaças às comunidades tradicionais da Costa Leste do Ceará estão relacionados: i) às obras abandonadas à beira-mar no litoral de Morro Branco; ii) à falta de ordenamento da atividade do *kitesurf*; iii) aos problemas referentes à presença dos parques eólicos *onshore*; iv) às possíveis ameaças da instalação de parques eólicos *offshore*; v) à violência relacionada às facções criminosas (drogas e armas); vi) à especulação imobiliária intensa e irregular em ambientes de manguezal, dunas e praias; vii) aos conflitos entre os pescadores devido à pesca predatória, com destaque aos currais na foz do rio Jaguaribe; e viii) à pesca predatória da lagosta.

“Eu participei de uma reunião sobre esse negócio desse *kitesurf* (...) com a Prefeitura. Foi dito lá: os donos das escolas de *kite* falaram ‘tal área só pode ir a tal área e tal área fica pra liberar o canal [rio Jaguaribe] pro peixe entrar’. Mas quando a gente tá pescando lá, eles não estão cumprindo a demarcação (...). A Prefeitura disse que ia colocar pessoas pra fiscalizar, mas não fez.” (morador(a) da Costa Leste na Oficina de Cartografia Social em Jardim de Cima - Aracati-CE, janeiro/2020).

A Costa de Fortaleza e Região Metropolitana abrange 2.933,03 km<sup>2</sup> e a planície litorânea (área considerada para o mapeamento) tem 194,23 km<sup>2</sup>, abrangendo 97 comunidades tradicionais. Foram definidos 87 elementos, que compuseram: 11 geobiodiversidades, 50 territorialidades (infraestrutura; atividade econômica; religiosidade, afetividade, tradição, lazer e cultura) e 26 conflitos e ameaças às comunidades tradicionais e ao ambiente natural<sup>10</sup> (Figura 12).

<sup>9</sup> O mapa social pode ser consultado no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.

<sup>10</sup> O mapa social pode ser consultado no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.





Figura 11 – Legenda do Mapa Social da Costa Leste. Fonte: ZEEC Ceará 2021.



Figura 12 – Legenda do Mapa Social da Costa de Fortaleza e Região Metropolitana. Fonte: ZEEC Ceará 2021.

**Quadro 3** – Relação das Entidades, Movimentos Sociais e Instituições que participaram das oficinas de cartografia social nos municípios da Costa Leste do Ceará

N.	Entidades Presentes
1	AQUASIS - Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos
2	SEMA - Secretaria do Meio Ambiente do Ceará
3	COOPAMAI - Cooperativa de Pesca, Agricultura e Aquicultura Marinha de Icapuí
4	SEDEMA - Secretaria de Desenvolvimento, Trabalho, Agricultura, Meio Ambiente e Pesca
5	EMATERCE - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará
6	IMFLA - Instituto Ambiental de Fiscalização e Licenciamento Ambiental
7	AMCC - Associação dos Moradores do Cumbe Canavieira
8	SEINFRA - Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará
9	Associação Quilombola do Cumbe
10	Programa de Proteção aos Defensores dos Direitos Humanos (PEPDDH)
11	Comissão Especial de Políticas para a Promoção da Igualdade Racial (CEPPIR)
12	CEQUIRCE - Coordenação Estadual de Quilombos
13	MPP - Movimento Popular dos Pescadores e Pescadoras
14	OPA – Organização Popular do Aracati
15	APPS - Associação dos Pescadores da Praia das Fontes
16	Colônia dos Pescadores de Morro Branco Associação dos Moradores da Prainha do Canto Verde
17	Unipesca - União dos Pescadores da Caponga
18	Conselho Indígena
19	Associação de Mulheres Indígenas
20	Associação Comunitária de Batoque
21	Colônia Z10 de Cascavel

Fonte: ZEEC Ceará 2021.

As oficinas de Cartografia Social em Fortaleza e Região Metropolitana foram concentradas em cinco encontros, distribuídas nas primeiras semanas de janeiro e março de 2020, com uma carga horária total estimada em 20 horas. Cerca de 85 pessoas e de 16 entidades de representação social, política e governamental participaram formalmente das atividades de construção dos mapas sociais, que foram nucleadas nas comunidades: Aldeia Japua, RESEX Batoque, Boca da Barra da Sabiaguaba, Cumbuco e Terra Indígena Tapeba (Quadro 4).

Os principais conflitos e ameaças às comunidades tradicionais da Costa de Fortaleza e Região Metropolitana estão relacionados: *i*) à erosão costeira intensa no litoral de Aquiraz, em Batoque; *ii*) aos problemas referentes à especulação imobiliária em Caucaia, causando conflitos com os limites das terras indígenas do Povo Anacé; *iii*) aos conflitos dos indígenas Anacé com os motoristas de bugues e trilhões (carros de trilha *off-road*), devido ao tráfego intenso em ambientes inapropriados; *iv*) cercamento de lagoas e praias, com restrição pública aos acessos, devido à expansão de loteamentos em áreas de tabuleiro e aos resorts nas praias; e *v*) ameaças à pesca artesanal, devido à implantação de parque eólico *off-shore* no litoral de Icarai.

“A audiência [pública do projeto de energia *offshore* no Icarai] foi horrível, muitas pessoas estavam mais preocupadas com a política e não com o projeto. Os pescadores têm receio da pesca ficar restrita em torno do projeto [e] não existe nenhuma garantia [de pesca]. Nós produzimos uma média de 15 toneladas de pescado por ano e na área onde será instalado os espigões [com torres eólicas] é berçário de lagosta.” (pescador, morador do litoral de Caucaia, março de 2020).

A Costa Oeste totaliza 3.120,73 km<sup>2</sup>, cuja planície litorânea (área considerada para o mapeamento) compreende 194,23 km<sup>2</sup>, abrangendo 49 comunidades tradicionais. Foram definidos 78 elementos que compuseram: 12 geobiodiversidades, 36 territorialidades (infraestrutura; atividade

**Quadro 4** – Relação das entidades, movimentos sociais e instituições que participaram das oficinas de cartografia social nos municípios da Costa de Fortaleza e Região Metropolitana

N.	Entidades Presentes
1	Articulação das Mulheres Anacé
2	Japiman - Organização dos Troncos Velhos do Povo Anacé
3	Grupo dos Agricultores Anacé
4	Jovens Indígenas Anacé
5	Associação Comunitária do Batoque
6	Associação das Mulheres Indígenas
7	Conselho Indígena
8	Associação dos Pescadores e Marisqueiras da Resex do Batoque
9	CPP Ceará - Conselho Pastoral dos Pescadores –
10	Unipesca – União Pescadores da Caponga
11	Colônia Z10 de Cascavel
12	Colônia Z7 de Cumbuco
13	Associação da Terra Indígena Lagoa da Encantada (Povo Jenipapo Kanindé)
14	SEMA - Secretaria do Meio Ambiente do Ceará
15	CONAQ - Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas
16	CEQUIRCE - Coordenação Estadual das Comunidades Quilombolas do Ceará

Fonte: ZEEC Ceará 2021.

econômica; religiosidade, afetividade, tradição, lazer e cultura) e 30 conflitos e ameaças às comunidades tradicionais e ao ambiente natural<sup>11</sup> (Figura 13).

As oficinas de Cartografia Social da Costa Oeste foram concentradas em quatro encontros, distribuídos nas semanas de janeiro a março de 2020, com uma carga horária total estimada em 14 horas. Cerca de 88 pessoas e 11 entidades de representação social, política e governamental, participaram formalmente das atividades de construção dos mapas sociais, que foram nucleadas nas comunidades: Lagoinha, Flecheiras e Assentamento Maceió (Quadro 5).

Os principais conflitos e ameaças às comunidades tradicionais da Costa Oeste estão relacionados: *i*) aos conflitos entre os pescadores e os donos de barracas de praia, devido à distribuição das mesas na praia que interferem nos portos das embarcações (jangadas, paquetes e botes); *ii*) à falta de ordenamento da atividade do *kitesurf*, inclusive na lagoa do Jegue; *iii*) à desativação de escolas públicas; *iv*) à especulação imobiliária; e *v*) à carcinicultura.

“Com a carcinicultura teve a diminuição dos pescados, a mudança e o afastamento dos pássaros, porque eles acabaram com os mangues com a parte que tinha argila e barro. E agora eles estão aumentando pro lado da Camboas. E o nosso medo também é a contaminação da água das Camboas. Ela [carcinicultura] usa muito produto químico. O nosso medo é eles virem pra Canabrava [onde tem uma lagoa], que é onde abastece água pra Paraipaba toda. Contamina tudo, o solo, a água.” (morador(a) da Costa Oeste na Oficina de Cartografia Social em Lagoinha, janeiro/2020).

A Costa Extremo-Oeste teve abrangência 5.019,555 km<sup>2</sup>, e a planície litorânea (área considerada para o mapeamento) tem 638,13 km<sup>2</sup>, abrangendo 88 comunidades tradicionais. Foram definidos 75 elementos que compuseram: 15 geobiodiversidades, 31 territorialidades (infraestrutura; atividade econômica; religiosidade, afetividade, tradição, lazer e cultura) e 29 conflitos e ameaças às comunidades tradicionais e ao ambiente natural<sup>12</sup> (Figura 14).

<sup>11</sup> O mapa social pode ser consultado no documento consolidado do ZEEC Ceará 2021.

<sup>12</sup> O mapa social pode ser consultado no documento consolidado do ZEEC Ceará (2021).



Figura 13 - Legenda do Mapa Social da Costa Oeste. Fonte: ZEEC Ceará 2021.





Figura 14 – Legenda do Mapa Social da Costa Extremo-Oeste. Fonte: ZEEC Ceará 2021.



**Quadro 5** – Relação das entidades, movimentos sociais e instituições que participaram das oficinas de cartografia social nos municípios da Costa Oeste

N.	Entidades Presentes
1	Colônia dos Pescadores Z23
2	Colônia de Pescadores Z19
3	Associação Comunitária de Pescadores e Marisqueiras de Curral Velho
4	SEMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará
5	Instituto Terramar
6	ACOMOTA – Associação Comunitária dos Moradores de Tatajuba
7	Associação Comunitária do Preá
8	Grupo de Mulheres do Assentamento Sabiaguaba
9	Coletivo Terreiro Cultural
10	Grupo de Capoeira e Iniciantes do Batuque do Assentamento Sabiaguaba

Fonte: ZEEC Ceará 2021.

As oficinas de Cartografia Social da Costa Extremo-Oeste foram concentradas em dez encontros, distribuídos nas semanas de janeiro, fevereiro e março de 2020, com uma carga horária total estimada em 42 horas. Cerca de 135 pessoas e 10 entidades de representação social, política e governamental participaram formalmente das atividades de construção dos mapas sociais, que foram nucleadas nas comunidades: Bitupitá, Chaval, Preá, Curral Velho, Almofala, Tatajuba, Jericoacoara e Caetanos de Cima (Quadro 6).

Os principais conflitos e ameaças às comunidades tradicionais da Costa Oeste estão relacionados: *i)* à falta de ordenamento da atividade do *kitesurf*; *ii)* problemas referentes à presença dos parques eólicos *onshore*; *iii)* possíveis ameaças da instalação de parques eólicos *offshore*; *iv)* conflitos no uso da água potável; *v)* êxodo rural, especialmente entre os jovens que procuram melhores condições de estudo e trabalho nas cidades médias regionais e na capital, Fortaleza; *vi)* violência relacionada às facções criminosas (drogas e armas); *vii)* conflitos entre o turismo tradicional e o turismo comunitário, com ênfase nos passeios de buggy sobre as dunas nos lençóis caetanenses (Assentamento Sabiaguaba); *viii)* presença de carros de som nas praias (poluição sonora); *ix)* especulação imobiliária intensa e irregular em ambientes de manguezal, dunas e praias; e *x)* sentimento de desconfiança dos moradores com as instituições governamentais, com destaque ao órgão de licenciamento ambiental estadual (SEMACE).

“Essas eólicas pra nós é um péssimo investimento, ele vem tirar nossa cultura, nosso espaço, vem trazer destruição pra nossas áreas de manguezal e apicum, vêm tirar o acesso nosso e o sossego, chega bem na beiradinha da nossa casa batendo, quando é a noite faz barulho que parece uma maré cheia, sem contar o perigo, uma bicha [torre] dessa cair.” (morador(a) da Costa Extremo Oeste, na Oficina de Cartografia Social, em Curral Velho - Acaraú-CE, janeiro/2020).

**Quadro 6** – Relação das Entidades, Movimentos Sociais e Instituições que participaram das oficinas de Cartografia Social nos municípios da Costa Extremo-Oeste

N.	Entidades Presentes
1	Movimento dos Pescadores e Pescadoras Artesanais
2	Associação dos Moradores de Emboaca
3	Associação Ambiental Cultural de Mundaú
4	Barraca das Algas
5	MST - Movimento dos Sem Terra
6	SEMA - Secretaria do Meio Ambiente do Ceará
7	IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
8	Associação de Moradores do Bairro de Santa Luzia (Lagoinha)
9	Colônia de Pescadores Z 25 de Paraipaba
10	Associação das Mulheres Artesãs de Camboas/ Barro Preto
11	Secretaria de Agropecuária, Pesca e Recursos Hídricos de Paraipaba

Fonte: ZEEC Ceará 2021.

### 3.3 - O MAPEAMENTO PARTICIPATIVO COMO ESTRATÉGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

O litoral do Ceará, apesar de sua diversidade natural e multiplicidade sociocultural, possui similaridades relevantes em termos ambientais, assim como conflitos e ameaças que agem de modo transversal no território e impactam o litoral, de leste a oeste (CORIOLANO, 2008; RODRIGUES, 2011; CAVALCANTE, 2012; GOMES, 2014; MENDES; GORAYEB; BRANNSTROM, 2016).

O mapeamento participativo possibilitou identificar preliminarmente 294 comunidades tradicionais no litoral do Ceará. As suas atividades tradicionais são pautadas no uso coletivo da terra e dos territórios marinhos e fluviolacustres. Os moradores das comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas e pescadores artesanais) identificaram uma multiplicidade de temas relacionados aos: recursos naturais, serviços ecossistêmicos e dinâmicas dos elementos que compõem as paisagens.

Na construção das legendas dos mapas sociais, os recursos naturais, os elementos das paisagens e os serviços ecossistêmicos associados foram o foco dos relatos relacionados à vantagem de se morar no litoral do Ceará. A beleza cênica das paisagens, a produtividade pesqueira, a presença de nascentes e corpos hídricos, moradas e locais de aparições de cetáceos, mamíferos marinhos e de desova de tartarugas, são alguns exemplos. Neste contexto, os moradores ressaltaram ainda, a importância das unidades de conservação do litoral (parques, reservas extrativistas, áreas de proteção ambiental e áreas de preservação permanente).

O turismo comunitário desenvolvido por diversas comunidades, como Caetanópolis de Cima (em Amontada), Prainha do Canto Verde, Balbino, Ponta Grossa, Redonda, Requenguela e Tremembé (em Icapuí) e Tatajuba (em Camocim); foi identificado com grande valor pelas comunidades tradicionais, assim como as localidades das escolas rurais municipais e estaduais, presentes nas comunidades e nos lugares em que ocorrem as manifestações culturais, as tradições, as entidades religiosas em nível local e regional. Os esportes náuticos, como *kitesurf*, *windsurf*, mergulho etc., são apontadas como positivas nos locais onde ocorrem, contanto que haja respeito mútuo entre os praticantes, os pescadores e os banhistas locais.

A possibilidade de desenvolver atividades tradicionais, como agricultura familiar, pesca artesanal, extrativismo para artesanato e coleta de plantas para fins medicinais podem ser alvos de políticas, planos, programas e projetos, quer seja por ações públicas ou privadas. Neste contexto e em relação às possíveis ações do governo estadual, por exemplo, ressaltam-se as políticas que envolvem a regularização fundiária e as questões concernentes ao licenciamento ambiental. Como sugestão, esta iniciativa deve ter como foco a justiça em relação aos processos para a regularização fundiária, com ênfase ao papel mediador do Estado, na resolução dos conflitos entre as partes e a intensificação da fiscalização e a constituição de uma cultura, por parte dos órgãos fiscalizadores, de consulta (ampla, honesta e sincera) junto às comunidades, antes da instalação de empreendimentos privados, que tenham por premissa os aspectos das justiças processuais e distributivas.

Assim, é possível encontrar conformidades em termos de percepção dos moradores do litoral, em geral, relacionados às ameaças devido agentes externos privados (grandes projetos de turismo, carcinicultura e/ou energia), atividades econômicas difusas (esportes náuticos, *off-road* e especulação imobiliária para finalidades diversas) ou conflitos internos que necessitam de mediação do Poder Público. As legendas dos mapas indicaram: a especulação imobiliária intensa e irregular, em especial para o turismo (construção e expansão de hotéis, pousadas e barracas de praia), com focos de violência e transgressões de direitos, a privatização de sítios arqueológicos e áreas de preservação; deficiência na coleta de lixo (com destaque à falta de consciência ambiental e relação à destinação adequada dos resíduos sólidos, dos moradores e visitantes); conflitos com atividades econômicas já estabilizadas no litoral, como a carcinicultura e os parques eólicos *onshore*, devido ao bloqueio de acessos (dunas, manguezais e praias); à privatização de áreas públicas, cercamentos nas praias, que impedem o acesso público e dificultam a desova das tartarugas; à poluição associada à manutenção dos viveiros de camarão; poluição sonora nas praias e conflitos entre os moradores e os bugueiros/carros de trilhão, devido ao trânsito irregular nas dunas e falésias; privatização de áreas públicas, cercamentos nas praias e lagoas devido à expansão irregular de loteamentos e aos *resorts* nas praias.

Sobre a expansão da rede hoteleira, Evangelista *et al.* (2016) indicara, também através do uso de mapeamento participativo, que a instalação de hotéis promoveu transtornos às comunidades locais, inclusive, isolando-as de campos de dunas que promovem acesso a lagoas interdunares no município de Beberibe, no Litoral Leste. Chaves (2019), ao investigar o processo de apropriação territorial de empreendimentos eólicos em territórios quilombolas na comunidade do Cumbe em Aracati, indicou que a insegurança na posse das terras foi providencial na exclusão dos moradores locais, nas decisões acerca da instalação destas iniciativas. Além disso, a autora destaca que os impactos produzidos por essa tipologia de empreendimento foram e são sentidos de forma distinta, uma vez que os residentes usam os recursos naturais e possuem relações diferentes com o empreendimento. Nascimento (2014), Tavares (2018) e Sampaio (2020) obtiveram como principais resultados de seus estudos no litoral do Ceará, os impactos socioambientais às comunidades tradicionais, advindos da instalação de parques eólicos *onshore* e fazendas de carcinicultura em seus territórios, enumerando uma série de danos ambientais, como assoreamento de leitos de rios e lagoas internadunares, erosão costeira, poluição hídrica e aumento da insegurança alimentar dos moradores locais.

No ambiente marinho, foram citadas ameaças relacionadas às ressacas do mar, erosão costeira, salinização da água subterrânea e alagamentos às margens das lagoas. Problemas de pesca predatória, em especial uso de compressor e marambaia (MENDES; GORAYEB; BRANNSTROM, 2016). Já a respeito dos potenciais causadores de conflitos, foi apontada a existência de projetos de parques eólicos *offshore* (PEO), em três diferentes setores: Costa Extremo Oeste, Costa Oeste e Fortaleza e Região Metropolitana. Segundo os relatos, os moradores estimam que tais empreendimentos irão impactar negativamente a pesca e a navegação, além de causar impactos ainda desconhecidos no ambiente geobiofísico marinho e praial. Xavier, Gorayeb e Brannstrom (2020), ao analisarem os potenciais impactos socioambientais de PEO, no Litoral Oeste do Ceará, demonstraram que as áreas utilizadas pelos pescadores se sobrepõem diretamente às áreas dos PEO, planejados na região. Desta forma, em virtude da existência de regras de trafegabilidade da Marinha<sup>13</sup>, estima-se que a exclusão de áreas de pesca afetará fortemente os pescadores locais, sobretudo, das comunidades de Moitas, Caetanos de Cima e Caetanos de Baixo (em Amontada).

No que se refere às ações para melhoria da vida dos pescadores e pescadoras do litoral cearense, as propostas podem ser resumidas em: *i)* promover capacitações com os pescadores; *ii)* construir mercados de venda de pescado com refrigeração adequada; *iii)* oferecer financiamentos e projetos para investimento na reforma de material de pesca; *iv)* ordenar a atividade de kitesurf, criando zonas de atuação de modo a não prejudicar a pesca; *v)* criar auxílio financeiro no período de defeso do camarão; *vi)* incentivar a aquisição pelas prefeituras dos produtos da pesca artesanal para a merenda escolar por meio do PAA (Programa de Apoio à Agricultura Familiar); e *vii)* incentivar o crédito de produção (agrícola e pesqueira) à juventude para sua fixação nas comunidades e para o desenvolvimento das atividades tradicionais.

## 4 - CONCLUSÕES

Este capítulo buscou apresentar análise acerca da participação pública no planejamento territorial, sobretudo no contexto da Cartografia Social, enfatizando o desenvolvimento técnico, operacional e logístico de realização das oficinas para o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro no Ceará (CEARÁ, 2021). Abordou-se ainda, como os indicadores mapeados evidenciaram e legitimaram os diferentes usos e relações dos povos costeiros com suas tradições, no litoral cearense. Vale ressaltar que a incorporação da Cartografia Social em instrumento estatal de planejamento foi uma inovação nacional e possibilitou trazer as vozes das comunidades, mesmo que de modo incipiente, para o processo oficial de ordenamento territorial.

A Cartografia Social possibilitou, pela primeira vez, o levantamento preliminar do quantitativo das comunidades tradicionais litorâneas do Ceará: 294 comunidades e 439 moradores, juntamente com 54 entidades representativas, mapearam 573 km longitudinais de costa, inserindo legendas com te-

<sup>13</sup> Para mais informações, verificar a NORMAM-11/DPC, na página 2-21, item 0217, que versa sobre instalação de parque eólico marítimo.

máticas voltadas à geobiodiversidades, territorialidades (infraestrutura; atividade econômica; religiosidade, afetividade, tradição, lazer e cultura), conflitos e ameaças às comunidades tradicionais e ao ambiente natural.

A Cartografia Social privilegia o conhecimento popular, simbólico e cultural, como meio de produzir o mapeamento de territórios tradicionais, étnicos, sagrados e coletivos, em áreas urbanas e zonas rurais. A metodologia de construção dos mapas sociais possibilitou o planejamento participativo em várias esferas de atuação, uma vez que a atitude de mapear as ações, os objetos e os processos resultaram em uma maior reflexão em grupo do cotidiano e de sua *práxis*, possibilitando o exercício de atitudes cidadãs.

Neste âmbito, a Cartografia Social do ZEEC do Ceará 2021, por meio da construção coletiva dos mapas durante as oficinas de trabalho, auxiliou no processo de representação espacial do litoral do Ceará, dando visibilidade às comunidades tradicionais autodeclaradas, integrando a construção do diagnóstico participativo, com a representação visual dos dados e expondo as territorialidades, conflitos e ameaças presentes ao longo da costa.

Foi possível observar que a aplicação das Matrizes FOFA, para auxiliar os trabalhos de mapeamento da Cartografia Social, agregou informações qualitativas que ampliaram o rol de temas a serem mapeados e propiciou a pré-validação das informações inseridas nos mapas de esboço, elaborados durante as oficinas. Além disso, a gravação das falas e anotações em cadernetas de campo, como ferramentas secundárias, possibilitaram a triangulação de dados qualitativos, influenciando positivamente na robustez das informações adquiridas.

Embora as metodologias participativas tenham se mostrado eficazes, é relevante destacar que houve limitações em seus usos. As oficinas foram planejadas em um modelo que não possibilitou a capacitação dos participantes nas abordagens utilizadas, etapa importante para tornar possível o desenvolvimento do entendimento socioespacial das comunidades. O pouco tempo disponibilizado (quatro meses) e os recursos limitados para a execução das atividades, em virtude da grande extensão do litoral cearense (573km), influenciaram sobremaneira no desenho conciso das oficinas.

O modelo de Cartografia Social adotado constituiu importante método de análise das condições sociais do litoral do Ceará, com fortes níveis de aceitabilidade social e participação ativa do público, uma vez que possibilitou a atuação dos moradores, de diferentes formas - por meio da expressão oral, da escrita e do desenho. Além disso, a metodologia foi desenvolvida em formato livre, com participação espontânea, agregando públicos diversos que, por um lado, podiam ser fiéis, acompanhando toda a agenda de atividades e, por outro, podiam ser flutuantes, dando contribuições de modo intermitente e extemporâneo. A liberdade foi um caráter intrínseco às ações, em que os participantes expuseram suas ideias com foco em temáticas específicas, como atividades econômicas, agricultura, pesca, esporte, cultura, lazer, religião, etc.

Por fim, entende-se que a construção dos mapas sociais pelos meios aqui expostos, foi uma primeira aproximação estratégica para possibilitar ampla inclusão e participação da população costeira no contexto do planejamento territorial. Entretanto, afirma-se que não há garantia que o conhecimento das comunidades tradicionais proporcionará, de fato, influências no direcionamento do desenvolvimento econômico na zona costeira do Ceará. Desta forma, é importante ressaltar a necessidade da constante vigilância pelos moradores e entidades parceiras (Ministério Público, associações comunitárias, órgãos públicos, universidades, movimentos sociais, coletivos e demais entidades parceiras), quanto ao uso dos dados produzidos. Assim, conclui-se que esta ação abre portas para o fortalecimento do mapeamento participativo, como instrumento ativo, nas políticas públicas de planejamento socioespacial do litoral do Ceará.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao financiamento da pesquisa pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) do Ceará; assim como a participação ativa dos moradores do litoral; e o apoio fornecido pelos principais parceiros: Coordenadoria de Educação Ambiental e Articulação Social da SEMA, Instituto Terramar, Conselho Pastoral dos Pescadores do Ceará (CPP-Ceará), Movimento de Pescadores e Pesca-

doras Artesanais (MPP) e Organização Popular do Aracati (OPA). O trabalho foi possível devido à dedicação de alunos da graduação em Licenciatura e Bacharelado do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC), assim como da participação fundamental de discentes do mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFC.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. *et al. Cartografias Sociais e Territórios*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional - IPPUR, 2008. Coleção Território, ambiente e conflitos sociais; n. 1. Disponível em: [http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/cartografia\\_tematica/leitura%204/Cartografias%20Sociais%20e%20Territ%F3rio.pdf](http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/cartografia_tematica/leitura%204/Cartografias%20Sociais%20e%20Territ%F3rio.pdf). Acesso em: 27 jan. 2020.
- ALMEIDA, A. W. B. *et al. Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia (PNCSA)*. Disponível em: <http://novacartografiasocial.com.br/>. Acesso em: 27 jan. 2020. (Plataforma de acesso ao projeto completo com as publicações).
- ALMEIDA, B. F. M. A. *Cartografia social e conflitos territoriais no assentamento Sabiaguaba, Ceará, Brasil*. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/34938>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- BRAGA, M. S. de C. *Embarcações a vela do litoral do Estado do Ceará: construção, construtores, navegação e aspectos pesqueiros*. 2013. 342 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/9496?mode=full>. Acesso em: mar. 2021.
- BRANDÃO, C.R. *A comunidade tradicional*. In: COSTA, J. B. A. LUZ, C. (Orgs.). Cerrado, Gerais, Sertão: comunidades tradicionais dos sertões roseanos. Montes Claros: 2010. P 1 365. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/a%20comunidade%20trad160.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.
- BRASIL. *Decreto Federal nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004*. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm). Acesso em: 17 fev. 2021.
- \_\_\_\_\_. *Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007*. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm). Acesso em: 10 ago. 2019.
- BULL, J. W. *et al. Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats: A SWOT analysis of the ecosystem services framework*. Ecosystem Services, v. 17, p. 99-111, 2016. Disponível em: [http://macroecointern.dk/pdf-reprints/Bull\\_et\\_al\\_EcosysServ\\_2016.pdf](http://macroecointern.dk/pdf-reprints/Bull_et_al_EcosysServ_2016.pdf). Acesso em: 24 mar. 2021.
- CAVALCANTE, E. O. *Modernização seletiva do litoral: conflitos, mudanças e permanências da localidade do Cumbuco (CE)*. 2012. 138 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/7789>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- CEARÁ. *Lei nº 13.796, de 30 de junho de 2006*. Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <https://www.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2006/13796.htm>. Acesso em: 17 fev. 2021.
- CHAVES, L. O. *Modos de vida e conflitos pelo uso dos recursos naturais na Comunidade do Cumbe, Aracati, Ceará - Brasil*. 2019. 277 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/47339>. Acesso em 24 mar.2021.



- CORBETT, J; *et al.* *Overview: Mapping for Change – the emergence of a new practice*. Partipatory learning and action. 2006, 8p.
- CORIOLOANO, N. L. M. *Litoral do Ceará: espaço de poder, conflito e lazer*. Revista da Gestão Costeira Integrada, v. 8, n. 2, p. 277–287, 2008. Disponível em: [https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-131\\_corio-lano.pdf](https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-131_corio-lano.pdf). Acesso em: 24 mar. 2021.
- EVANGELISTA, A. N. A. *et al.* *A construção de mapas sociais para o reconhecimento dos problemas ambientais e a busca da qualidade de vida da comunidade da Praia das Fontes, Beberibe – Ceará*. Revista Geografar, v. 11, n. 1, p. 84, 24 out. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/geografar.v11i1.48979>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- GOMES, M. C. F. *Neodesenvolvimentismo x modos de vida Anacé: impactos do complexo industrial e portuário do Pecém sobre povos indígenas no Ceará*. 2014. 177 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/46236>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- GORAYEB, A.; MEIRELES, A. J. A.; SILVA, E. V. da. *Cartografia Social e cidadania: experiências de mapeamento participativo dos territórios de comunidades urbanas e rurais*. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/17cYcmG1e8v911Hcub2THVj1wOLwKYb4/view>. Acesso em: 27 jan. 2020.
- LEROY, J. P.; MEIRELES, A. J. A. *Povos indígenas e comunidades tradicionais: os visados territórios dos invisíveis*. In M. F. Porto, T. Pacheco, & J. P. Leroy (Eds.), *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: O mapa de conflitos* (pp. 115-131). Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013.
- MENDES, J. S. *Parques eólicos e comunidades tradicionais no Nordeste brasileiro: estudo de caso da Comunidade de Xavier, litoral oeste do Ceará, por meio da abordagem ecológica/participativa*. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/22807>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- MENDES, J. de S.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. *Diagnóstico participativo e Cartografia Social aplicados aos estudos de impactos das usinas eólicas no litoral do Ceará: o caso da Praia de Xavier, Camocim*. Geosaberes, v. 6, n. 3, p. 243–254, 2016. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/510>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- NASCIMENTO, J. L. J. *Processos educativos: a luta das mulheres pescadoras do mangue do Cumbe contra o racismo ambiental*. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/14373>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- RODRIGUES, L. C. *Turismo, empreendimentos imobiliários e populações tradicionais Conflitos e interesses em relação à propriedade da terra*. Civitas - Revista de Ciências Sociais, v. 10, n. 3, p. 527-544, 7 fev. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2010.3.6996>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- SAMPAIO, C. *Quilombo do Cumbe: comunidade do Ceará luta para ser reconhecida e resiste à pressão (resort, usina eólica e carcinicultura dificultam a permanência de remanescentes de quilombos no litoral cearense)*, Brasil de Fato, Fortaleza, 16 jan. 2020. Disponível em: [http://brasildefato.com.br/especiais/quilombo-do-cumbe-comunidade-no-ceara-luta-para-ser-reconhecida-e-resiste-a-pressao/?utm\\_campaign=bdf&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=whatsapp\\_share](http://brasildefato.com.br/especiais/quilombo-do-cumbe-comunidade-no-ceara-luta-para-ser-reconhecida-e-resiste-a-pressao/?utm_campaign=bdf&utm_medium=referral&utm_campaign=whatsapp_share). Acesso em: 18 fev. 2021.
- TAVARES, G. U. *Impactos socioambientais na geração de energia eólica: supressão de lagoas interdunares e insegurança alimentar na comunidade de Xavier, Camocim, Ceará*. 2018. 27f. Artigo. (Bacharelado em Geografia) -Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/35678>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- VIEGAS, M. D. C.; MONIZ, A. B.; SANTOS, P. T. *Artisanal fishermen contribution for the integrated and sustainable coastal management – Application of strategic SWOT analysis*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 120, p. 257–267, mar. 2014. Disponível em: <https://cyberleninka.org/article/n/954086>. Acesso em: 24 mar. 2021.



XAVIER, T.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. *Energia eólica offshore e pesca artesanal: impactos e desafios na costa oeste do Ceará, Brasil*. In: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (orgs.) *Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos*. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. p. 608-630. ISBN 978-65-992571-0-0.

[Página intencionalmente me branco]

[Página intencionalmente em branco]

## 5

DOI 10.5281/zenodo.5776515

## MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO TURVO/GRANDE-SP: PARTICIPAÇÃO, GESTÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Flávia Darre Barbosa e Salvador Carpi Junior

### 1 - INTRODUÇÃO

A proposta deste capítulo é apresentar o relato de duas experiências, realizadas em contextos distintos, em que foi aplicado o método do Mapeamento Ambiental Participativo (MAP) na Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, no estado de São Paulo, com o intuito de estimular uma reflexão sobre a importância e os desafios de projetos que envolvem em seu processo metodológico a participação da sociedade, pois utilizam métodos e técnicas participativas como parte desse processo.

A primeira experiência trata da capacitação técnica denominada *Mapeamento Ambiental Participativo: Experiência de Educação Ambiental na Bacia Hidrográfica Turvo/ Grande*, que foi realizada entre os anos de 2011, e resultou em material que foi organizado e digitalizado até 2014. A segunda, é o projeto *Conhecendo o Comitê e Mapeando a Bacia: Formação para uma Gestão Participativa do Território*, realizado entre os anos de 2018 e 2019.

Ambas foram realizadas com o apoio do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (FEHIDRO), como demanda da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia Hidrográfica Turvo Grande (CBH-TG). Conforme a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o FEHIDRO é “a instância econômico-financeira de apoio à implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos por meio do financiamento de programas e ações na área de recursos hídricos” (SÃO PAULO, 2021a).

Por sua vez, os Comitês de Bacia hidrográfica (CBH's) são colegiados que fazem parte do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e possuem como função, promover a discussão, a deliberação e, muitas vezes, a normatização sobre os instrumentos e temas relativos à gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Nas duas experiências, os autores fizeram parte da equipe técnica coordenadora dos trabalhos e, antes de iniciar os relatos, destacam-se *três pontos* importantes:

O *primeiro ponto* diz respeito à escolha para este capítulo, dentre tantas possibilidades, de apresentar dois projetos que trabalharam com o território da bacia hidrográfica, pois este tem se mostrado um recorte espacial bastante adequado para a aplicação do método MAP.

Em linhas gerais, uma bacia hidrográfica é definida como toda área que é drenada por um rio principal e seus afluentes. Romera e Silva (2003) definem de maneira clara como sendo “a área que contribui para um rio”.

Para compreender o que é uma bacia hidrográfica também é fundamental lembrar do ciclo hidrológico<sup>1</sup>, pois ele compõe o movimento da água na bacia. É preciso ainda, considerar todas as atividades econômicas, tais como indústria, agropecuária, pesca, turismo, entre outras que estão inseridas em sua área, uma vez que impactam, de forma positiva ou não, nos aspectos socioambientais e, conseqüentemente, na quantidade e qualidade da água na bacia.

A partir dessa reflexão, relaciona-se a crescente importância dos temas que envolvem a gestão da água, no Brasil e no mundo, com o conceito de bacia hidrográfica. Como resultado desta relação, aparecem os conflitos na gestão e no uso da água, como: o aumento da escassez hídrica; a má qualidade da água; os usos da água e seus impactos; disputas por domínio da água; entre outros.

É possível ampliar ainda mais o entendimento sobre uma bacia hidrográfica, levando em conta o conjunto formado por elementos sociais, físicos, culturais, políticos e ambientais, que fazem parte da dinâmica do seu território. E, neste sentido, citamos Romera e Silva (2003), que afirmam: “sempre vivemos em uma bacia hidrográfica”.

O *segundo ponto* diz respeito às práticas participativas e ao conceito de participação. Primeiramente, é preciso destacar que “participação” é um conceito que permite muitas interpretações, graus, níveis e formas de acontecer em uma sociedade e esta seria uma discussão muito ampla, que não cabe neste capítulo.

Então, para uma definição um pouco mais fundamental sobre o conceito de participação, recorremos a Bordenave (1994, p.22), que discorre “(...) a palavra participação vem da palavra “parte”. Participação é fazer parte, tomar parte ou ter parte”. Para este autor, a participação é uma necessidade humana que vem aumentando gradativamente no Brasil e no mundo, principalmente após o advento dos meios eletrônicos de comunicação massiva, que estão cada vez mais na ordem do dia, diante do descontentamento da sociedade com as decisões de poucos (BORDENAVE, 1994; BARBOSA, 2019).

Quando ocorrem processos participativos para decisões públicas organizacionais (ou de gestão) ou são aplicadas práticas participativas na Educação, está ocorrendo o fortalecimento do Estado democrático, pois as comunidades e a sociedade exercem a sua cidadania, quando da participação desses processos e práticas, mesmo que em escalas diferenciadas. Estas escalas diferenciadas vão desde consultas públicas, grupos de trabalho, oficinas ou audiências públicas, até deliberações em ambientes institucionalizados, que são estabelecidos por alguma legislação, como é o caso dos Comitês de Bacia Hidrográfica ou dos Conselhos de Saúde.

Na gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas no Brasil (e na gestão desses recursos nas Unidades de Gerenciamento do Estado de São Paulo), a participação é um processo que geralmente envolve representantes do poder público, da sociedade civil e dos usuários de água nos Comitês de Bacia Hidrográfica e, portanto, acontece de forma institucionalizada. Porém, considerando a gestão dos recursos hídricos e as bacias hidrográficas, esta participação não está limitada somente às deliberações dentro do CBH, ela pode e deve ocorrer de outras formas, como é o caso das práticas participativas aplicadas nos projetos que serão apresentados. Nestes projetos, as práticas participativas (ou métodos participativos) mobilizaram gestores e comunidade; além de promover a Educação Ambiental e a capacitação, tendo como temas mobilizadores, as bacias hidrográficas e a gestão da água e dos recursos hídricos.

O *terceiro ponto* importante diz respeito à interação de quatro frentes de trabalho, que foram identificadas durante a aplicação do MAP nas experiências citadas, são elas:

- Educação Ambiental;
- Priorização de demandas;
- Integração entre participação popular, social e pública;<sup>2</sup>
- Potencial para a mobilização participativa da comunidade.

<sup>1</sup> Nota dos autores: ciclo hidrológico refere-se à circulação contínua da água entre seus reservatórios oceânico, terrestre e atmosférico; composto pelas principais fases de evaporação e evapotranspiração, condensação, precipitação, infiltração.

<sup>2</sup> Nota dos autores: em sua tese de Doutorado, Barbosa (2019) propõe uma distinção no entendimento dessas formas de participação, ao estudar sobre a Participação e Representação em Comitês de Bacia Hidrográfica do Brasil.

Para apresentar o relato dessas experiências com o método MAP, o presente capítulo foi estruturado da seguinte forma: primeiro, será feita uma breve explicação sobre o MAP; em seguida, será feita a contextualização da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande (BH-TG), território em que foi realizada a aplicação do MAP; na sequência, serão apresentadas as duas experiências propriamente ditas; e, finalmente, será apresentada uma discussão a respeito dos aprendizados e perspectivas que surgiram a partir das experiências.

## 2. O MÉTODO DE MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO (MAP)

O método de Mapeamento Ambiental Participativo (MAP), aqui abordado, tem uma longa trajetória de aplicação no estado de São Paulo, que se iniciou na década de 90 (CARPI JUNIOR, 2012; DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2016; ARAÚJO, 2019; BARBOSA, 2019) e, mais recentemente, em diferentes estados brasileiros. Passou por diversas adaptações ao longo dessa trajetória, pois, sendo uma modalidade de Cartografia Social, é natural que acompanhe as mudanças históricas e socioculturais.

Mesmo com todas as mudanças ocorridas, a essência do MAP se manteve. Essência esta que diz respeito à importância das pessoas envolvidas no processo, durante a sua aplicação. Em outras palavras, o MAP se faz com pessoas, que, ao participarem da sua realização, levam suas vozes, histórias de vida, sua memória, indignações, entre tantas outras coisas.

Dagnino e Carpi Junior (2016) destacam a importância de todas as dimensões envolvidas no mapeamento participativo e discorrem que

[...] realizar mapeamentos participativos é mais do que ouvir a população e coletar dados. É semelhante a um ato político, onde as pessoas são chamadas a se reunir e são ouvidas, num processo que valoriza a cultura, a memória coletiva, a percepção, a linguagem popular e a experiência histórica dos participantes. Reúne a indignação da comunidade, dá voz e espaço para a organização política. É justamente isso, que diferencia as sessões de mapeamento das tentativas de administrar conflitos, já que, ao contrário, a sessão pretende evidenciar os conflitos e não administrá-los. (DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2016, p.23)

Em meio a tantos métodos de mapeamento participativo e cartografias sociais, com diferentes enfoques temáticos e recortes espaciais, conforme atentam Dagnino e Carpi Junior (2016), o MAP vem se destacando em trabalhos com temas pertinentes a diagnósticos que estão relacionados aos aspectos ambientais, à qualidade da água e à gestão de recursos hídricos em áreas urbanas e rurais.

O MAP também está sendo cada vez mais utilizado nos estudos relativos a bacias hidrográficas, pois, por meio de reuniões públicas, a comunidade aponta, em bases cartográficas, as diversas situações encontradas na bacia e no local onde vivem. Assim, é possível fornecer para a comunidade um ambiente para construção de um diagnóstico da bacia hidrográfica e que, inclusive, pode ser verificado posteriormente por técnicos ligados às instituições de gestão, como CBHs, poder público, entre outras, sendo útil também na elaboração e discussão de instrumentos de gestão de recursos hídricos, como o Plano de Bacia Hidrográfica<sup>3</sup> (BARBOSA, 2019).

<sup>3</sup> Os planos de recursos hídricos ou Planos de Bacias Hidrográficas são alguns dos instrumentos de planejamento e gestão, que servem para orientar a sociedade e os tomadores de decisão, para a recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes (SÃO PAULO, 2021b).



## 2.1 - A APLICAÇÃO DO MAP

O MAP é composto por duas etapas principais: mobilização e oficina colaborativa; que, em determinadas situações, podem ser parcialmente adaptadas. Contudo, essas etapas possuem certo rigor metodológico, o que torna o MAP científico, do ponto de vista acadêmico, e válido, do ponto de vista da gestão socioambiental e para contribuir com a formulação de políticas públicas. Todo o método MAP é pautado em oficinas e reuniões<sup>4</sup> colaborativas e a área de estudos é definida conforme os objetivos do projeto e da sua aplicação. As oficinas são realizadas sobretudo com apoio de material cartográfico (mapas base da área de estudos) e materiais didáticos, que são elaborados previamente pela equipe técnica do projeto.

A *etapa da mobilização* é fundamental para divulgar o projeto e chamar a comunidade para fazer parte do processo. Essa mobilização pode ocorrer de diversas formas, que dependem das instituições envolvidas no projeto. Em geral, se dá pela divulgação e convite das atividades entre instituição e comunidade, por meio de cartazes, meio eletrônico, entre outras formas. Nas experiências que serão relatadas, a mobilização ocorreu primeiramente junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Turvo e Grande e, a partir dele, para a comunidade. Com a comunidade mobilizada, começa a *etapa da oficina colaborativa*. Conforme já mencionado, a quantidade de oficinas pode variar de acordo com o objetivo geral do projeto e a área de estudo. A organização das atividades depende da quantidade de oficinas e, por isso, pode ser dividida em mais de uma oficina.

Quando o MAP acontece em uma única oficina, nela são realizadas as seguintes atividades:

- apresentação dos participantes
- discussão dos temas e conceitos prioritários do projeto
- aplicação do MAP propriamente dito - quando os participantes, tendo em mãos as bases cartográficas, identificam de forma participativa, os riscos e potencialidades socioambientais da área de estudos
- apresentação dos resultados e reflexão coletiva
- avaliação do processo

É importante ressaltar que a ação pedagógica para a alfabetização cartográfica, necessária para a aplicação do MAP, é integrada ao método. Isto quer dizer que, durante as oficinas, os participantes conseguem se apropriar de uma linguagem cartográfica, que é necessária para a realização das atividades participativas e para trabalhar com as bases cartográficas. Eventualmente, poderão ser realizadas outras oficinas para subsidiar o MAP. Normalmente, nestas oficinas, são elencadas prioridades, dentre os riscos e potencialidades socioambientais identificados com o MAP, e são realizados trabalhos de campo para verificação de dados *in loco*. Estas oficinas ocorreram em um dos projetos que será apresentado. O material produzido durante as oficinas é sistematizado pela equipe técnica e apresentado para a população interessada, poder público e demais instituições envolvidas, resultando em um material digitalizado.

## 3 - CONHECENDO A BACIA HIDROGRÁFICA DO TURVO/GRANDE

A Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, localizada no estado de São Paulo, compõe a Bacia do Rio Grande, que tem parte do território no estado de São Paulo e outra, no estado de Minas Gerais. Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2008), a Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande foi definida como a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI 15), por meio do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, publicado no ano de 1994. A Figura 1 destaca a localização da UGRHI 15 no estado, dentre as outras Unidades de Gerenciamento.

<sup>4</sup> Nota dos autores: os dois termos, oficina e reunião, foram utilizados nos projetos apresentados no capítulo e seu uso está adequado ao MAP. No presente texto, trabalha-se com o termo oficina.

As Unidades de Gerenciamento foram definidas a fim de facilitar a gestão dos recursos hídricos no estado, e normalmente são delimitadas pelos territórios das respectivas bacias hidrográficas, como é o caso da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. Algumas exceções são a bacia hidrográfica do Rio Paranapanema e a do Rio Tietê.

O território da bacia do Turvo/Grande é formado por 75 municípios e possui uma população total aproximada de 1.280.832 hab., sendo 93,5% residentes na área urbana. Um total de 12 sub-bacias compõem o território da UGRHI 15, conforme demonstra a Figura 2. É a quarta UGRHI em tamanho de área de drenagem do estado, abrangendo 15.975 km<sup>2</sup>. (CBH-TG, 2020)

O Comitê de Bacia Hidrográfica Turvo Grande (CBH-TG), colegiado responsável pela gestão da UGRHI 15, foi fundado em 15 de dezembro de 1995. Sua composição atende ao princípio de uma gestão tripartite, com a presença de representantes do Poder Público (Estado e Municípios) e da sociedade civil, incluindo os usuários de água. O CBH-TG é um comitê estadual, pois a bacia do Turvo/Grande está em sua totalidade no estado de São Paulo.

Com relação aos indicadores sociais, os dados disponíveis são do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), referentes ao relatório de situação do ano de 2010. Esses dados indicam que aproximadamente 20% dos municípios da bacia estavam acima da média estadual, com pontuação de 0,814 (CBH-TG, 2010).

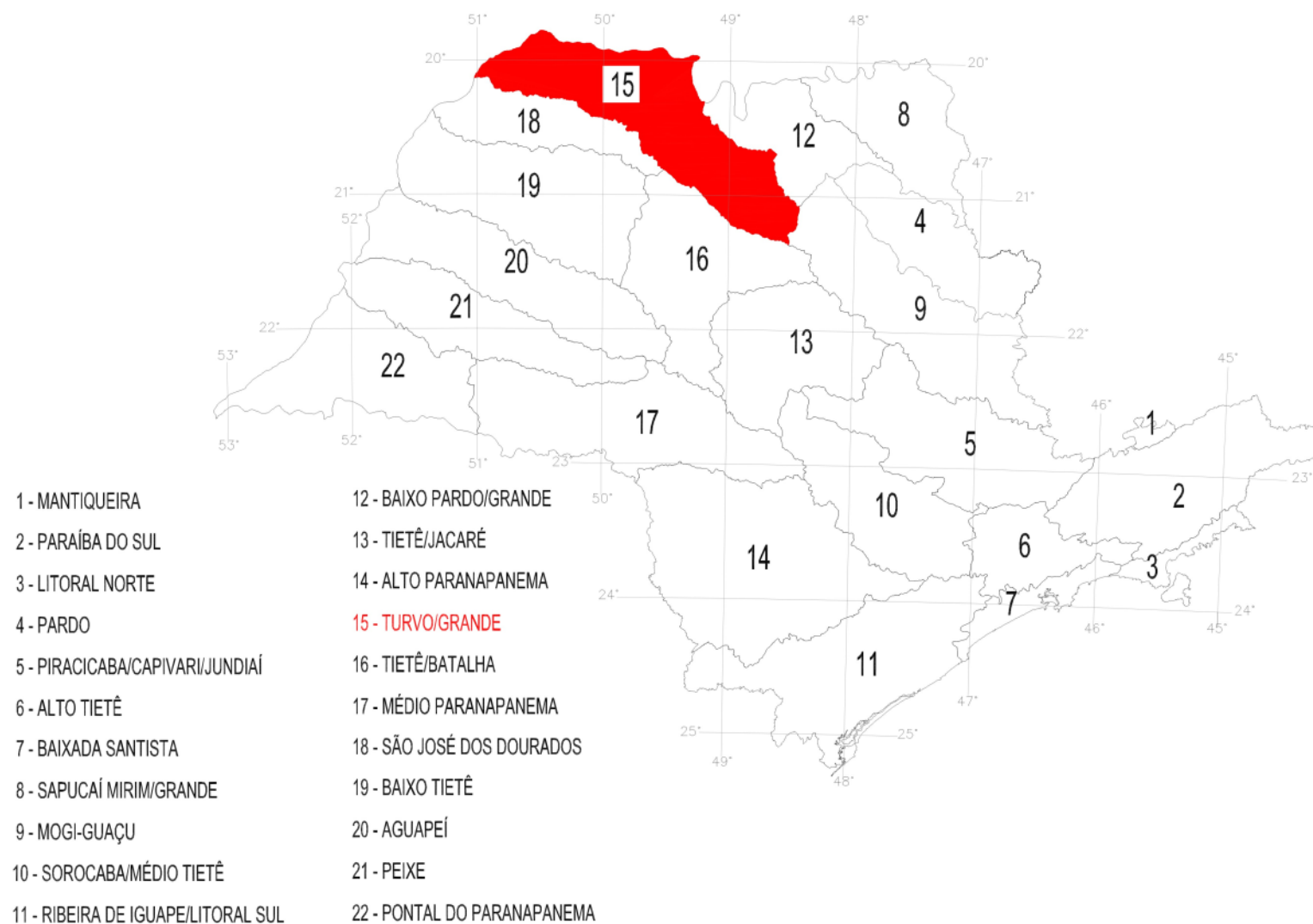
O relatório de situação da bacia hidrográfica relativo ao ano de 2019 apresenta os seguintes dados de saneamento básico: 93% do esgoto era tratado; 21 municípios possuíam atendimento de água abaixo de 90%; e 100% dos municípios destinavam resíduos sólidos para aterros adequados. Quanto ao índice de qualidade da água na bacia (IQA), considerando os pontos de monitoramento da CETESB, em aproximadamente 62% dos pontos, o IQA é considerado Bom (CBH-TG, 2020).

Conforme abordado no Plano de Bacia desta Unidade de Gerenciamento, grande parte das atividades econômicas estão relacionadas ao setor primário e, por este motivo, a maior demanda de água na bacia é para o uso rural. Por conta da ocupação do território da bacia pelas atividades primárias, sobretudo pela cultura da cana-de-açúcar, e pela crescente urbanização, a vegetação natural remanescente reduziu para cerca de 7%, sendo as categorias de maior ocorrência: a Floresta Estacional Semidecidual e a Formação Arbórea/Arbustiva em região de Várzea e Savana. Estão localizadas no limite da UGRHI, dois importantes reservatórios, que também são aproveitados para atividades náuticas e de lazer: o Reservatório de Ilha Solteira e o Reservatório de Água Vermelha.

Com relação aos problemas socioambientais e aspectos negativos, no levantamento realizado por Tavares e Ferrante (2009), foram identificados:

- erosão
- falta de mata ciliar e assoreamento dos rios
- baixo índice de mata nativa
- avanço do plantio de cana de açúcar e poluição do ar com queimadas
- loteamentos irregulares que avançam na mata nativa
- baixa disponibilidade hídrica e poluição da água
- lixo (aterro não controlado)
- alta captação e desperdício de água na irrigação
- solo em processo de desertificação
- desaparecimento de fauna
- alto índice de mortalidade da população por câncer
- intoxicação por agrotóxicos
- falta de conscientização e de ações de preservação ambiental
- poluição visual

## LOCALIZAÇÃO DAS UGRHI NO ESTADO



**Figura 1** – Localização da UGRHI 15 no estado de São Paulo. Fonte: CARPI JUNIOR *et. al.* (2016)

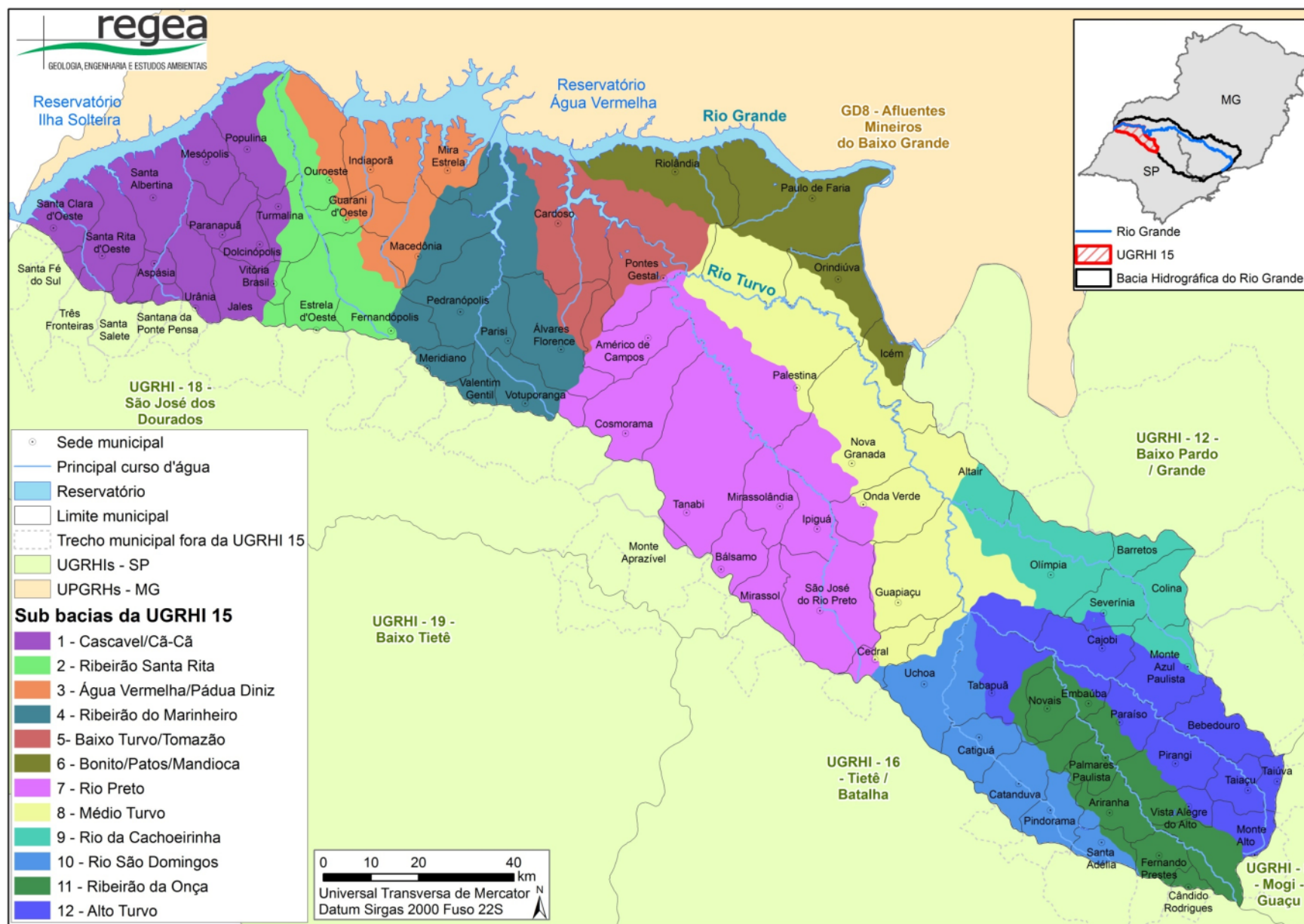


Figura 2 – Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande e sub-bacias - UGRHI 15. Fonte: REGEA (2017).

Esta informação sobre os problemas socioambientais, que tem como base dados fornecidos por dirigentes das ONGs ambientalistas da UGRHI, é fundamental, pois é anterior aos dois projetos de MAP realizados na bacia, servindo de base de comparação aos problemas e riscos apontados durante as oficinas. Atualmente o CBH-TG identifica a degradação dos recursos hídricos superficiais associados a uso e ocupação inadequados do solo como principal problema na bacia (CBH-TG, 2021).

## 4 - RELATOS DAS EXPERIÊNCIAS COM O MAP

Os relatos das experiências com aplicação do MAP serão apresentados por ordem cronológica. Primeiramente, será apresentado o projeto *Mapeamento Ambiental participativo: experiência de educação ambiental na bacia hidrográfica Turvo/Grande* e, em seguida, o projeto *Conhecendo o Comitê e mapeando a bacia: formação para uma gestão participativa do território*.

### 4.1 - MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO: EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE

Esta experiência corresponde a uma iniciativa que nasceu a partir das diretrizes do projeto de capacitação e educação ambiental *Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação*. O projeto, voltado a educadores e alunos do ensino formal, foi dividido em três módulos, cada um com um tema específico de trabalho: água, solo e bacia hidrográfica. O projeto teve início em 2009 e contou com diversas ações de Educação e capacitação, alcançando mais de 15 mil alunos, ao longo dos seus 3 anos. Dentre as atividades, estavam desde a ministração de cursos com carga horária relativa à especialização até a realização das visitas monitoradas a diversos locais da bacia (CARPI JUNIOR *et al.*, 2014).

A base de trabalho foi o Polo Regional Centro Norte, órgão da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), localizado no Município de Pindorama (SP) e um dos integrantes da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. Segundo Carpi Junior e outros (2014), o Polo Regional pode ser considerado referência de prática conservacionista do solo e centro de capacitação de educadores e tem atuado nos últimos anos em parceria com o CBH-TG e com outras entidades e instituições de ensino. Além disso, foi destacado seu papel mobilizador das Diretorias Regionais de Educação (DRE's) do Interior Paulista e das Secretarias Municipais de Educação, para o desenvolvimento de práticas de educação ambiental.

#### *Descrição das atividades realizadas com a aplicação do MAP e resultados*

A aplicação do MAP propriamente dita foi realizada em uma oficina no ano de 2011, denominada *Identificação de riscos e alterações ambientais em bacias hidrográficas* (CARPI JUNIOR *et al.*, 2016). Na oficina, foram trabalhados os temas específicos de cada módulo do projeto, o que possibilitou integrar todas as discussões que surgiram desde o seu início, em 2009.

Para aplicação do MAP no território da UGRHI 15, buscou-se conceber uma regionalização que abarcasse ao menos um município de cada uma das 12 sub-bacias. Mas, como não foi possível realizar as oficinas em cada um dos municípios previamente selecionados, por conta de logística e/ou apoio de recursos financeiros, os participantes deslocaram-se para o Polo Regional Centro Norte, em Pindorama. E assim, participaram 55 educadores e técnicos ambientais dos seguintes municípios: Ariranha, Fernandópolis, Mirassol, Guapiaçu, Catanduva, Olímpia, Orindiúva, Santa Adélia, Tanabi, Itajobi e Pindorama.

A metodologia para a aplicação do MAP aconteceu em dois períodos (manhã e tarde). No período da manhã, foi realizada uma palestra técnica, para apresentar aos participantes os conceitos de bacia hidrográfica, riscos ambientais e explicações sobre o método do Mapeamento Ambiental Participativo



(MAP). No período da tarde, foi realizada uma atividade prática, em que foram distribuídos aos participantes, os mapas base de cada município envolvido e um mapa geral de toda a área da bacia hidrográfica Turvo/Grande, representada pela UGRHI 15. Os mapas base foram previamente elaborados pela equipe coordenadora, a partir do material cartográfico cedido pelo CBH-TG.

Após a distribuição das bases cartográficas, foram formados grupos conforme o município de origem dos participantes. Cada grupo recebeu seu mapa base e um roteiro básico de identificação de riscos. Partindo do seu conhecimento e percepção sobre a área da pesquisa, os participantes, com auxílio de canetas hidrográficas coloridas, indicaram no mapa-base: i) quais eram as situações de riscos ambientais e onde apareciam; ii) quais eram os aspectos ambientais positivos (ou suas potencialidades) e onde apareciam. Ao longo da atividade, os grupos também fizeram um relato escrito sobre as discussões e apontamentos. A finalização da atividade de MAP foi feita através da apresentação dos mapas, quando cada grupo comentou sobre suas percepções e as características de cada município e sobre o que foi mapeado.

Ao final, os mapas com os apontamentos foram recolhidos pela equipe, para a compilação dos dados, organização do material cartográfico com inserção dos grafismos e símbolos, além da organização da parte textual. Para a digitalização do material cartográfico, foi utilizado o *software* CorelDraw®. No processo de digitalização, tomou-se o cuidado em manter o mais fiéis possíveis, os apontamentos realizados pela comunidade. Neste sentido, é de grande importância, a realização de trabalhos posteriores, para confirmação de dados (com a confirmação *in loco* e outros levantamentos), para manter atualizada a pesquisa. Para o tratamento do material textual (os relatos), adotou-se o mesmo critério de fidelidade.

Também é importante frisar que, sendo o MAP um método colaborativo/participativo em que está envolvida a comunidade de determinado local, é preciso rigor com a fidelidade dos apontamentos, no tratamento dos dados. Não há, nesta etapa de digitalização, informações a serem corrigidas pela equipe coordenadora, pois, todos os dados partem da percepção da comunidade. Ademais, no momento da oficina, os participantes trabalham com o princípio do mapa mental e, geralmente, não utilizam recursos de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

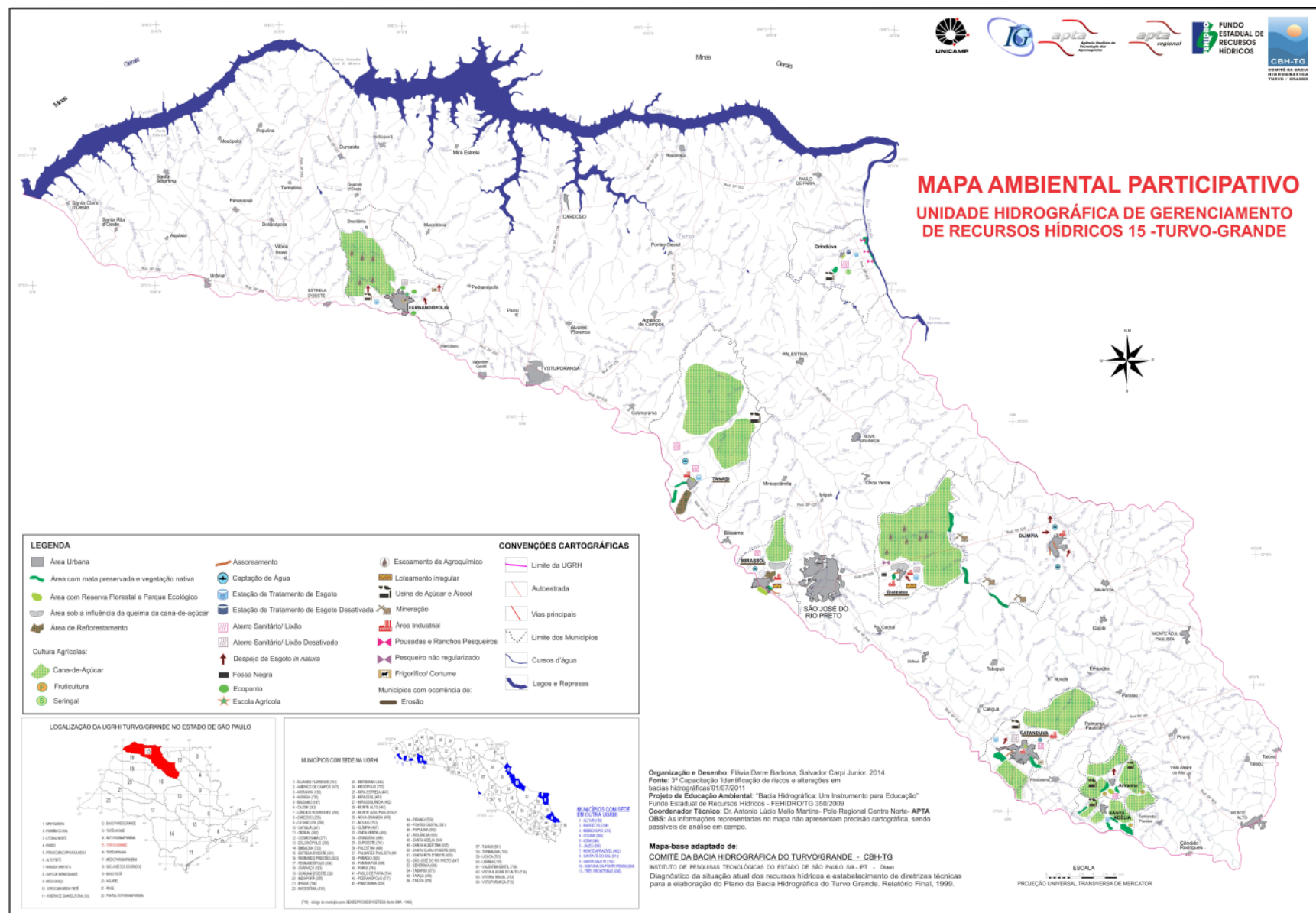
A partir dos materiais das oficinas, foi possível produzir um conjunto de dez mapas, um para cada município: Ariranha; Fernandópolis; Mirassol; Guapiaçu; Catanduva; Olímpia; Orindiúva; Santa Adélia; Tanabi e Pindorama. Os participantes do município de Itajobi realizaram os trabalhos referentes a um trecho da UGRHI Tietê-Batalha, onde se localiza a sede municipal desse município, mas foram convidados pelo projeto por fazer parte da DRE de Catanduva.

O primeiro mapa abrange a totalidade da UGRHI Turvo e Grande (Figura 3). Nele, podem ser visualizados todos os municípios que fizeram parte da oficina e o conjunto dos apontamentos realizados pelos participantes. Ressaltamos que, nesse mapa, os apontamentos não estão classificados na legenda como riscos ou potencialidades. Este foi um desafio encontrado, uma vez que, durante a oficina, os participantes não fizeram esta distinção de forma clara.

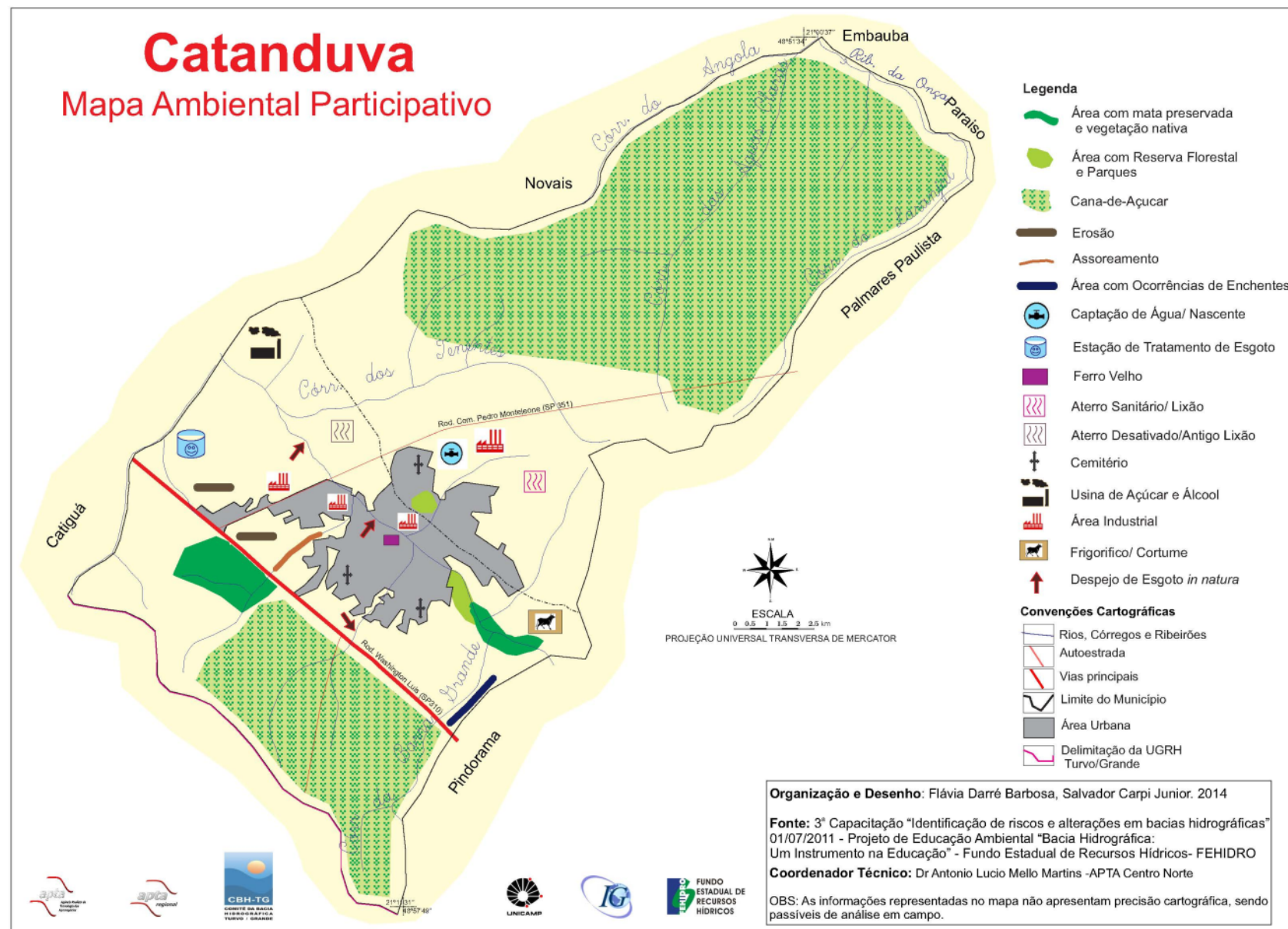
Dos outros nove mapas elaborados, selecionamos três para apresentar neste capítulo. Dois deles, correspondem a municípios que foram sede dos trabalhos da outra experiência que será relatada: Catanduva e Fernandópolis. O terceiro mapa, por mencionar uma situação de risco, que posteriormente provocou um importante impacto ambiental na bacia hidrográfica: município de Santa Adélia. Os demais mapas e discussões podem ser consultados em Carpi Junior *et al.* (2016).

### *Apontamentos sobre o município de Catanduva*

O município de Catanduva, representado no mapa, está inserido nas sub-bacias do Rio São Domingos e Ribeirão da Onça, na porção sudeste da UGRHI 15 (Figura 4). Conforme o apontamento feito pelos participantes no dia da oficina, grande parte da área rural estava ocupada pela cultura de cana-de-açúcar. Outro apontamento realizado foi de que a estação de tratamento de esgoto e o parque ecológico da cidade estavam em fase de construção. Foi mencionado também que no município havia um projeto para reciclagem de lixo (denominado "luxo do lixo") e o antigo lixão havia se transformado em uma área contaminada. Também foram citadas áreas de erosão e assoreamento.



**Figura 3 - Mapa Ambiental Participativo da UGRHI Turvo - Grande, SP.** Fonte: Carpi Junior *et al.* (2014).



**Figura 4** - Mapa Ambiental Participativo do Município de Catanduva, SP. Fonte: Carpi Junior *et al.* (2014).

### *Apontamentos sobre o município de Fernandópolis*

O município de Fernandópolis, representado no mapa, está inserido nas sub-bacias do Ribeirão da Santa Rita, Água Vermelha e Ribeirão do Marinheiro, porção sudoeste da UGRHI 15 (Figura 5). Entre os apontamentos feitos pelo grupo, estava a presença de um importante frigorífico localizado muito próximo das margens de um córrego e região de nascentes. O grupo também salientou a preocupação com resíduos químicos, provenientes da usina de álcool e açúcar e da cultura da cana-de-açúcar (que ocupava grande parte da área rural).

### *Apontamentos sobre o município de Santa Adélia*

O município de Santa Adélia, representado no mapa, está inserido na sub-bacia do Rio São Domingos e uma menor área na sub-bacia do Ribeirão da Onça (Figura 6). Destacamos um dos apontamentos feitos por esse grupo, sobre a existência de algumas áreas de risco ambiental, que sofriam influência das usinas de cana-de-açúcar presentes no município. Na época da realização dessa oficina, uma dessas áreas foi apontada por estar localizada próxima ao córrego São Domingos e aos armazéns de açúcar que estão localizados no Porto Seco da cidade.

Dois anos após a oficina, no ano de 2013, ocorreu um grande incêndio em um dos armazéns de açúcar que provocou um grande impacto ambiental, pois o açúcar queimado derretido acabou atingindo o córrego São Domingos.

Além dos mapas, também foi elaborado pela equipe um quadro com a compilação das situações levantadas nos grupos, por município, a fim de facilitar o acesso às informações e a divulgação dos resultados da oficina do MAP (Figura 7). No total, 40 situações diversas e riscos socioambientais na UGRHI 15 foram identificadas pela comunidade.

Os registros mais recorrentes em todos os municípios foram a cultura de cana-de-açúcar, o despejo de esgoto *in natura* nos cursos de água, a poluição por conta das indústrias, a grande quantidade de usinas de álcool e açúcar e os processos erosivos que ocorrem na bacia hidrográfica.

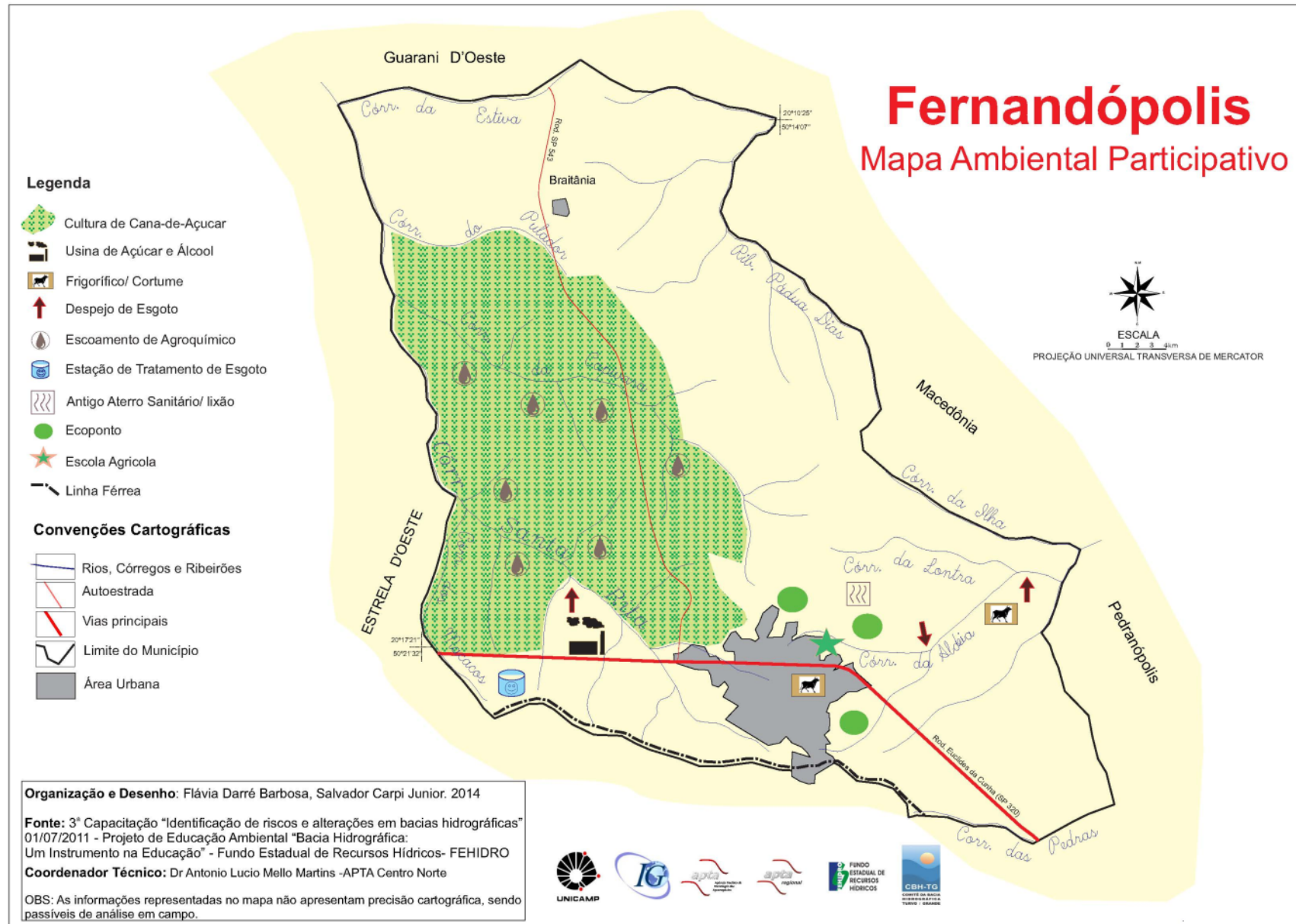
## **4.2 - CONHECENDO O COMITÊ E MAPEANDO A BACIA: FORMAÇÃO PARA UMA GESTÃO PARTICIPATIVA DO TERRITÓRIO**

O projeto “Conhecendo o Comitê e Mapeando a Bacia: formação para uma gestão participativa do Território” ocorreu ao longo do ano de 2018 e início de 2019 na Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande- UGRHI 15, e foi uma demanda proposta pela Câmara técnica de Educação Ambiental do CBH TG.

Alguns pontos do projeto foram selecionados para serem apresentados neste capítulo. As demais atividades e resultados do projeto encontram-se descritos nos trabalhos de Barbosa (2019), Barbosa, Carpi Junior e Lopes (2019); e Carpi Junior, Barbosa e Lopes (2019a, 2019b). O projeto teve dois objetivos principais: i) difusão do papel do CBH como espaço participativo voltado ao gerenciamento de recursos hídricos; e ii) oferta de curso de formação sobre a aplicação do MAP, com fins ao diagnóstico e à elaboração de proposições, voltados à realidade local e envolvendo a comunidade nesse processo.

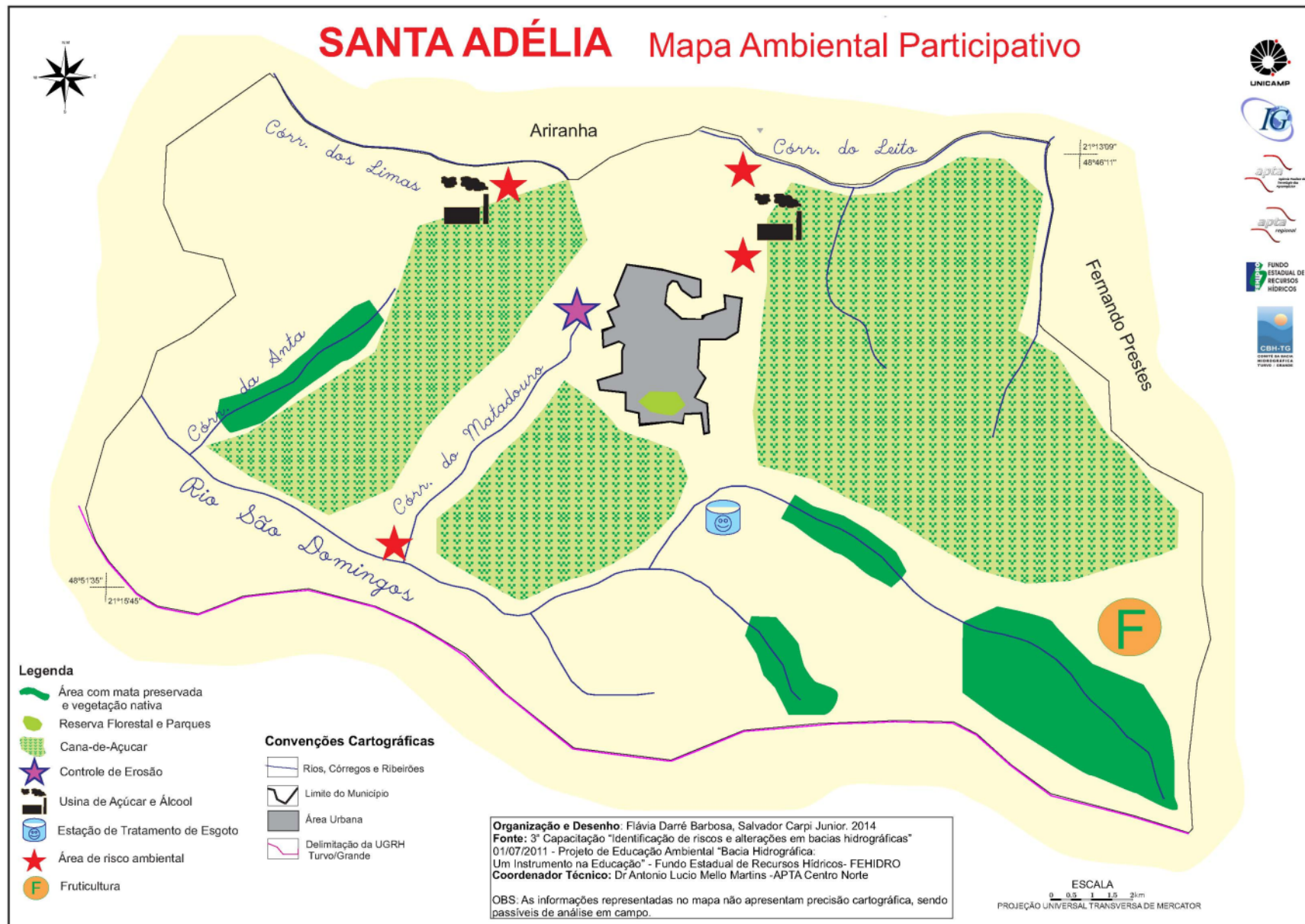
Para realizar as atividades do projeto, a UGRHI 15 foi regionalizada em quatro grupos, possibilitando amplo alcance dos municípios da bacia e a ampla participação da comunidade. Em cada grupo, foram realizados quatro eventos, em datas distintas. Todos os eventos foram gratuitos e destinados à comunidade da bacia. Participaram das oficinas, servidores públicos estaduais e municipais, membros do CBH, profissionais ligados à temática dos recursos hídricos, professores, estudantes, membros de ONG's e demais interessados, que residiam na área de pesquisa. A Tabela 1 apresenta os eventos, suas respectivas datas e quantidade de participantes.





**Figura 5** - Mapa Ambiental Participativo do Município de Fernandópolis, SP. Fonte: Carpi Junior *et al.* (2014).





**Figura 6** - Mapa Ambiental Participativo do Município de Fernandópolis, SP. Fonte: Carpi Junior *et al.* (2014).

QUADRO: Elementos da Legenda referentes ao Mapa Ambiental Participativo, por Município.									
Municípios	Orindiúva	Fernandópolis	Catanduva	Guapiaçu	Tanabi	Mirassol	Ariranha	Olimpia	Santa Adélia
Elementos da Legenda									
Acidentes em Rodovias perto de manancial									
Acúmulo de Lixo Urbano									
Área com ocorrência de Enchentes									
Área de Risco Ambiental									
Assoreamento									
Aterro Desativado/ Antigo Lixão									
Aterro Sanitário									
Ausência de Mata Ciliar									
Barragem									
Bica d'água/ Captação de Água									
Cemitério									
Controle de Erosão									
Cultura de cana-de-açúcar									
Despejo de Esgoto in natura									
E.T.E (Estação de Tratamento de Esgoto)									
E.T.E Desativada									
Ecoponto									
Erosão									
Escoamento de Agroquímico									
Escola Agrícola									
Estrada Férrea									
Ferro Velho									
Floresta Urbana/ Parques									
Fossa Negra									
Frigorífico/Curtume									
Fruticultura/ citricultura									
Indústrias/Poluição									
Loteamento Clandestino/Irregular									
Mineração no Leito do Turvo									
Pesqueiro Não regularizado									
Poço clandestino									
Poluição Industrial									
Posto de Gasolina									
Pousadas e Ranchos Pesqueiros									
Queimadas									
Reflorestamento									
Reserva florestal/ Mata									
Risco de Afogamento									
Seringal									
Usina de álcool e Açúcar									

Fonte: 3ª Capacitação "Identificação de Riscos alterações em Bacias Hidrográficas". 01/07/2011  
 Projeto de Educação Ambiental "Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação". Fundo Estadual de Recursos Hídricos- FEHIDRO TG 350/2009  
 Coordenador Técnico: Dr. Antonio Lucio Mello Martins - POLO REGIONAL CENTRO NORTE- APTA.  
 Organização: Flávia Darré Barbosa, Salvador Carpi Junior. 2014

Figura 7 - Elementos da Legenda do Mapa Ambiental Participativo, por município.

**Tabela 1** - Atividades realizadas no projeto Conhecendo o Comitê e Mapeando a Bacia

Eventos	Locais, datas e quantidade de participantes							
	S. J. Rio Preto	Qt.	Catanduva	Qt.	Fernandópolis	Qt.	Votuporanga	Qt.
<b>Seminário de divulgação</b>	20/02	83	24/05	63	14/08	127	18/10	218
<b>Módulos de formação (Oficina 1)</b>	27/03	26	19/06	21	11/09	22	22/11	16
<b>Módulos de formação (Oficina 2)</b>	03/04	26	26/06	21	19/09	22	29/11	16
<b>Módulos de formação (Oficina 3)</b>	10/04	26	03/07	21	25/09	22	06/12	16

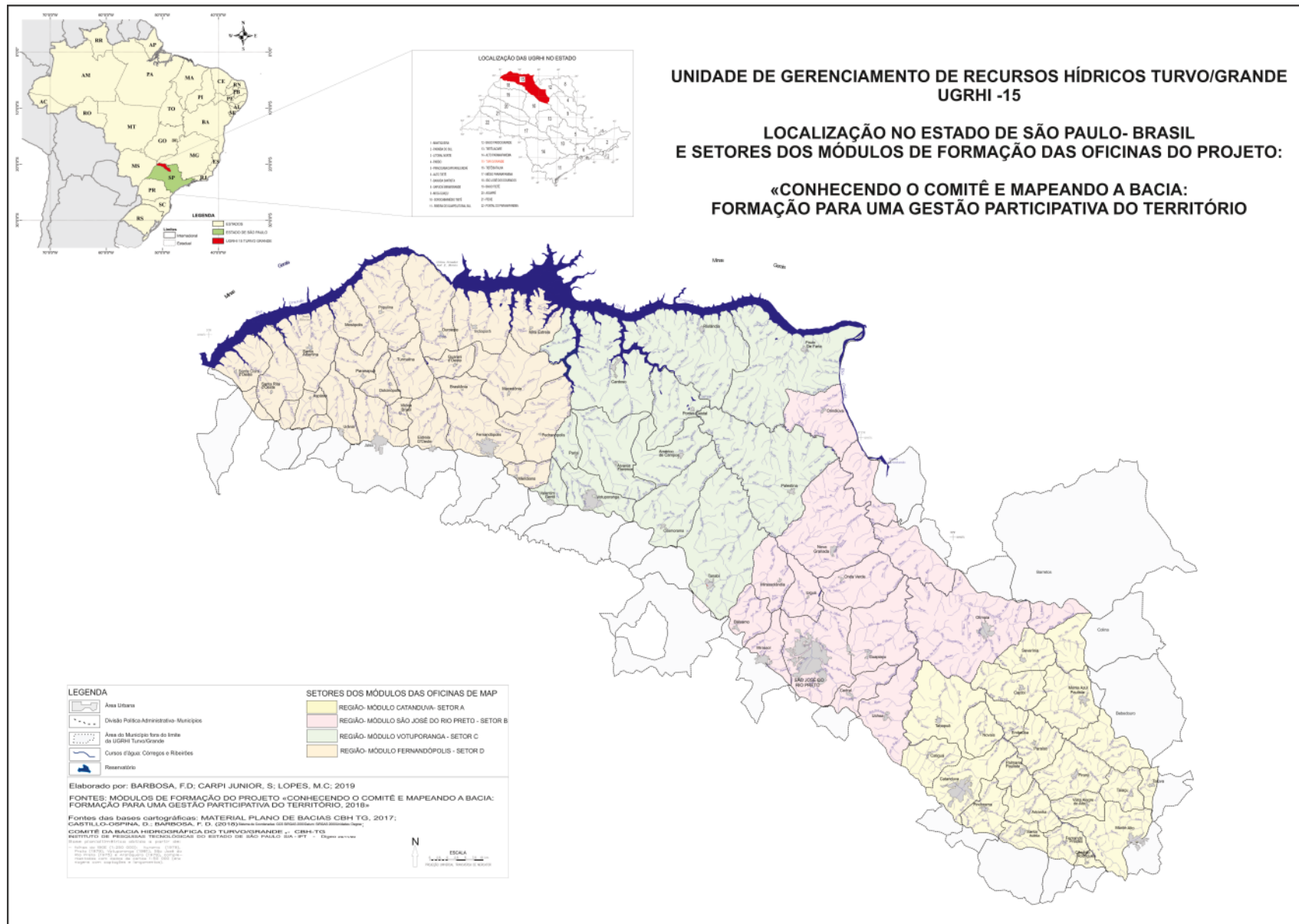
Fonte: Carpi Junior, Barbosa e Lopes (2019a).

Os grupos para organização das oficinas (e suas respectivas sedes de realização) foram divididos da seguinte maneira (Figura 8): Grupo A – Catanduva; Grupo B – São José do Rio Preto; Grupo C – Votuporanga; Grupo D – Fernandópolis.

Antes de descrever as atividades, destacamos alguns pontos importantes e relatos dos participantes em cada grupo:

- **No Grupo A** - Catanduva, a maioria fazia parte do segmento social do poder público municipal e aproximadamente 80% dos participantes desconheciam o CBH. Dentre outras coisas, estes pontuaram que as práticas participativas aplicadas são fundamentais para a educação ambiental, além de contribuírem para a gestão dos recursos hídricos e da água;
- **No Grupo B** - São José do Rio Preto, aproximadamente 90% não conheciam o CBH e os segmentos sociais predominantes dos participantes foram a sociedade civil e o poder público municipal. Relataram, de modo geral, que o trabalho de metodologia e gestão participativa que estava sendo realizado é importantíssimo, para a pesquisa sobre a bacia hidrográfica e a sua aplicação deveria ser um hábito nas diversas instituições;
- **No Grupo C** - Votuporanga, cerca de 70% dos participantes não conheciam o CBH e os segmentos sociais predominantes foram o poder público municipal e a sociedade civil. De modo geral, relataram que o MAP e as outras atividades aplicadas são fundamentais para demonstrar as condições e fornecer informações sobre corpos d'água; e ainda, ressaltam a importância do conhecimento e da metodologia participativa, para a mudança de atitude da população com relação aos recursos hídricos; e
- **No Grupo D** - Fernandópolis, a maior parte dos participantes pertenciam ao segmento social da sociedade civil e do poder público municipal. Aproximadamente 70% desconheciam o CBH. Mencionaram a possibilidade de aplicar a metodologia em outras regiões da bacia hidrográfica e ressaltaram que as oficinas participativas proporcionaram um embasamento sólido para a replicabilidade das metodologias em outras áreas, bem como, são uma importante ferramenta para discussão da gestão territorial.

Neste projeto, a metodologia de aplicação do MAP agregou outras técnicas e práticas participativas de forma inovadora, possibilitando um amplo diagnóstico, a partir da percepção da comunidade sobre a situação ambiental da bacia. Além da oficina do MAP, foram realizadas outras



**Figura 8** - Mapa de localização da UGRHI 15 e sua regionalização, com indicação dos grupos de trabalho. Fonte: Carpi Junior, Barbosa e Lopes (2019a).



oficinas para construção do Perfil Hidroambiental Participativo, com trabalhos de campo e elaboração da matriz SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*)<sup>5</sup>. Também foram elaboradas, pela equipe técnica, materiais didáticos em formato de apostilas que foram distribuídos a todos os participantes, em cada um dos grupos.

Ao final de cada módulo todos os materiais foram recolhidos pela equipe técnica coordenadora para serem organizados e digitalizados. Esses materiais compõem o acervo na plataforma Google Drive, que foi divulgada aos participantes das oficinas, membros do CBH e público interessado em geral. O link de acesso pode ser consultado em Carpi Junior, Barbosa e Lopes (2019a).

Ao todo foram elaborados três mapas da UGRHI 15, compilando todos os apontamentos realizados pelos grupos A, B, C e D. Cada mapa corresponde a um módulo de formação. Para todos os quatro municípios, que foram as bases de trabalho, foi feito o mesmo procedimento metodológico, conforme será descrito nas atividades.

### *Descrição das atividades realizadas no projeto e resultados*

A primeira atividade foi o *Seminário de divulgação*, que promoveu a discussão inicial de temas referentes ao consumo e gestão da água e dos recursos hídricos na UGRHI 15, incluindo uma apresentação sobre o funcionamento do CBH-TG e uma peça teatral, *Aquarius, Zona de Risco*, que levou à reflexão da relação consumo e disponibilidade.

A *Oficina 1* do primeiro módulo de formação foi dividida em dois períodos: manhã e tarde. No período da manhã foram realizadas palestras técnicas sobre o Comitê de Bacia, conceitos de bacia hidrográfica, riscos ambientais e explicações sobre o método do MAP. No período da tarde, foi realizada a oficina do MAP. Para a realização dessa oficina, os participantes foram divididos em grupos e receberam os materiais cartográficos previamente elaborados, separados conforme demonstrado na Figura 8, para cada grupo de municípios. Com a utilização de canetas hidrográficas coloridas e lápis de cor, os participantes apontaram na área delimitada, os elementos do ambiente e as situações e fontes de riscos ambientais. A Figura 9 mostra a compilação dos mapas de cada grupo e os apontamentos realizados. Ao todo, foram identificados 52 itens, na compilação da legenda final do mapa e uma grande quantidade e variedade de situações de risco. Os elementos do ambiente mencionados na legenda representam ações de preservação ou recuperação ambiental na área da bacia hidrográfica.

Na *Oficina 2* do módulo de formação, foi realizada a aplicação do Perfil Hidroambiental Longitudinal Participativo, que é uma técnica que permite relacionar os elementos analisados da bacia hidrográfica, fornecendo uma visão integrada da área a ser estudada (BARBOSA, 2012). Esta técnica foi adaptada de outros estudos e disciplinas, que utilizam o perfil (de solo, geológico, pedológico, entre outros) como unidade de análise, por Barbosa (2012), em estudo para dissertação de mestrado, na bacia hidrográfica do Córrego Nova Rincão, no município de Rincão, SP, quando realizou a análise de qualidade da água junto ao perfil.

Neste projeto, a atividade do perfil foi realizada nos dois períodos (manhã e tarde) e da seguinte forma: em cada grupo, foi previamente selecionado um trecho de um córrego ou de um rio da bacia hidrográfica do Turvo/Grande. Os trechos selecionados foram: Rio São Domingos, em Catanduva e Pindorama; Rio Preto, em São José do Rio Preto; Córrego Marinheirinho e um de seus formadores (Córrego Paineiras), em Votuporanga; e Ribeirão Santa Rita, em Fernandópolis.

No dia da atividade, os participantes fizeram o percurso do trecho selecionado, com material apropriado, e anotaram todos os elementos que visualizaram para montar o perfil. E ainda, em cada trecho, foi realizado o levantamento da qualidade da água em três pontos, com auxílio do *Ecokit Técnico* de análise de água, que utiliza reagentes químicos e colorimetria. *In loco*, foram analisados, com este *Ecokit*, os seguintes parâmetros: pH e oxigênio dissolvido. Também foi realizada *in loco* a análise de água, com auxílio da sonda multiparâmetro (da marca Horiba), que avaliou os parâmetros: pH, turbidez, condutividade, sólidos totais e salinidade. Também foi feita a coleta de água, para análise posterior

<sup>5</sup> Em português, matriz FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças).



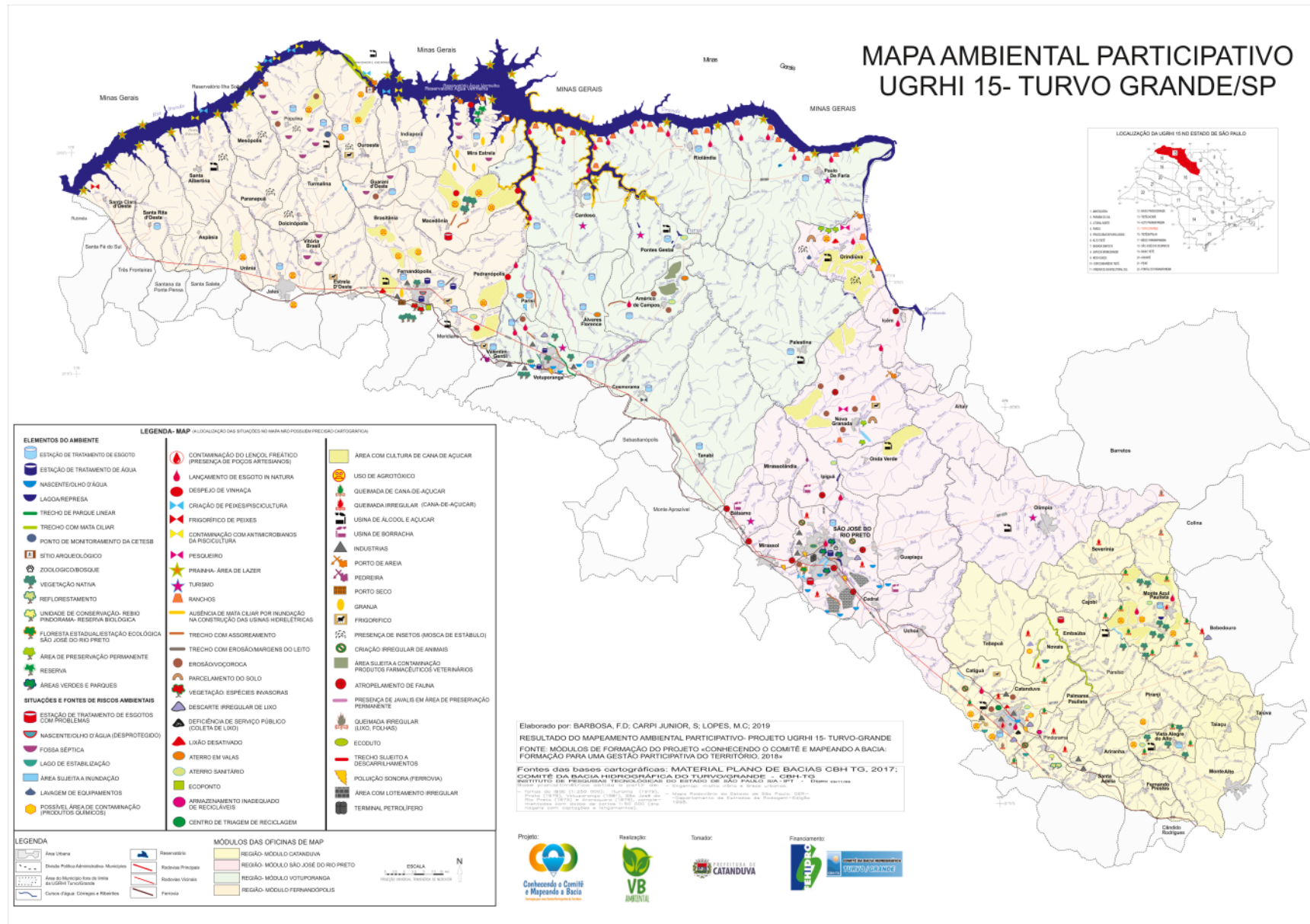


Figura 9 - Mapa Ambiental Participativo UGRHI 15-Turvo Grande. Fonte: Carpi Junior, Barbosa e Lopes (2019a).

com o *Ecokit*, dos seguintes parâmetros: parâmetros termotolerantes (coliformes fecais, totais e *salmonella*), amônia, ortofosfato e nitrato. Para cada perfil hidroambiental, foi elaborado um perfil topográfico, com medição de declividade. A compilação de todos os perfis pode ser observada na Figura 10.

A *Oficina 3* do módulo de formação foi a última oficina de cada grupo, encerrando as atividades. Essa oficina foi dividida em dois períodos: no período da manhã e parte do período da tarde, os participantes trabalharam com a matriz SWOT; ao final do período da tarde, os mesmos fizeram uma avaliação de todo o processo que participaram ao longo dos módulos.

A matriz SWOT é uma técnica de análise que trabalha com quatro parâmetros de avaliação de situação, que, quando aplicados em conjunto, fornecem uma visão integrada e abrangente da área de estudo. No projeto, a aplicação da análise SWOT tomou por base as etapas realizadas na Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema (UGRHI-Paranapanema), descritas na referência de Leal *et. al.* (2015).

Para a análise da bacia hidrográfica, com a utilização da matriz SWOT, a reflexão que deve ser feita durante a atividade é a de tentar identificar as situações internas da bacia (as forças e fraquezas); e as situações externas à bacia, mas que interferem diretamente em sua dinâmica (as oportunidades e ameaças). Contudo, esta divisão não é rigorosa e, muitas vezes, uma situação pode ser encaixada em mais de um parâmetro. Tomamos, como exemplo, uma usina de álcool e açúcar: esta foi vista nas oficinas, por alguns participantes, como uma força, pois pode gerar emprego e desenvolvimento econômico para a bacia; e, ao mesmo tempo, por outros, como uma fraqueza, por gerar alguns tipos de poluição.

Partindo deste raciocínio, na oficina, a atividade ocorreu da seguinte maneira: primeiro foram distribuídas canetas esferográficas coloridas e tarjetas de cartolina, com uma cor para cada parâmetro da matriz SWOT, a fim de que os grupos relatassem suas observações e aspectos discutidos na sua área de estudo; depois, os participantes receberam um mapa-base, para que fizessem as inserções dos pontos levantados e discutidos na matriz (em cada grupo, os participantes receberam suas áreas respectivas).

A aplicação da análise SWOT gerou um conjunto de citações de cada variável, referente a cada módulo; e uma compilação, gerada para toda a bacia, que foi inserida no mapa da UGRHI 15 (Figura 11). No total, foram efetuadas 242 citações, sendo 75 fraquezas, 68 forças, 51 oportunidades e 48 ameaças.

A aplicação da matriz SWOT em um dos módulos do projeto pode complementar a análise da situação da bacia hidrográfica do Turvo/Grande e subsidiar a tomada de decisões pelos gestores e membros do CBH. Além disso, contribuiu para que os participantes refletissem sobre todos os levantamentos e apontamentos que fizeram nos módulos anteriores.

Vale lembrar que, nas oportunidades apresentadas (nas UGRHIs Paranapanema e Turvo/Grande), o MAP foi realizado de forma integrada à elaboração da matriz SWOT, como forma de mapear os elementos do ambiente e as demandas que foram identificadas em oficinas. Assim, é possibilitado representar cartograficamente as variáveis da matriz SWOT, adaptando o princípio presente no MAP, de valorizar os elementos da paisagem de interesse à gestão ambiental, ao identificá-los numa base territorial.

## **5 - APRENDIZADOS COM O MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO: PERSPECTIVAS E CONSIDERAÇÕES**

As duas experiências relatadas neste capítulo trazem uma reflexão importante de que a educação ambiental e a gestão em uma bacia hidrográfica devem contar com a participação da comunidade que ali reside e, para que isso ocorra, existem atualmente práticas e técnicas que viabilizam essa participação, pois são, por essência, participativas/colaborativas, como o Mapeamento Ambiental Participativo.

Por isso, é possível inferir que a aplicação do MAP, envolvendo a participação da comunidade que vive na bacia hidrográfica, promove a reflexão coletiva de diferentes pontos de vista e sobre diversos temas, reforçando a sua importância, como um método para auxiliar na identificação de diversas situações de riscos e de potencialidades socioambientais e, ao mesmo tempo, contribuindo significativamente para a gestão e o planejamento participativos, bem como, para o fortalecimento da cidadania e democracia.







Nos dois projetos, destacamos também a importância da mobilização, para o envolvimento e a participação de pessoas com perfil variado de área de atuação, de grau de escolaridade, de faixa etária e de segmento social. Mas, frisamos que a mobilização não ocorre somente no início dos projetos.

Citamos aqui os trabalhos de Peçanha Neto *et al.* (2019) e Farias *et al.* (2019), realizados em 4 municípios do Triângulo Mineiro (MG), por meio de 12 oficinas, onde foram aplicados o MAP e a matriz SWOT, integrados a outras 6 oficinas, com aplicação da Avaliação Ecológica Rápida (AER) e da análise da qualidade da água; com a participação total de 483 pessoas. Esse conjunto de trabalhos exemplifica o potencial mobilizador das práticas participativas e das atividades realizadas nas oficinas do MAP. Os pesquisadores dos dois trabalhos de 2019 supracitados são filiados à Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM, *Campus* de Iturama) e estavam entre os participantes das oficinas, na segunda experiência relatada no presente capítulo; a partir delas, replicaram os métodos MAP e matriz SWOT nos municípios mineiros localizados próximos a divisa com o estado de São Paulo.

A mobilização dos participantes também ocorreu durante a realização dos projetos, fortalecendo o processo participativo em ambos e o bom relacionamento com a equipe. De maneira formal e informal, os participantes traziam frequentemente suas preocupações, "desabafos", realizações e aspectos positivos relacionados principalmente à vida profissional. Alguns participantes, inclusive, trouxeram à equipe técnica, sugestões, opiniões e materiais relacionados às suas vivências profissionais, que foram muito úteis e interessantes.

Como exemplo, mencionamos a contribuição do professor oriundo do município de Iturama, MG, que tem utilizado o protocolo de AER, nos últimos anos, em seus trabalhos. Esse protocolo corresponde a uma adaptação feita por ele, a partir de materiais estudados. Ao mencioná-lo no primeiro dia de módulo, realizado em Fernandópolis (projeto supracitado neste capítulo), o grupo achou a contribuição de grande valia e a equipe técnica decidiu utilizá-la na elaboração do Perfil Hidroambiental Participativo. Tal fato demonstra também que as práticas participativas podem ser adaptadas, conforme o contexto e as diversas realidades e necessidades locais.

Outro exemplo consiste na contribuição do Prof. Francisco Antônio Moschini, um importante ambientalista do estado de São Paulo, que, em Catanduva, foi convidado especialmente para trazer grandes contribuições sobre projetos de educação ambiental e experiências e práticas participativas, que envolvem a educação formal e não formal, sobretudo na Bacia Hidrográfica do Rio Tietê.

Também é possível citar outro exemplo de colaboração, na realização do segundo módulo em Votuporanga (grupo C do segundo relato), quando a pesquisadora do IAC-Apta Votuporanga, gentilmente, trouxe um microscópio eletrônico para os participantes observarem, em lâmina, a presença de plânctons nas amostras de água coletadas durante a realização do Perfil Hidroambiental.

Um desafio que encontramos, referente à mobilização inicial dos projetos, está na escolha de mecanismos que promovam a ampla participação da comunidade nas oficinas. Destacamos que, ao longo do desenvolvimento do segundo projeto - *Conhecendo o Comitê*, descrito no segundo relato deste capítulo, não ocorreu uma participação efetiva dos membros do CBH Turvo/Grande. Mesmo sendo ele, o principal agente mobilizador. Do total de participantes das oficinas, aproximadamente 10% eram membros do CBH, o que pode apontar para a falta de interesse por parte da diretoria do CBH, em mobilizar os membros deste colegiado à participação, relativizando a importância que estes membros conferem às práticas participativas.

Já no primeiro projeto relatado - *Bacia Hidrográfica: um instrumento na Educação*, foi notória a falta de participação mais efetiva de integrantes do CBH. Por outro lado, à medida que o trabalho de cunho participativo passou a ser reconhecido na região, o próprio CBH se interessou pela sua continuidade e atualização, motivando a realização do segundo projeto, anos depois.

Por outro lado, nesse primeiro projeto, a maior parte dos participantes eram da área de Educação. Levando em conta este fato, bem como o contexto de uma capacitação voltada à melhoria da conscientização ambiental sobre uma unidade de gerenciamento da água, destacamos o grande potencial apresentado pelos participantes da oficina MAP, em promover a mobilização e a educação ambiental, em suas atividades profissionais e cotidianas. Grande parte desse potencial deve-se à noção de pertencimento dos participantes, uma vez que eram todos residentes e trabalhadores na UGRHI Turvo/Grande e, em distintos graus de intensidade, todos estavam comprometidos com a capacitação para um agir futuro.



O envolvimento dos participantes durante o projeto, e suas ações cotidianas posteriores demonstra o potencial do mapeamento ambiental participativo, em bacias hidrográficas, como agente fortalecedor da Educação Ambiental.

Frisamos que, estiveram presentes nas oficinas representantes da sociedade civil, membros de instituições, representantes do poder público e comunidade em geral, o que promoveu a interação entre a participação pública, social e popular.

Outro destaque que fazemos, para os dois projetos, é o potencial do MAP para ações voltadas à gestão das bacias hidrográficas. Os apontamentos realizados durante as oficinas podem ser utilizados como pontos de atenção na elaboração de instrumentos de gestão, bem como pontos para monitoramento das instituições e sociedade em geral.

Como exemplo, citamos a experiência relatada na seção 4.2 deste capítulo, que aplicou os métodos de forma integrada, possibilitando o levantamento de informações sobre a situação ambiental e dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, em escalas diferenciadas: a escala da bacia hidrográfica, com o MAP; a escala local, com o perfil Hidroambiental; e a escala da gestão ampliada, englobando elementos que não são localizados a um determinado ponto específico dentro da bacia, com a matriz SWOT. Com esse levantamento realizado, foi possível identificar diversas situações de riscos, específicas da UGRHI 15, que, inclusive, condizem com o diagnóstico e prognóstico do plano de bacia aprovado pelo CBH Turvo/Grande desta unidade de gerenciamento.

Também foi possível observar que esses métodos, quando aplicados em conjunto, contribuem substancialmente para ampliação da participação e da mobilização da comunidade, pois agregam qualidade à gestão dos recursos hídricos e ao processo de educação sobre o território da bacia hidrográfica, na medida em que os participantes de diferentes segmentos se envolveram nas atividades, adquiriram conhecimento sobre a bacia hidrográfica e discutiram coletivamente sobre os desafios e as possibilidades para cada situação identificada.

Ao comparar os levantamentos feitos nas duas experiências, das áreas em comum - Grupo A-Catanduva e o Grupo D-Fernandópolis, notamos algumas situações que se repetem. Em Catanduva, as situações foram: presença da monocultura de cana-de-açúcar em grande parte da área rural do município, processos erosivos e estação de tratamento de esgotos com problemas. Em Fernandópolis, as situações que se repetiram foram: instalação de frigoríficos em áreas próximas às nascentes de córregos e impactos gerados pela monocultura de cana-de-açúcar. Esta comparação é fundamental para demonstrar a importância do monitoramento dessas situações e a continuidade de projetos como esses.

Nos dois projetos e em todas as oficinas, os participantes ressaltaram a importância de práticas e ferramentas que promovem a participação, por serem importantes tanto para a gestão, como para a educação e capacitação, relacionadas à bacia hidrográfica, gestão e planejamento ambiental e CBH's. Por outro lado, apontaram alguns desafios, tais como: a falta de interesse do poder público e de instituições, em promover ações deste tipo; o desconhecimento do CBH, como um importante colegiado para a gestão dos recursos hídricos, por parte da sociedade e dos próprios participantes dos cursos; a necessidade de cursos e formações que envolvam a Educação Ambiental.

Em suma, as oficinas nos projetos: *i)* promoveram um ambiente participativo importante para a gestão da água e dos recursos hídricos, que permeou diferentes graus de participação, que vão da consulta à proposição (e elaboração) de medidas que podem contribuir e legitimar as decisões dos Comitês de Bacia para as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos; *ii)* promoveram a Educação Ambiental e a mobilização dos participantes, antes, durante e depois das oficinas; *iii)* aproximaram segmentos sociais diversificados, proporcionando um ambiente de discussão e colaboração; *iv)* propiciaram maior conhecimento sobre o CBH e sobre a bacia hidrográfica; e *v)* demonstraram que a área de uma bacia hidrográfica é adequada à aplicação do MAP.

A aplicação do MAP, nas duas experiências, mostra que ele pode ser utilizado em projetos que envolvam a Educação Ambiental e a gestão, com foco no território da bacia hidrográfica e nos recursos hídricos. E que também pode ser adaptado para outros recortes territoriais, temas e

necessidades. No caso específico das experiências relatadas, acreditamos que a continuidade dos projetos traria um maior envolvimento da comunidade com o seu local de vivência e possibilitaria o monitoramento das situações apontadas, ao longo do tempo.

Diante do que foi exposto, observamos então que, durante a realização dos dois projetos, ocorreu a constante interação das quatro frentes mencionadas no início do capítulo, o que possibilitou o alcance da série de resultados apresentados, que demonstram a importância do MAP para fortalecer o processos de politização e instrumentalização de sujeitos sociais, reafirmando o nosso posicionamento e o de pesquisadores que trabalham ou trabalharam com essa metodologia.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. G. *Mapeamento ambiental participativo na Ponta Norte do Município de Ilha Comprida, São Paulo, Brasil*. 2019. 159f. Dissertação (mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/335150>. Acesso em: 25 fev. 2021.

BARBOSA, F. D. *Diagnóstico hidroambiental da microbacia do córrego Novo Rincão - Rincão/SP*. 2012. 166f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/95703>. Acesso em: 25 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Comitês de Bacia Hidrográfica, representação e participação: desafios e possibilidades à gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil*. 2019. 417f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2019. Disponível em: [https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11643/TESE%20FLAVIA\\_DARRE\\_BARBOSA.pdf](https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11643/TESE%20FLAVIA_DARRE_BARBOSA.pdf). Acesso em: 25 fev. 2021.

BARBOSA, F. D.; CARPI JUNIOR, S.; LOPES, M. C. *Contribuição de metodologias participativas na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande: resultados do Projeto “Conhecendo o Comitê e mapeando a bacia”*. Revista Científica Anap Brasil, Tupã, SP, v. 12, n. 26, 2019. Disponível em: [https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/anap\\_brasil/article/view/2234](https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/anap_brasil/article/view/2234). Acesso em: 25 fev. 2021..

BORDENAVE, J. E. D. *O que é participação*. São Paulo: Brasiliense, 1994.86 p.

CARPI JUNIOR, S. *Experiências de mapeamento de riscos ambientais no Estado de São Paulo com utilização de método participativo*. In: Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012, Rio Claro, SP. Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012. p. 1-12.

CARPI JUNIOR, S.; LOPES, M. C.; BARBOSA, F. D.; MARTINS, A. L. *Mapeamento ambiental participativo: experiência de Educação Ambiental na UGRHI Turvo e Grande*. In: DIAS, L.S.; BENINI, S. M. (org.). Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas. 1 ed. Tupã, SP: ANAP, 2014. p. 29-57. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/livros/livro/cod/86>. Acesso em 25. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento ambiental participativo: experiência de Educação Ambiental na UGRHI Turvo e Grande*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas. 2 ed. Tupã-SP: ANAP, 2016. p. 28-54. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122> . Acesso em: 25 fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; BARBOSA, F. D.; LOPES, M. C. *Relatório Técnico Final: projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia: formação para uma gestão participativa do território”*. VB Ambiental, CBH Turvo Grande, Prefeitura de Catanduva, 2019a. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/0B1wV-S6ilcrUV3BiMlBXN3ZVUm8>. Acesso em: 25 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia”: contribuição metodológica na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande-SP*. In: PINHEIRO, L. S.; GORAYEB, A. (org.). Geografia Física e as mudanças globais. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2019b. p. 1-13. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/956.pdf>. Acesso em 25 fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S. ; LOPES, M. C. ; BARBOSA, F. D. ; MARTINS, A. L. M. Mapeamento Ambiental Participativo: Experiência de Educação Ambiental na UGRHI Turvo e Grande. In: DIAS, Leonice Seolin; BENINI, Sandra Medina. (Org.). *Estudos Ambientais Aplicados em Bacias Hidrográficas*. 1. ed. Tupã, SP: ANAP, 2014, v. I, p. 29-57.

CBH-TG. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE (SÃO PAULO). *Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI 15 2020 - ANO BASE 2019*. São José do Rio Preto, SP: CBH-TG, 2020. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtg/documentos/>. Acesso em: 25 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE (SÃO PAULO). *Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI 15 2010 - ANO BASE 2009*. São José do Rio Preto, SP: CBH-TG, 2010.

\_\_\_\_\_. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE (SÃO PAULO). *Página de apresentação*. CBH-TG, 2021. Disponível em: <https://comitetg.sp.gov.br/site/apresentacao/>. Acesso em: 25 fev. 2021.

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. *História e desafios do mapeamento ambiental participativo no estado de São Paulo*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). *Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas*. 2. ed. Tupã, SP: ANAP, 2016. p. 11-27. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 25. fev. 2021.

FARIAS, A. K. S. R.; SOUZA, L.; SAMPAIO, T. M.; MASSON, V.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Educação ambiental com o uso da ferramenta matriz SWOT/FOFA na estratégia de mapeamento ambiental participativo*. In: 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas, MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: <http://meioambientepocos.com.br/anais2019.html>. Acesso em: 27. fev. 2021.

IPT (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO). *Relatório Técnico CPTI n. 397/08. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15)*. Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. Fundo Estadual de Recursos Hídricos. São José do Rio Preto, dez. 2008.

LEAL, A. C.; AMORIM, B.; MELLO, L. G. M.; NUNES, R. S.; CARPI JUNIOR, S. UGRHI. *Paranapanema - Oficinas de Diagnóstico Participativo. Nota Técnica nº 5/2015/CINCS/SAS*. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas (ANA), 2015. Disponível em: <http://paranapanema.org/plano/admin/upload/documento/28.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2021.

PEÇANHA NETO, J. L.; SILVA, P. A.; CURTI, B. C. G.; SILVA, M. E.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Levantamento de aspectos ambientais de bacias hidrográficas urbanas em municípios do Pontal do Triângulo Mineiro com a ferramenta Mapeamento Participativo*. In: 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas, MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: <http://meioambientepocos.com.br/anais2019.html>. Acesso em 27. fev. 2021.

REGIA - GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS. *Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15)*. São José do Rio Preto, SP: CBH-TG, 2017. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtg/documentos>. Acesso em: 25 fev. 2021.

ROMERA E SILVA, P. A. *Água: quem vive sem?* 2ed. FCTH/CT-Hidro (ANA, CNPq/SNRH), São Paulo, 2003.

SÃO PAULO (GOVERNO). *Secretaria da infraestrutura e Meio Ambiente. O que é o FEHIDRO?*. 2021a. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundo-estadual-de-recursos-hidricos/>. Acesso em: 25 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Planos de Bacias Hidrográficas*. São Paulo, 2021b. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/crh/planodebaciasidrograficas>. Acesso em: 25 fev. 2021.

TAVARES, J. S.; FERRANTE; V. L. B. *Organizações Não Governamentais Ambientais na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Turvo e Grande: entre a resistência e a utopia, algumas reflexões*. In: IV Jornada de Estudos em Assentamentos Rurais, junho 2009, Campinas, SP, FEAGRI-Unicamp, École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris (EHESS).

[Página intencionalmente em branco]

[Página intencionalmente em branco]



## 6

DOI 10.5281/zenodo.5776537

## PROCESSO PARTICIPATIVO E REGENERAÇÃO URBANA NO JAPÃO PÓS-DESASTRE: O CASO DO VILAREJO DE SHIBITACHI

Ivana Almeida de Figueiredo Jalowitzki, Maria Cláudia Candeia de Souza, Hiroshi Ota, Kaori Ito e Maria Rita de Jesus Dionísio

### 1 - INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Em 2011, o Japão foi assolado pelo maior desastre natural já registrado na história desse país. O *Grande Terremoto do Leste do Japão*, conhecido também como *Grande Terremoto de Tohoku*, seguido de um tsunami, devastou boa parte da costa nordeste do país, dizimando vilas, cidades e comunidades inteiras, além do elevado registro de mortos, desabrigados e desaparecidos (Figura 1). Diante deste cenário devastador, com perda material e social, surgiu a demanda imediata de assistência emergencial às comunidades afetadas. No campo da arquitetura e urbanismo, profissionais e acadêmicos reuniram esforços para discutir estratégias de regeneração de comunidades e planos de reconstrução.

Naquele momento, era latente a mobilização da comunidade acadêmica diante dos diversos desdobramentos que este desastre multicamadas trouxe. Este trabalho relata a iniciativa de pesquisadores da Universidade de Tóquio (*The University of Tokyo*) e da Universidade de Ciências de Tóquio (*Tokyo University of Sciences*), na coordenação do plano de regeneração urbana do vilarejo de Shibitachi (Kesennuma, Japão), meses após o desastre, entre os anos de 2011 e 2012. A iniciativa foi intitulada *Shibitachi Minato Machizukuri Hyakunenkaï* - Associação de Planejamento Comunitário para os Próximos 100 Anos do Porto de Shibitachi - e contou com uma equipe multidisciplinar, objetivando promover uma regeneração urbana resiliente, a partir de uma forte linha de processo participativo. O projeto teve como princípio, uma constante busca em respeitar e valorizar as particularidades da comunidade e identificar as oportunidades de futuro, em acordo com as capacidades locais. A iniciativa reuniu um conjunto de atividades, que culminou na elaboração de propostas e ideias para a reconstrução de Shibitachi.

Neste estudo, serão apresentadas as etapas iniciais de aproximação com a comunidade, os métodos de levantamento de áreas afetadas e resgate histórico, estratégias de discussão com os diversos atores da sociedade e as tomadas de decisão. Sob o formato de uma sequência de *workshops*, o projeto foi implementado e renovado algumas vezes, através de subsídios concedidos pela Universidade de Tóquio e pela *Toyota Grant Foundation* e, ainda em andamento, já passou por diferentes fases de desenvolvimento.

#### 1.1 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

A fim de atender a uma das diversas demandas do ano de 2011 geradas após o desastre do grande terremoto seguido de *tsunami* no Japão, este trabalho se estrutura a partir do eixo participativo, a conduzir a tomada de decisões para redesenhar o futuro do pequeno vilarejo de Shibitachi, pertencen-



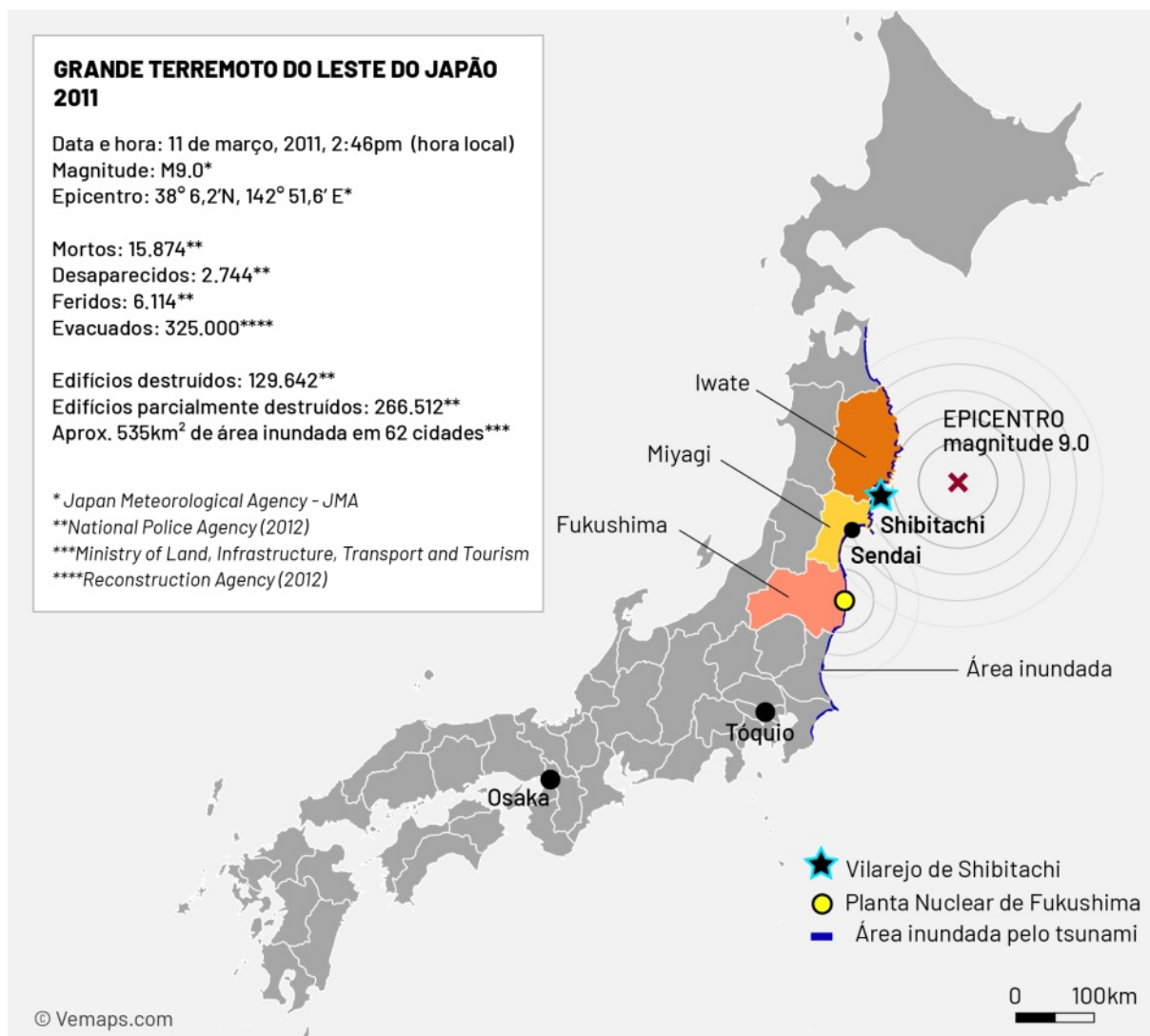
**Figura 1** – Cidade de Kesennuma, província de Miyagi. Exemplo do cenário de devastação em cidades litorâneas após a ocorrência do terremoto de 11 de março de 2011 no Japão. Fonte: INPRES (2011).

te à cidade de Kesennuma. O desenvolvimento do projeto ressalta a governança e a mobilização de atores sociais, sobretudo dos líderes comunitários. Sendo assim, esse desafio foi possível graças à inserção do projeto acadêmico *Shibitachi Minato Machizukuri Hyakunenkaï* (Associação de Planejamento Comunitário para os Próximos 100 Anos do Porto de Shibitachi) para o planejamento da regeneração urbana participativa, através de uma sequência de *workshops* e produtos devolvidos à comunidade.

O objetivo deste trabalho é ressaltar a importância das etapas de mapeamento participativo, na compreensão da apropriação do território pré e pós-desastre, assim como, o resgate da memória coletiva, enquanto subsídios para a elaboração de propostas de regeneração urbana. O estudo mostra que a experiência do processo participativo também contribuiu para o empoderamento da população, na tomada de decisões junto ao governo local.

## 1.2 - O DESASTRE DE TOHOKU NO NORDESTE DO JAPÃO

Era uma sexta-feira, 11 de março de 2011, quando o Japão foi surpreendido por um massivo terremoto de magnitude 9.0 na escala Richter às 2:46 da tarde. Ao evento, foi dado o nome *O Grande Terremoto do Leste do Japão de 2011* (JMA, 2011). De acordo com a Agência Meteorológica do Japão, foi o maior sismo registrado na história do país (JMA, 2011). Somado a isso, este evento desencadeou um subsequente e avassalador *tsunami*, que causou profundos danos na faixa costeira das províncias de Iwate, Miyagi e Fukushima, na região de Tohoku (Figura 2), colapsando e afetando severamente vilas, cidades e comunidades que ali residiam. Apesar de grande parte da costa leste ter sentido um forte tremor, incluindo a cidade de Tóquio, o maior número de mortes e desaparecidos se concentrou nessas províncias (KAZAMA, NODA, 2012). Em Iwate, foi registrada a maior altura atingida pelo *tsunami* (40,1 metros) e, em Miyagi, a maior intensidade de sismo em terra, com magnitude



**Figura 2** – CidadeMapa do triplo desastre de 2011 no Japão, mostrando a localização do epicentro do terremoto de 9.0M, a faixa atingida pelo *tsunami*, a localização do acidente nuclear, assim como o número de mortos e desaparecidos, registrados em 2012. Fonte: adaptado de ITO *et al.* (2013) e Vemaps®.

7.0 (ITO *et al.* 2013). Como se não fosse o bastante, o violento tsunami provocou o Acidente nuclear de *Fukushima Daiichi*. O site *World Nuclear Association* descreve a ocorrência do derretimento de três reatores e o posterior vazamento de material radioativo (WNA, 2021). Essa condição ampliou largamente as preocupações com a radiação, a segurança alimentar, a qualidade da água e do ar, além dos consequentes prejuízos desse desastre em efeito cascata. O acidente teve como consequência, a evacuação em massa de cidades próximas à usina nuclear, causando um impacto social e econômico inestimável para a região.

Quanto aos danos, Andrade (2011) relata que a extensão do desastre impresso no litoral japonês chegou a aproximadamente 400 km. Além disso, o mesmo autor revela que a costa apresentou uma subsidência (afundamento), em média, de 60 cm (Figura 3), o que permitiu um grande avanço do *tsunami* para dentro do território japonês e devastou significativa quantidade de áreas urbanizadas. A exemplo deste cenário catastrófico, a Figura 4 apresenta uma imagem aérea de uma pequena parte da cidade de Kesenuma antes do desastre, em 2009, à esquerda e outra imagem aérea registrada no dia seguinte ao grande desastre, montagem de comparação realizada a partir da ferramenta cronológica do Google Earth®.

Como esperado, o contexto de devastação das áreas urbanizadas no litoral de Tohoku trouxe às comunidades afetadas uma ruptura brusca com a normalidade. Foi a partir desse momento que muitas organizações e instituições aderiram a diferentes linhas de voluntariado, projetos acadêmicos e ajuda humanitária. Intrinsecamente, veio a necessidade de a população se organizar para que o processo de





**Figura 3** – Afundamento (subsidência) costeiro, identificado em muitas localidades devastadas pelo *tsunami*, que se configurou como uma das causas do grande avanço do tsunami para dentro do território. Fonte: acervo pessoal de Ivana Jalowitzki, 2011.



**Figura 4** – Comparação de uma mesma área na cidade de Kesennuma, província de Miyagi, atingida pelo *tsunami* gerado pelo *Grande Terremoto do Leste do Japão de 2011*, quando cidades foram profundamente colapsadas. À esquerda, antes do desastre. À direita, um dia após o desastre. Fonte: Google Earth® (2021).

recuperação de suas localidades acontecesse o mais rápido possível e fosse conduzido de maneira a atenderem aos interesses coletivos. Afinal, todos os moradores foram atingidos em diferentes graus. Muitas eram as demandas e as frentes de trabalho.

Quanto ao plano nacional de reconstrução das áreas atingidas, as prioridades se voltaram, inicialmente, para a remoção dos escombros ao longo de toda a costa. Não menos urgente, veio a necessidade da construção de 70 mil casas temporárias, assim como a reestruturação da economia local (MEJÍA, 2011). Para a demanda de escala gigantesca foi necessária a criação de um conselho de especialistas que incluiu professores universitários, empresários e arquitetos renomados para apresentarem propostas em setores como urbanismo e geração de empregos. Foi neste momento que o projeto para o vilarejo de Shibitachi, descrito e analisado neste texto, foi formalizado.

### **1.3 - SHIBITACHI, KARAKUWA, KESENNUMA, MIYAGI, JAPÃO: LOCALIZAÇÃO, EVENTO E ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE**

Apresentando o nosso caso, Shibitachi (Figura 5) é um bucólico vilarejo de pescadores localizado na área oeste da península de Karakuwa (distrito). É parte do município de Kesennuma, província de Miyagi, na região nordeste do Japão (Tohoku). Segundo os moradores, apesar de pequeno, o porto da próspera Shibitachi tornou-se, muitas vezes, refúgio de navios de grande porte em situações de tempestade, devido às suas características geográficas e portuárias particulares, com águas profundas e calmas.

A pequena população de 797 habitantes conta com a força da cooperativa pesqueira. Esta atividade corresponde a 85% da receita econômica e é basicamente voltada para a cultura de ostras e vieiras e diferentes espécies de peixes de águas profundas. As características geográficas particulares referidas oferecem excelentes condições para a pesca e o desenvolvimento de culturas marinhas, como as ostras. Kesennuma costumava absorver toda a produção de Shibitachi por meio de 194 embarcações. Ademais, a quantidade de descarga gira em torno de 579 toneladas (ISHIBASHI & ITO, 2015).



**Figura 5** – Vilarejo de Shibitachi: à esquerda, em 2010, antes do desastre; à direita, em 2011, depois do desastre, com boa parte da limpeza dos escombros feita. Fonte: acervo pessoal de Morio Suzuki, 2010 e 2011.

O estudo realizado por Ishibashi & Ito (2015) examinou as mudanças históricas no uso da terra e os padrões atuais de utilização do espaço em uma vila de pescadores tradicional em uma área sujeita a *tsunami*. Os autores relatam que Shibitachi sofreu a ocorrência de 26 *tsunamis* em 1200 anos, fato que pode ser confirmado pela Figura 6. A forma de tigela da baía de Shibitachi evitou danos ainda maiores desses eventos registrados.

明治以降の大地震大津波					
年	月	日	震災名称又は地域	マグニチュード	死者・不明者
明治	5	3	14	浜田震災 (島根)	7.1 600名以上
	22	7	28	熊本市	6.3 20名
	24	10	28	濃尾地震	8.0 7,273名
	27	6	20	東京湾北部	7.0 31名
	27	10	22	庄内地震	7.0 726名
●	29	6	15	明治三陸大津波	8.5 約22,000名
	29	8	31	陸羽地震	7.2 209名
	42	8	14	姉川地震 (滋賀)	6.8 41名
大正	3	1	12	桜島 (鹿児島)	7.1 35名
	3	3	15	秋田仙北地震	7.1 94名
	11	12	8	千々石湾 (長崎)	6.9 26名
	12	9	1	関東大震災	7.9 142,807名
	14	5	23	北但馬地震	6.8 428名
	14	5	23	北丹後地震	7.3 2,925名
昭和	2	3	7	北伊豆地震	7.3 272名
	5	11	26	北伊豆地震	7.3 272名
●	8	3	3	昭和三陸大津波	8.1 3,064名
	8	3	3	昭和三陸大津波	8.1 3,064名
	14	5	1	男鹿地震	6.8 27名

昭和	18	9	10	鳥取地震	7.2	1,083名
	19	12	7	東南海地震	7.9	998名
	20	1	13	三河地震 (愛知)	6.8	1,961名
	21	12	21	南海地震	8.0	1,330名
	23	6	28	福井地震	7.1	3,769名
	27	3	4	十勝沖地震	8.2	33名
	35	5	24	チリ地震津波	8.5	142名
	39	6	16	新潟地震	7.5	26名
	43	5	16	1968年十勝沖地震	7.9	52名
	49	5	9	伊豆半島沖地震	6.9	38名
	53	1	14	伊豆大島近海地震	7.0	25名
	53	6	12	宮城県沖地震	7.4	28名
	58	5	26	日本海中部地震	7.7	104名
	59	9	14	長野県西部地震	6.8	29名
平成	5	7	12	北海道南西沖地震	7.8	230名
	7	1	17	阪神・淡路大震災	7.2	5,500名余
	16	10	23	新潟県中越地震	6.8	68名
	20	6	14	岩手・宮城内陸地震	7.2	

東日本大震災	2011	3	11	東北地方太平洋沖地震	9.0	25,000名以上
東日本大震災	2011	3	11	東北地方太平洋沖地震	9.0	25,000名以上

**Figura 6** – Painel afixado permanentemente no centro de memória de desastres no distrito de Karakuwa, com o registro dos grandes terremotos seguidos de *tsunami* no Japão, da era Meiji (1868) em diante, em que 26 deles atingiram a localidade. Apresenta data, localidade, magnitude e número de vítimas fatais. Fonte: acervo pessoal de Ivana Jalowitzki, 2012.





**Figura 7** – Visível força comunitária dos pescadores de Shibitachi em uma apresentação feita com a música característica de seus ancestrais proveniente dos mineradores de ouro na era Edo que se espalhou para os pescadores, no Festival de Verão do distrito de Karakuwa. Fonte: acervo pessoal de Ivana Jalowitzki, 2011.

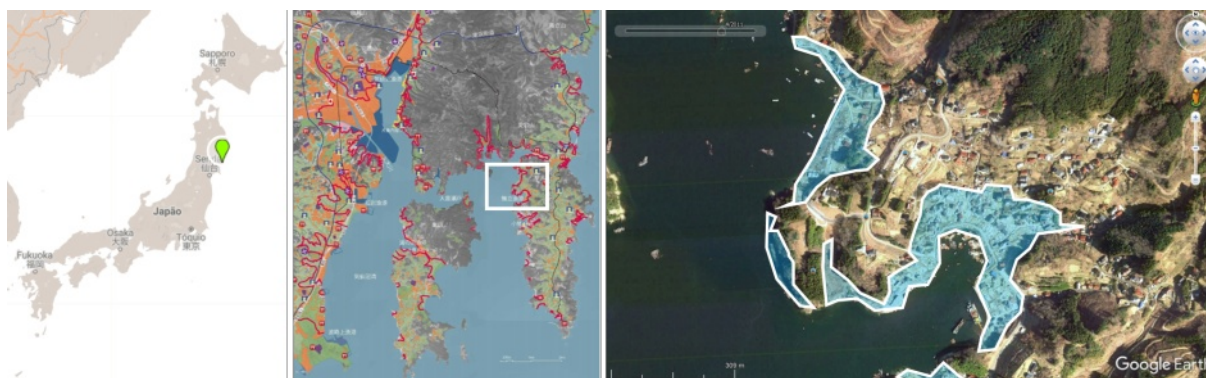
Para esclarecer as mudanças históricas no uso da terra, Ishibashi & Ito (2015) examinaram um mapa cadastral de 1888 e fotos aéreas. A análise dos arquivos da família Suzuki, pioneira na localidade, e a realização de entrevistas com os habitantes da aldeia puderam esclarecer a utilização atual do espaço. Esse estudo identificou que antes do *Tsunami Meiji Sanriku de 1896*, as casas se concentravam ao redor do porto e contavam com hortas situadas em altitudes mais elevadas. Os tsunamis subsequentes e a mudança do transporte de barco para carro resultaram na expansão de áreas residenciais para áreas mais elevadas. Os proprietários de navios vivem perto do porto e possuem uma grande faixa de terra que conecta o cais às hortas mais altas. Os criadores de mariscos costumavam viver perto do porto, onde existia o compartilhamento do local de trabalho. As famílias desse vilarejo são classificadas em onze grupos principais de parentesco. Cada família possuía inicialmente uma casa em cota baixa e hortas em altitudes mais elevadas, ambas junto a um riacho. Essas áreas residenciais se expandiram posteriormente para o interior, substituindo as hortas ao longo das gerações (ISHIBASHI & ITO, 2015).

Além da pesca, no passado, o distrito de Karakuwa fez parte da rota de exploração de ouro no Japão. De acordo com Kesennuma (2020), as canções de trabalho dos mineiros que trabalhavam nas minas de ouro se espalharam pelos pescadores, que com elas comemoravam uma grande pesca, conferindo força comunitária e coesão social. Até os dias atuais, a tradição se manteve e se consagrou como patrimônio cultural nacional. Foi classificada como propriedade cultural popular intangível da cidade. Essa arte performática local (Figura 7) sensibiliza o espectador de que a cultura nascida nas comunidades garimpeiras locais se fundiu com a cultura do mar.

O município de Kesennuma, a que pertence o vilarejo Shibitachi, está localizado na extremidade nordeste da província de Miyagi, Japão, ao longo da costa do Oceano Pacífico. Na sequência de imagens da Figura 8 é possível ver a posição geográfica do vilarejo em relação ao Japão e à Kesennuma, assim como a área atingida pela onda de tsunami. Trata-se de uma localidade na costa de Sanriku com uma próspera indústria pesqueira, abundante presença de atum e bonito, conhecida tanto por produzir barbatanas de tubarão quanto pela cultura de vieiras. A indústria naval também se desenvolveu significativamente. De acordo com o levantamento do *Tsunami Impact Area Map* (Figura 8), muitos produtos e instalações da indústria pesqueira foram severamente danificados pela ocorrência de incêndios depois do terremoto, além de um número igualmente expressivo de casas danificadas (PlanT Workshop, 2011).

#### 1.4 - DANOS E PREJUÍZOS NO VILAREJO DE SHIBITACHI

Com foco em Shibitachi, Ishibashi e Ito (2015) descrevem que a localidade foi uma das muitas áreas afetadas pelo mega-desastre desencadeado pelo Grande Terremoto do Leste do Japão, ocorrido em 2011. A área plana contígua à beira-mar foi seriamente danificada pela onda do *tsunami*, o que pode ser conferido pela sequência de imagens apresentada na Figura 9. No caso, o mar atingiu um nível muito elevado, 9 metros, e voltou como uma onda de retorno poderosa e destrutiva, denominada



**Figura 8** – À esquerda: localização de Shibitachi, na região nordeste do Japão; ao centro, linha do *tsunami* marcada em vermelho, no município de Kesennuma, com destaque em branco para o vilarejo de Shibitachi, localidade deste estudo de caso; à direita: área de Shibitachi atingida pelo *hikinami*, marcada em azul. Fonte: adaptado de PlanT Workshop (2011) e Google Earth® (2021).

*hikinami*. Como consequência, 9 pessoas perderam as suas vidas nesta pequena localidade, uma dependia de cadeira de rodas e outras que retornaram às suas residências na tentativa de salvar algum item pessoal. De acordo com o levantamento feito in loco, o número de edifícios total ou parcialmente danificados em Shibitachi foi de 95 dentre as 270 residências locais.

Ainda durante as ações comunitárias que precederam o *hikinami*, quando os alertas de tsunami foram emitidos, os pescadores se organizaram e saíram com suas famílias em suas embarcações para alto-mar. Assim, conseguiram poupar que seus navios sofressem danos com o impacto da quebra da onda com o continente. Podemos encarar esta ação como resiliência e preparo de uma comunidade organizada, minimizando os prejuízos do desastre. Tão logo configurado o cenário de destruição, as famílias encontraram-se perplexas diante da ruptura que as suas vidas sofreram. Muitos perderam suas casas ou seus familiares. Na tentativa de fuga para as partes mais altas, alguns morreram pela dificuldade de mobilidade, o que mostrou que o sistema viário, dependente das vias ao longo da costa, se configurou como um fator de risco e que precisava ser redesenhado.

Considere-se, ainda, que o desastre ocorreu ao final do inverno, período em que as temperaturas oscilam entre  $-1^{\circ}\text{C}$  e  $8^{\circ}\text{C}$ . A chegada do tsunami com águas geladas do Oceano Pacífico, somada à interrupção dos serviços básicos de água e energia elétrica, tornou o impacto ainda mais dramático. Muitas pessoas estavam apenas com a roupa do corpo e, na tentativa de salvar os seus pertences, acabaram se molhando. Para além do trauma, os atingidos passaram muito frio. No caso de Shibitachi, a residência do senhor Shintaro Suzuki, líder comunitário também conhecido por senhor Kodate (apelido que carrega por conta dos seus ancestrais), possui uma antiga caldeira da Era Edo movida à lenha, do início do século XX, que recebia água diretamente das montanhas (Figura 10). A localização de sua residência era estrategicamente situada nas áreas mais altas, livrando-a da ação destrutiva dos tsunamis, razão pela qual resistiu aos frequentes desastres por muitas gerações. Em Maxwell (2012), o Sr. Suzuki conta que a mesma ação era relatada entre seus familiares e que, na ocorrência do evento de 2011, ele assumiu a responsabilidade que a família sempre exerceu nessas situações.

Em documentário produzido por Maxwell (2012) após o desastre de 2011, relata-se a importância histórica da residência Kodate, não apenas no evento recente como em desastres anteriores. Os jardins do local foram usados como espaço de acolhimento para as vítimas, para as quais foi oferecida água da caldeira, permitindo que todos da comunidade pudessem se banhar e lavar seus pertences, aquecendo não apenas os seus corpos como também o espírito. Ali puderam encontrar conforto emocional uns com os outros. Este momento, certamente, simbolizou o início da resiliência local e coesão da comunidade. A partir da premissa de que o tipo de desastre acontecerá novamente, esse tipo de ação se mostra como um primeiro passo para a recuperação da comunidade e é um indicativo de resiliência local.

No que diz respeito ao engajamento da comunidade no processo de recuperação, fica claro o envolvimento das lideranças relacionadas aos grupos de ação na reconstrução da aldeia. Foram definidos três grupos com frentes de trabalho distintas, incluindo um responsável por cada um dos





**Figura 9** – Sequência cronológica do desastre de 11 de março de 2011 atingindo o vilarejo de Shibitachi, identificadas e descritas a seguir: A) o terremoto de 9.0 de magnitude ocorreu em alto mar e Shibitachi ficou sob alerta da ameaça de um grande tsunami; B) a baía sofreu significativa elevação do nível da água enquanto o tsunami atingia a área principal de Kesennuma, já que a posição do vilarejo na península não recebeu o impacto direto vindo do Oceano Pacífico; C) finalmente, ocorreu a onda de retorno (*hikinami*) que causou a destruição das edificações na área plana, frente ao mar; D) inesperadamente, chegaram destroços pegando fogo trazidos pelo mar, vindos do porto de Kesennuma, que causaram também incêndio em Shibitachi. Fonte: acervo pessoal de Morio Suzuki, 2010.

cinco distritos administrativos. As tarefas foram divididas em: 1) rotas de fuga; 2) limpeza de escombros; e 3) realocação de famílias (Figura 11). Os moradores de Shibitachi se envolveram principalmente por intermédio dos seus líderes comunitários, que assumiram vigorosamente as responsabilidades no processo de recuperação. Essa organização é o reflexo de uma prática pós-guerra japonesa de participação das comunidades nos processos e nas decisões de planejamento urbano denominada *machizukuri*.

## 1.5 - MACHIZUKURI – PLANEJAMENTO COMUNITÁRIO PARTICIPATIVO NO JAPÃO

É importante ressaltar que, nos últimos anos, a participação popular na gestão e planejamento urbano tem crescido substancialmente no Japão. Foi essa organização que permitiu que a comunidade de Shibitachi pudesse se articular rapidamente nestas três frentes de trabalho. O termo *machizukuri* (街づくり) – formado pelos ideogramas de *machi* (街 = cidade/comunidade) e *zukuri* do verbo *tsukuru* (作る = fazer e/ou produzir) – surgiu no Japão pós-guerra, em meio a reivindicações populares contra um modelo de gestão urbana centralizado pelo governo e pode ser definido como o conjunto de ações de forte participação popular e organização comunitária, visando melhorias locais ou a solução de problemas que colocam a comunidade em risco (KUSAKABE, 2013). O termo, de difícil tradução, é definido por Watanabe (2012) como “planejamento comunitário” e se refere ao modo japonês de organização comunitária e participação popular na gestão dos espaços urbanos.



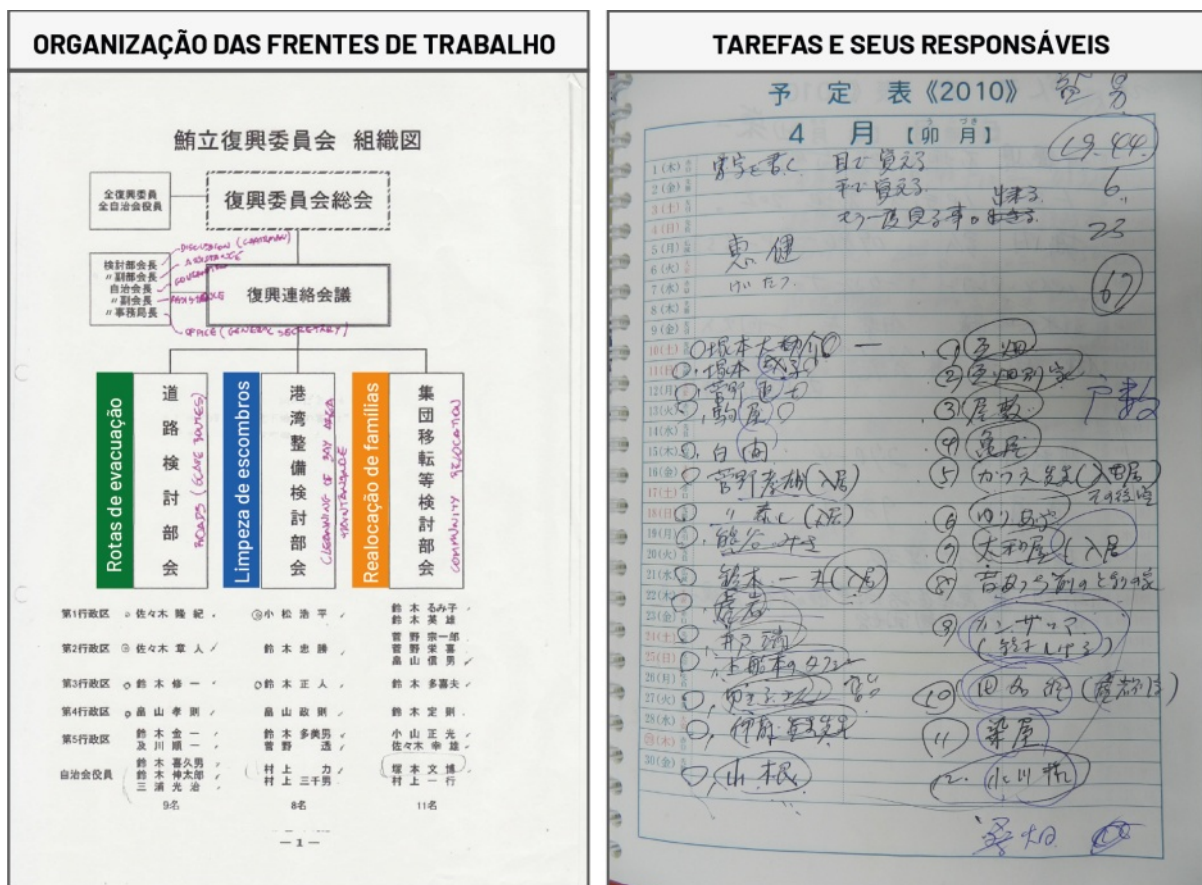
**Figura 10** – Residência Kodate, localizada em terras mais altas, recebeu, através de seus proprietários, Sr Shintaro Suzuki e sua esposa as vítimas do desastre em seus jardins. Os afetados fizeram uso das águas vindas diretamente das montanhas e aquecidas com lenha pela caldeira da era Edo para lavarem seus pertences e se aquecerem. O fato evidenciou a resiliência local no momento pós-desastre. A história “A Caldeira” é contada pelo jornalista Roberto Maxwell em um documentário no youtube. Fonte: montagem com fotos do acervo pessoal de Ivana Jalowitzki, 2011; e de Roberto Maxwell, 2012.

Apesar de não ter base legal, a prática de *machizukuri* tornou-se bastante popular no Japão nas últimas décadas, principalmente após as consequências drásticas do terremoto de Hanshin Awaji, ocorrido em Kobe, em 1995. Por se tratar de iniciativas comunitárias, a prática apresenta variadas abordagens, mas pode ser entendida, resumidamente, como uma atividade na qual os moradores constroem um ambiente que reflita seus anseios e estilos de vida, em contrapartida a uma visão genérica do sistema tradicional de planejamento urbano (*toshi keikaku*). No início, o *machizukuri* era uma ação de protesto contra as medidas autoritárias do governo, mas, ao longo dos anos, tornou-se uma prática cotidiana de autogestão comunitária, onde muitas decisões independem do governo local (KUSAKABE, 2013). Shibitachi é um exemplo de uma comunidade empoderada e organizada que tem desenvolvido a prática da autogestão da cidade, antes mesmo da ocorrência do terremoto e tsunami de 2011, através da criação de associações, promoção de eventos, distribuição de responsabilidades, entre outras atividades de manutenção da vila.

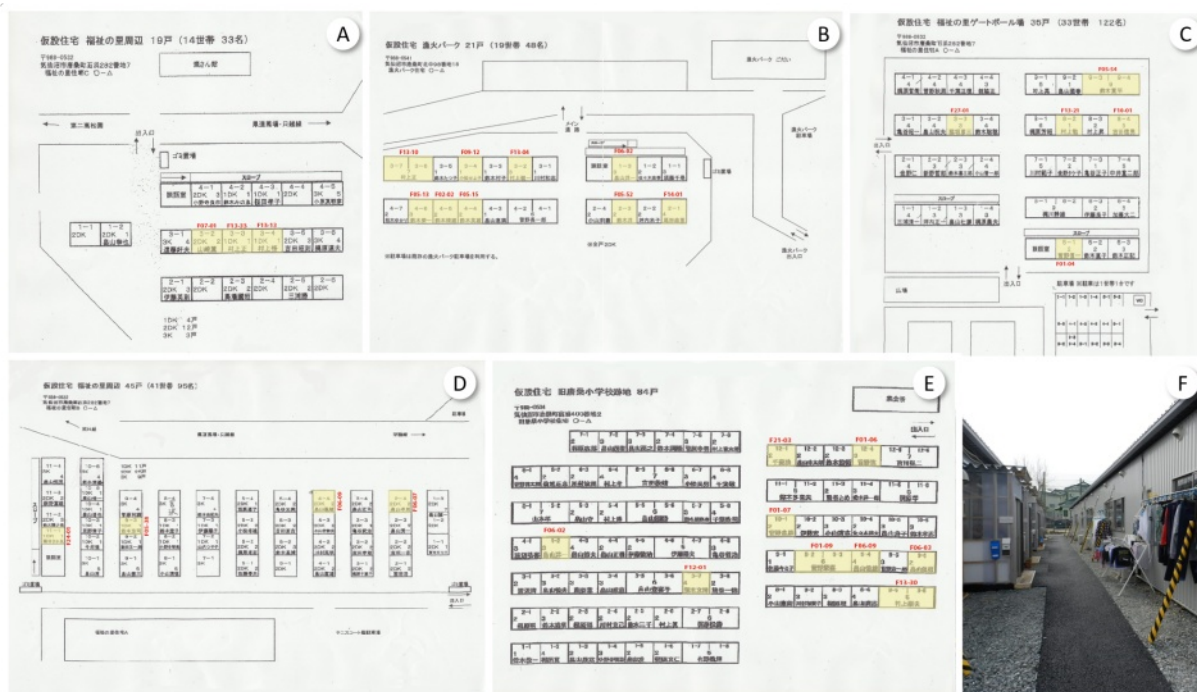
## 1.6 - POLÍTICAS PÚBLICAS NO PÓS-DESASTRE E SEUS DESDOBRAMENTOS

A primeira etapa de ações governamentais em Shibitachi, frente à condição pós-desastre, consistiu em alocar as pessoas afetadas na casa de repouso e recreação de idosos *Ikoi-no-ie*, um edifício comunitário onde foram acomodadas as vítimas, dentro das limitações do espaço. Logo em seguida foram construídas moradias temporárias, na forma de contêineres dispostos em diferentes localidades da península de Karakuwa, afastados da costa. O conjunto de imagens da Figura 12 ilustra





**Figura 11** - Os documentos mostram a organização comunitária a partir da demanda do governo de Kesennuma para as frentes de trabalho necessárias para a recuperação de Shibitachi, antes mesmo do início do projeto com as universidades. Fonte: acervo pessoal de Ivana Jalowitzki, 2011.



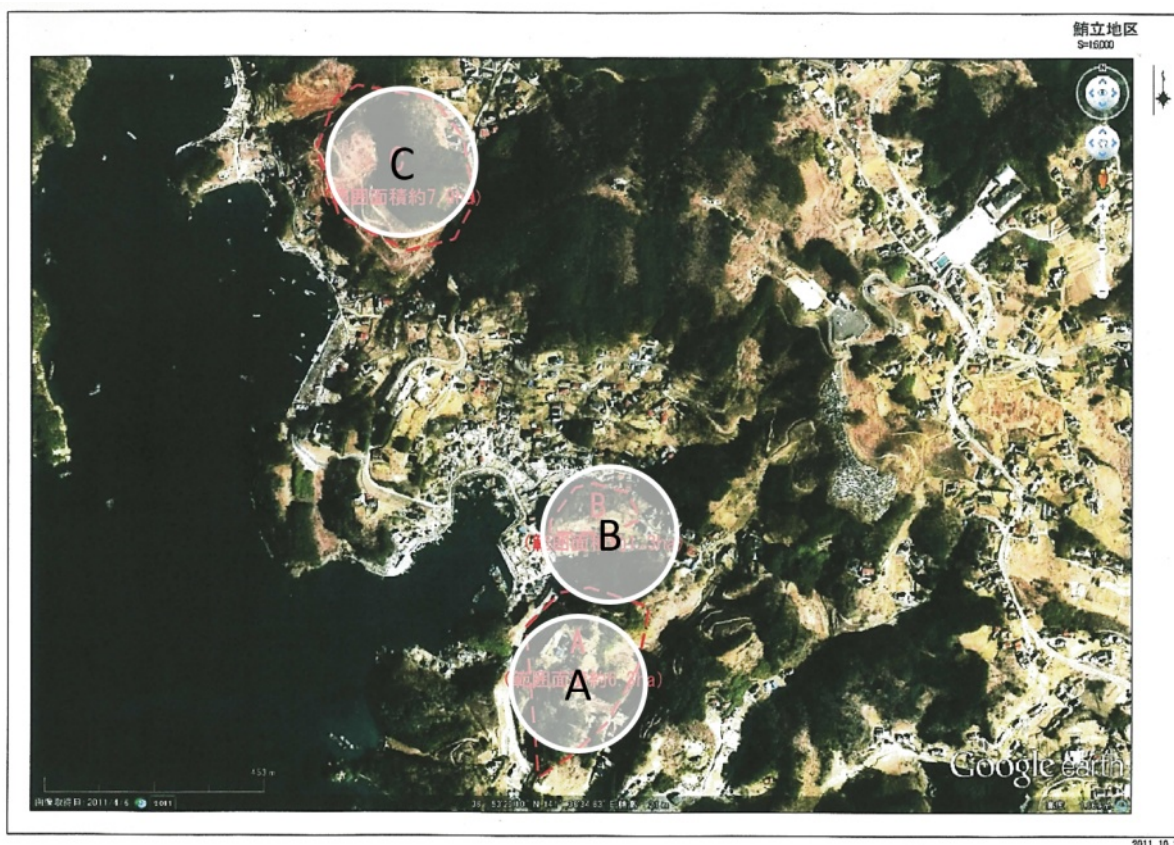
**Figura 12** - Mapa esquemático dos cinco assentamentos temporários distribuídos pelo distrito de Karakuwa. Os habitantes de Shibitachi foram marcados em amarelo nos trechos identificados com A, B, C, D, E, o que mostra que os desabrigados foram distribuídos aleatoriamente e desconectados com a sua comunidade. Na parte da imagem identificada por F, é possível observar que as residências temporárias foram construídas em contêineres. Fonte: Governo da Província de Miyagi e acervo pessoal de Ivana Jalowitzki, 2011.



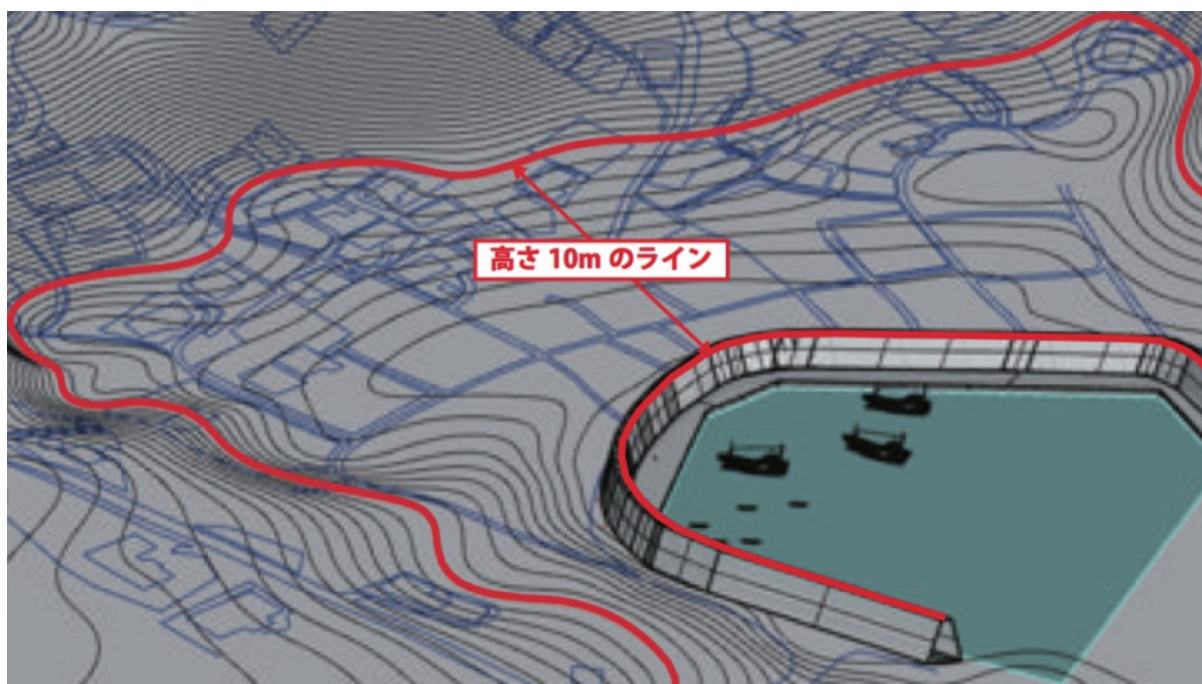
como as famílias de Shibitachi, destacadas em amarelo, foram misturadas a famílias de outras aldeias afetadas da península de Karakuwa, distribuídas em cinco assentamentos diferentes. Do ponto de vista da comunidade, o arranjo aleatório adotado pelo governo provocou o rompimento das relações de vizinhança pré-estabelecidas, tendo impacto direto no sentimento de pertencimento e no enfraquecimento das conexões sociais.

As autoridades ofereceram a Shibitachi algumas possibilidades de realocação das famílias que tiveram suas casas gravemente danificadas ou totalmente destruídas. No entanto, as possibilidades oferecidas segregavam os desabrigados da malha urbana original do vilarejo (Figura 13). Parte da população local, acostumada a se deslocar a pé, não ficou satisfeita com as opções, pois as possibilidades apresentadas ficavam distantes de suas residências originais e quebravam o sentido de comunidade em relação às conexões estabelecidas ao longo dos anos de existência de Shibitachi.

Outra proposta de intervenção realizada pelo Governo da Província de Miyagi foi a da construção de uma barreira de tsunami, com 10m de altura, como mostra a Figura 14. Essa possibilidade também trouxe insatisfação e uma longa polêmica, pois seria um entrave para a conexão e o acesso da comunidade (de pescadores) ao mar, que é a gênese da ocupação de Shibitachi. Tanto a comunidade local quanto o governo municipal de Kesennuma defendiam que a barreira não deveria ser construída, desde que a área plana contígua à baía se mantivesse livre de construções, reservando a área apenas para parques ou instalações de apoio à pesca. Entretanto, o Governo da província não abriu mão dessa obra de engenharia. Houve negociação e a barreira acabou sendo definida para ser construída com 8,2m de altura e um pouco mais recuada para dentro do continente, para permitir a secagem das gigantescas redes de pesca.



**Figura 13** - Demarcação sobre a imagem satélite Google Earth® das possíveis localidades, identificadas por A, B e C, para realocação das famílias desabrigadas pelo desastre de 2011, escolhidas pelo Governo da Província de Miyagi. Fonte: adaptado de Governo da Província de Miyagi (2011).



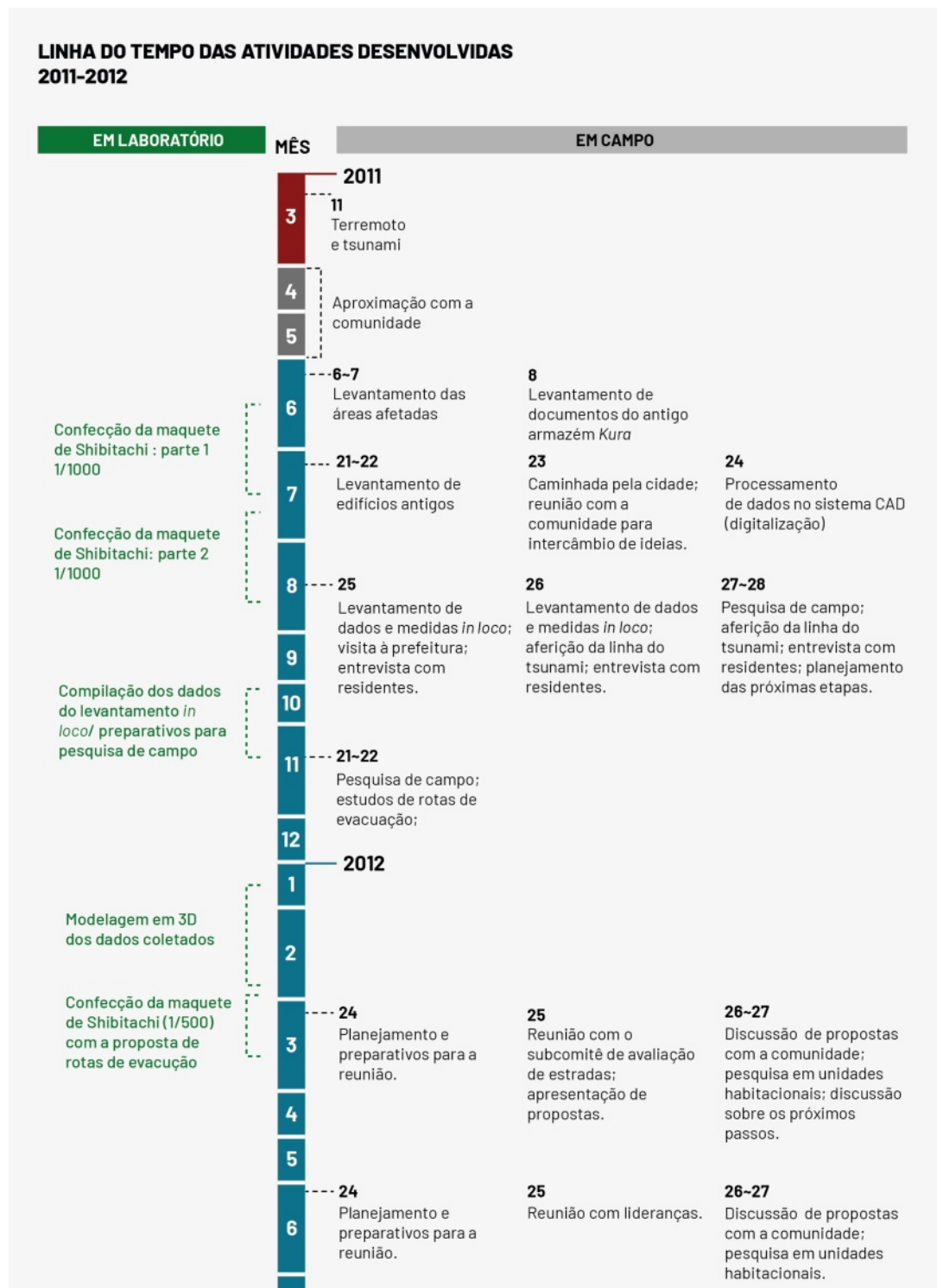
**Figura 14** - Proposta do Governo da Província de Miyagi, para a construção de uma barreira de *tsunami* de 10 metros de altura. Fonte: Governo da Província de Miyagi (2011).

## 2 - O PROJETO SHIBITACHI MINATO MACHIZUKURI HYAKUNENKAI (ASSOCIAÇÃO DE PLANEJAMENTO COMUNITÁRIO PARA OS PRÓXIMOS 100 ANOS DO PORTO DE SHIBITACHI)

O Projeto intitulado *Shibitachi Minato Machizukuri Hyakunenkaï* (Associação de Planejamento Comunitário para os Próximos 100 Anos do Porto de Shibitachi) surgiu a partir de um apelo governamental a toda comunidade acadêmica para contribuir voluntariamente com a recuperação das áreas afetadas pelo desastre. O governo nacional estabeleceu prioridades e mobilizou frentes de trabalho de assistência à população afetada; entretanto, dada a gravidade e dimensão do desastre, a ajuda voluntária era fundamental na tratativa direta com as comunidades e ajuda na execução de tarefas, como a limpeza de escombros, alívio emergencial e tomada de decisões, frente aos futuros desafios. O projeto foi subsidiado por editais de instituições privadas e recursos da Universidade de Tóquio e teve início três meses após o desastre (em junho de 2011). Posteriormente, também recebeu apoio financeiro do Toyota Foundation. O principal objetivo do projeto foi o de oferecer assistência técnica e suporte nas tomadas de decisão para o plano de reconstrução do vilarejo de Shibitachi e foi incorporado às frentes de trabalho preestabelecidas pelo governo local e pela comunidade.

O projeto foi encabeçado pelos professores Hiroshi Ota (Universidade de Tóquio) e Kaori Ito (Universidade de Ciências de Tóquio). Foi conduzido com o apoio e o envolvimento de seus estudantes de laboratório. À época da iniciativa, as autoras Ivana Jalowitzki, Maria Cláudia Candeia e Maria Rita Dionísio eram estudantes de doutorado da Universidade de Tóquio. Além deste núcleo, outros profissionais foram incorporados ao longo do processo, colaborando em diferentes momentos, como o arquiteto e professor Toshihiro Sato, que idealizou o projeto e deu nome à iniciativa, membros da Universidade de Tohoku (*Tohoku University*), do Shibaura Instituto de Tecnologia (*Shibaura Institute of Technology*), dentre outros colaboradores nacionais e internacionais. Como consequência da grande repercussão internacional do desastre, uma grande rede de voluntários e pesquisadores se formou em torno da região de Tohoku, principalmente, nos primeiros anos após o desastre. Muitas atividades paralelas ocorreram durante as visitas a Shibitachi, resultando em ricos momentos de troca e aprendizado.

Entre 2011 e 2012, a proposta de caráter participativo se configurou numa sequência de *workshops* em Shibitachi, onde ocorreram encontros com a comunidade e o levantamento de informações, para subsidiar discussões e propostas de regeneração pós-desastre, levando em consideração as demandas prioritárias e os anseios da população. Paralelamente às atividades de campo, foram desenvolvidas atividades de discussão e processamento de dados nos laboratórios de pesquisa. O projeto foi estruturado em diversas etapas para o desenvolvimento da proposta de regeneração urbana, como ilustram as Figuras 15 e 16. *A priori*, a estratégia inicial foi a de estabelecer laços de confiança com a comunidade e identificar os seus anseios e problemas. Ao mesmo tempo, procurou-se desenvolver atividades visando à conscientização da população acerca da dimensão do desastre, além do debate entre os pares sobre as estratégias de reconstrução. A partir das três frentes de trabalho estabelecidas pela



**Figura 15** - Linha do tempo das atividades desenvolvidas entre 2011 e 2012. Elaboração própria, 2021.



## QUADRO RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 2011-2012

### a) Levantamento de documentos e edifícios antigos - resgate histórico



#### ESTRATÉGIAS DE MAPEAMENTO

- medições *in loco*
- caminhadas guiadas por membros da população
- supervisão e consultoria de arquiteto especialista em patrimônio

### b) Levantamento de danos materiais e estruturas remanescentes



- medições *in loco*
- caminhadas guiadas por membros da população
- uso de mapas impressos para anotações
- registro fotográfico de visuais de interesse da paisagem

### c) Aferição da linha do tsunami com a ajuda da população



- confecção de maquete na escala 1:1000
- interação dos moradores com a maquete exposta indicando a linha do tsunami
- fixação de mapas impressos no centro comunitário
- caminhadas guiadas por membros da população
- uso de mapas impressos para anotações

### d) Levantamento topográfico da área atingida e estudo de rotas de evacuação



- medições *in loco*;
- caminhadas guiadas por membros da população
- uso de mapas impressos para anotações
- conversão dos dados coletados para o sistema CAD
- modelagem 3D da topografia atualizada;

### e) Entrevista com moradores e divulgação dos relatos



- entrevista com pequenos grupos de moradores
- impressão e exposição dos relatos no centro comunitário
- participação de jantar de confraternização fornecido pelos líderes da comunidade

### f) Apresentação das propostas a líderes comunitários



- apresentação da proposta aos líderes comunitários
- produção de maquete de 1:500 com dados do projeto inseridos
- projeção em monitor das imagens do projeto com linguagem visual de fácil compreensão
- momento de escuta e discussão das propostas

Figura 16 - Quadro resumo das atividades desenvolvidas entre 2011 e 2012. Elaboração própria, 2021.

comunidade (rotas de fuga, limpeza urbana e realocação de famílias) e de todo o material coletado durante os encontros e entrevistas, foram elaboradas as nossas propostas. As atividades descritas aqui compreendem o intervalo de um ano, no intuito de ilustrar as principais técnicas de processo participativo utilizadas em um cenário pós-desastre. Entretanto, vale ressaltar que a iniciativa e o trabalho com a comunidade perdurou até o momento desta publicação.

## 2.1 - TRATATIVAS INICIAIS

A conexão estabelecida com a comunidade de Shibitachi se iniciou através do arquiteto e professor da Universidade de Tohoku, Toshihiro Sato, que já era antigo contato dos professores Hiroshi Ota e Kaori Ito. Logo após o desastre, o prof. Sato se organizou e percorreu diversas localidades, no intuito de oferecer ajuda às comunidades afetadas. Oportunamente, em suas andanças na península de Karakuwa, o Prof. Sato conheceu o Sr. Shintaro Suzuki (senhor Kodate), importante líder comunitário de Shibitachi, que se mostrou muito interessado na possível ajuda a sua comunidade. Tão logo os trâmites se oficializaram, foi dado início às atividades em junho de 2011. O senhor Kodate revelou-se uma figura chave durante as tratativas e foi o principal mediador das discussões com lideranças e membros da comunidade e, logo após o episódio da caldeira, ganhou bastante prestígio e respeito dos moradores. Para a realização dos *workshops*, contamos com a utilização da casa de repouso e recreação de idosos *Ikoi-no-ie*, que serviu de palco para as nossas discussões, como mostra a Figura 17. A casa já era uma referência para os moradores de Shibitachi e foi uma das poucas estruturas comunitárias que não foram danificadas pelo *tsunami* e serviu de abrigo para os sobreviventes logo após o desastre. Atualmente, a *Ikoi-no-ie* funciona como um centro comunitário, aberto a toda a comunidade, onde ocorrem tanto as atividades de *machizukuri* quanto outras diversas, de interesse dos grupos da comunidade. O edifício se tornou palco de conexão social, sensibilização, participação e empoderamento comunitário.

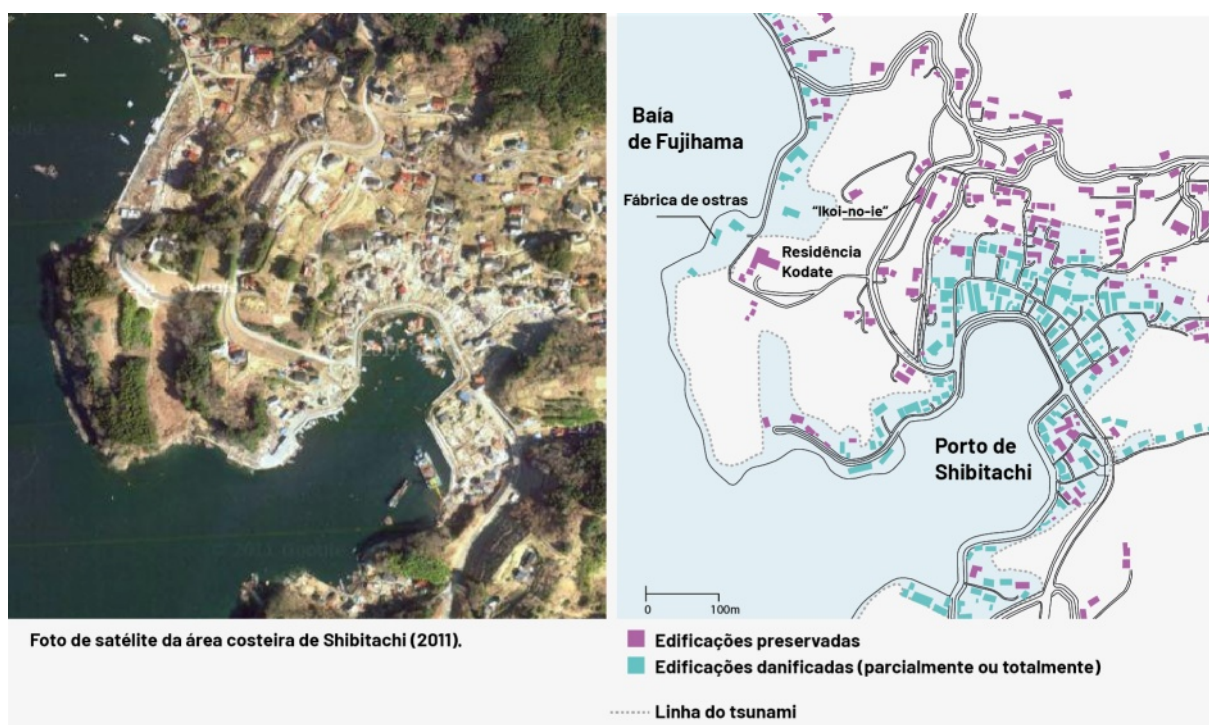
## 2.2 - MAPEAMENTO DAS CONDIÇÕES DO TERRITÓRIO PRÉ E PÓS-DESASTRE

A primeira fase foi destinada a compreender a dimensão do estrago material causado pelo desastre e a identificar os laços sociais e culturais remanescentes em Shibitachi (Figura 18). Para tal, foram feitos diversos levantamentos *in loco* para averiguar o estado dos edifícios danificados, mapeamento das construções colapsadas e a remanescência de edificações e documentos históricos.



**Figura 17** - Realização das atividades de *Machizukuri* no edifício comunitário *Ikoi-no-ie*, em Shibitachi. Fonte: acervo pessoal de Ivana Jalowitzki, 2011.





**Figura 18** - Mapeamento da área afetada. Fonte: à esquerda - Google Maps, 2011; à direita - acervo pessoal dos autores, 2011.

Todos os levantamentos foram feitos com medições *in loco*, por meio de caminhadas guiadas por líderes e membros da população. Apesar de boa parte dos escombros ter sido removida durante a primeira visita a Shibitachi, parte da infraestrutura urbana ainda estava danificada (como vias e valas de esgoto e drenagem) e era iminente o perigo de desabamentos e acidentes, devido às réplicas do grande terremoto. Logo, a condução das visitas de campo pela população foi fundamental para garantir a segurança à nossa equipe durante os levantamentos. As visitas guiadas também se mostraram uma boa oportunidade para ouvir os relatos sobre as preexistências, vivências e apropriações do território. Durante as visitas, fizemos registros fotográficos e utilizamos mapas impressos, para lançar os dados mais significativos.

Uma das primeiras atividades, foi o levantamento de documentos antigos armazenados num edifício da era Edo do tipo *Kura*. Sob a consultoria do arquiteto de Kanazawa, Kiohide Muto, especialista em patrimônio, foi feito também o levantamento de edifícios antigos remanescentes. A residência Kodate, que abriga a família do senhor Shintaro Suzuki (senhor Kodate), presente na região há 38 gerações, foi um dos edifícios que sobreviveram ao *tsunami* e não sofreu grandes danos. Atualmente, a residência está em processo de tombamento patrimonial, graças aos esforços do professor Sato. A reconstituição imagética da paisagem pré-desastre foi possível também, graças aos relatos e registros fotográficos, feitos pelos próprios moradores. Os dados deste levantamento preliminar foram reunidos e organizados em mapas, que eram periodicamente atualizados.

A partir destes levantamentos, foi possível compreender mais sobre a história do vilarejo e a sua relação com o mar. Shibitachi era um belo assentamento em torno de uma baía de águas profundas onde viviam 260 famílias. Foi constatado que boa parte das casas localizadas perto da costa foi destruída após ser atingida por uma onda de *tsunami* de 9.0m (EEFIT, 2013). Antes do *tsunami*, a paisagem de Shibitachi era composta predominantemente por casas unifamiliares próximas à costa, algumas do tipo *Karakuwa Goten* (uma arquitetura típica da região) e pequenas construções destinadas à atividade pesqueira. A área costeira que compreende o vilarejo de Shibitachi se divide entre a baía portuária, onde barcos de pequeno porte se atracavam; e a baía de Fujiyama, onde eram cultivadas e processadas ostras. Outra arquitetura característica da paisagem de Shibitachi são os grandes taludes de pedra (*ishigaki*) construídos ao longo das vias e lotes devido à alta declividade do terreno (Figura 19). Boa parte dos taludes de pedra sofreram poucos danos, por se localizarem em áreas mais altas. Foram feitas medições *in loco* destes taludes remanescentes, a fim de mapeá-los e incorporá-los no plano de reconstrução da cidade.



**Figura 19** - À esquerda: arquitetura típica de Shibitachi, a *Karakuwa Goten* e os taludes de pedra (*ishigaki*); À direita: vista do porto de pesca de Shibitachi antes do *tsunami* de 2011. Fonte: à esquerda - acervo pessoal dos autores, 2011; à direita - acervo pessoal de Morio Suzuki, 2010.



**Figura 20** - Foto da maquete com a linha do *tsunami*. Foto da pedra com inscrições e alertas sobre o nível da linha do *tsunami* alcançado em 1933. Fonte: acervo pessoal dos autores, 2011.

Com o intuito de compreender de forma panorâmica a proporção do desastre, foram produzidas maquetes nas escalas 1:500 e 1:1000, nos laboratórios de pesquisa; e transportadas de trem e de carro para Shibitachi; assim como, mapas em tamanho A0 e A1, para melhor visualização dos dados coletados. As maquetes e os mapas impressos foram doados à população e expostos na casa *Ikoi-no-ie* e serviram de aporte para discussões sobre o plano de reconstrução. As maquetes também auxiliaram na aferição da linha do *tsunami*, onde membros da população foram convidados a demarcar na maquete a altura que o *tsunami* alcançou em diversos pontos do vilarejo. Para a nossa surpresa, a linha traçada pela comunidade revelou que o ponto mais alto atingido pelo *tsunami*, de 9.7 metros, era muito próximo ao que foi registrado no *tsunami* ocorrido em 1933, na mesma região. O registro pelos antepassados foi feito numa pedra localizada próxima à montanha, onde continha dizeres e alertas sobre áreas que não eram seguras para a moradia (Figura 20).

Por fim, foi realizado um novo levantamento topográfico *in loco* utilizando instrumentos manuais como a estação total, mira e uma base cartográfica impressa fornecida pela província para anotações. A atualização das curvas de nível se tornou necessária, já que o *tsunami* e o *hikinami* pro-





**Figura 21** - O fenômeno da subsidência afetou a topografia original de Shibitachi e, portanto, foi feito um novo levantamento para correções das curvas de nível da localidade, com participação dos voluntários envolvidos no projeto. Fotos: acervo pessoal dos autores, 2011 e 2012.

vocaram drásticas movimentações de terra, assim como o afundamento de parte da costa (subsidência). Este levantamento serviu de suporte para se pensar na relocação de vias e rotas de evacuação no futuro (Figura 21).

## 2.3 - INTERAÇÃO COM A COMUNIDADE: IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E REIVINDICAÇÕES

Além das informações coletadas nas pesquisas de campo e dos dados fornecidos pela província para compreender a situação do território, recorremos aos depoimentos (história oral) de líderes e moradores a fim de identificar os anseios da população, o processo de negociação sobre os planos de reconstrução com o governo local e a existência de conflitos. Abordamos diferentes estratégias para coletar os relatos da população: reunião com lideranças, entrevistas com moradores, participação de eventos e de celebrações comunitárias e dinâmicas de grupo. Outra estratégia de abordagem frente à comunidade, utilizada para coletar os relatos, consistiu na criação de uma atmosfera informal e de descontração durante os momentos de entrevista e escuta. As entrevistas e dinâmicas de grupo foram realizadas preferencialmente após jantares organizados por membros da própria comunidade. A hospitalidade também é um aspecto muito forte da cultura japonesa e favoreceu estes encontros (*omotenashi*). Os passeios e idas a eventos organizados pela comunidade também revelaram o desejo da comunidade em divulgar e partilhar sua cultura. Ao final de cada *workshop* também adotamos a prática de sempre celebrar as discussões e reflexões em cada encontro com jantares na casa *Ikoi-no-ie*. Portanto, criar uma atmosfera de descontração facilitou a abordagem de assuntos mais delicados e fortaleceu os laços com a comunidade. Considerando que o processo participativo demanda tempo e muita disposição por parte da população, acreditamos que a celebração de pequenas conquistas poderia motivá-la a persistir num objetivo comum e minimizar, gradativamente, o trauma da perda. Vale destacar que apesar dos danos materiais causados pelo tsunami, Shibitachi registrou nove mortes, ou seja, boa parcela da população sobreviveu à tragédia (EEFIT, 2013), o que facilitou o processo de resgate da memória coletiva do vilarejo.

As primeiras conversas foram com os líderes comunitários na casa *Iko-no-ie* e na residência Kodate. À medida que fomos conquistando a confiança da população, conseguimos partir para novas formas de abordagem. Considerando que a coleta de relatos foi por partes, achamos pertinente apresentar e expor os relatos, reunidos de forma que toda a população pudesse visualizá-los e, desta forma, identificar convergências e divergências, assim como, fomentar um debate entre pares. Para tanto, decidimos imprimir os relatos e fixar nas paredes da casa *Iko-no-ie*. Identificamos que a população, através da prática de *machizukuri*, já se reunia periodicamente na casa *Iko-no-ie* e havia desenvolvido dinâmicas próprias de interação e divisão de tarefas. As reuniões eram conduzidas pela associação de pescadores, pelos líderes comunitários - incluindo o senhor Kodate - e pelos responsáveis das três frentes de trabalho pré-estabelecidas. Através de negociações com os líderes, conseguimos conciliar a nossa agenda de *workshops* com esses encontros comunitários.

Os moradores e líderes que contribuíram com os seus relatos compartilharam as antigas histórias de Shibitachi, os costumes e a importância da atividade pesqueira, como a principal atividade econômica e de subsistência da população. A técnica da pesca desenvolvida em Karakuwa adquiriu ao longo dos anos valor histórico e cultural. Boa parte das técnicas de pesca de atum de águas profundas, adotada no Japão, foi desenvolvida nesta região e é motivo de orgulho para a população. O próprio nome Shibitachi contém o ideograma de "atum" (鮪 = *maguro*). Em uma das visitas a um festival local, pudemos constatar que o tema da pescaria é também muito recorrente nas celebrações e que esta relação deveria ser preservada, no projeto de reconstrução da cidade.

Em relação às tratativas com o governo local, identificamos uma grande insatisfação em relação à proposta da Província de Miyagi, de implementação de um paredão de 10 metros, contíguo à área costeira, devido ao impacto negativo que tal estrutura teria na atividade pesqueira. O paredão contra o tsunami, apesar da justificativa de garantia de segurança contra futuros desastres, limitaria o acesso de pescadores ao mar, assim como provocaria a obstrução da paisagem. Segundo o *Livro branco*, publicado em 2011 pelo *Ministry of Land, Infrastructure, Land and Tourism* (MLIT), uma das metas do governo nacional, era a de construir paredões ao longo de toda a costa da região de Tohoku. Entretanto, esta proposta não considerou as particularidades de cada cidade, o que gerou algumas situações de conflito nas comunidades. Além disso, foi constatado que os paredões existentes em diversas cidades costeiras não foram o suficiente para segurar a violenta onda de *tsunami* de 2011. Além disso, no caso de Shibitachi, o paredão proposto não contemplava a faixa costeira, que abrigava pequenos galpões e a fábrica de ostras na baía de Fujihama. Por esse motivo, a revisão da altura e da localização do paredão se tornou uma das principais reivindicações de Shibitachi.

A partir deste episódio, a população viu a necessidade de se pensar em novas alternativas de ocupação do território, que garantissem tanto a segurança da população quanto o protagonismo da atividade econômica da região. Uma delas, foi a melhoria do sistema de evacuação no caso de um alerta de *tsunami*. Shibitachi possui uma configuração topográfica que facilita a rápida evacuação por causa da alta declividade do terreno. Por conta disso, os moradores começaram a defender a melhoria das vias existentes e a criação de novas rotas de fuga.

Identificamos também um conflito latente em relação à realocação de pessoas para áreas mais altas e afastadas da área costeira. O alerta dos antepassados já dizia que a área muito próxima à costa não era propícia para a moradia. O alerta revela que as antigas gerações já tinham consciência de que o *tsunami*, assim como os sismos, são eventos cíclicos. Mesmo assim, devido à intensa atividade pesqueira, o assentamento urbano naturalmente se aproximou à orla ao longo dos anos. Após o *tsunami* de 2011, apesar de todos os alertas de risco de ocupação residencial próxima à orla, o governo deu a alternativa para as pessoas escolherem reconstruir as suas casas no mesmo terreno ou se mudarem para assentamentos afastados, em áreas mais altas e seguras. Os relatos revelaram que a população ainda se encontrava dividida entre morar perto ou afastado da costa. Além disso, muitos sobreviventes realocados nos assentamentos temporários se queixaram de percorrer longas distâncias até o mar e exercer as suas atividades ligadas à pesca. Outro ponto que foi considerado nas discussões foram as lições amargas da experiência de realocação de famílias, após o terremoto de Hanshin, em Kobe, em 1995, que teve um desfecho trágico no Japão: alto índice de mortes por solidão em assentamentos temporários (*kodokushi*) (BRIS, BENDITO, 2019). O design desconfortável do projeto dos assentamentos, somado à longa espera de reconstrução das casas de-

finitivas e o sistema de distribuição aleatório, tiveram grande impacto na saúde mental dos realocados em Kobe. Sabendo disso, tentamos pensar em alternativas e propostas que mitigassem de alguma forma esses danos.

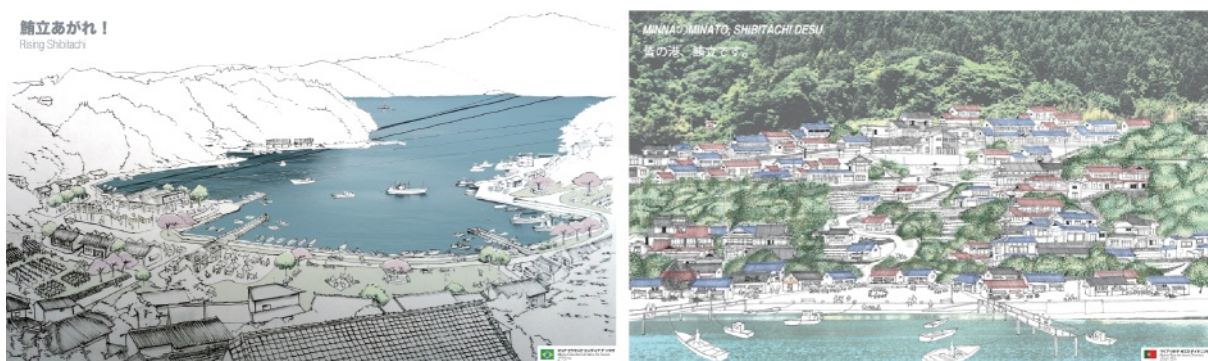
## 2.4 - PROPOSTAS DE REGENERAÇÃO URBANA

À medida em que os dados foram coletados, tornou-se possível desenhar algumas propostas. Dada a complexidade de conciliar as mais variadas demandas, em momento algum criou-se a pretensão de solucionar todos os problemas levantados de imediato. Portanto, tinha-se consciência sobre quais propostas teriam viabilidade para serem executadas ou não. Dessa maneira, algumas diretrizes puderam ser traçadas para que a comunidade pudesse se projetar em um futuro coletivo e que acolhesse o desejo comum dos moradores.

Enfim, a devolutiva foi realizada de maneira a trazer propostas de projeto que apresentassem possíveis cenários para o futuro de Shibitachi. Junto à população, a partir da proposta, foi possível especular, discutir e alimentar debates sobre a cidade como forma de conscientizar moradores acerca da complexidade de seus problemas e, assim, construir argumentos sólidos nas tratativas com o governo local. As propostas descritas a seguir foram apresentadas em março de 2012 na casa *Ikoi-no-ie*, evento que contou com a presença dos líderes e membros da associação de pescadores e parte da população. Para a apresentação, a população nos disponibilizou um monitor para exibir as imagens. Na ocasião, também confeccionamos uma maquete na escala 1:500 que ficou exposta no salão da casa que sediou o encontro.

### *Faixa de segurança e recreação*

Pensando nos riscos da ocupação de residências próximas à orla e na necessidade de fortalecer as atividades relacionadas à pesca, imaginamos um cenário em que a orla pudesse servir como uma zona de transição entre a área residencial e o porto de pesca. Esta zona abrangeria boa parte da área inundada pelo tsunami em 2011, funcionando como uma faixa de segurança que deveria ser ocupada apenas por atividades relacionadas à pesca e à recreação, podendo abrigar também eventos comunitários como o tradicional Festival de Ostras. Portanto, propusemos um parque de recreação nesta área, com campos livres e arborizados, mantendo tanto os galpões de pesca como o cais do porto. Esta proposta, considerada isoladamente, não poderia garantir a segurança da população no caso de um tsunami, entretanto, a intenção do projeto estava em mostrar à população que era possível encontrar um meio-termo entre a demanda por segurança e a manutenção da atividade pesqueira. Entre as restrições encontradas, a proposta exigiria a concordância por parte da população em desapropriar o terreno de suas antigas casas para que a ação fosse aprovada e executada. Outro fator impeditivo para sua execução encontrava-se na decisão irredutível da província de Miyagi de construir o paredão contra o tsunami próximo à orla. Para apresentar a proposta, valemo-nos de fotomontagens da paisagem de Shibitachi e desenhos à mão livre, entendendo que essa linguagem visual seria mais bem apreendida pelo público (figura 22).



**Figura 22** - Fotomontagens da proposta para um parque ao longo da orla de Shibitachi apresentadas na devolutiva à população. Elaboração própria, 2012.





Figura 23 - Devolutiva à população do estudo de rotas de evacuação. Fonte: acervo pessoal dos autores, 2012.

### Rotas de evacuação

Identificamos nos relatos obtidos a demanda por um sistema de evacuação mais eficiente no caso de um alerta de tsunami. Durante o desastre, muitos sobreviventes relataram que fugiram do tsunami escalando taludes de grama nos fundos de suas casas. Parte da população acredita que a melhoria de estradas como medida de segurança poderia agilizar a fuga num evento de desastre. Com isso em vista, desenvolvemos um estudo estratégico de possíveis rotas de evacuação junto ao subcomitê de estradas de Shitabuchi. A tarefa teve início com um levantamento topográfico *in loco* da área, cujos dados foram convertidos em uma modelagem em 3D, servindo de base para uma nova maquete na escala 1:500 que permitiu, então, compreender com maior precisão o perfil do terreno pós-desastre. Na maquete, além da topografia atualizada, foi incorporada a linha do tsunami e as rotas de evacuação (Figura 23). Em março de 2012, esse produto foi entregue à comunidade em uma devolutiva que envolveu debate e avaliação coletiva, através dos quais chegou-se ao entendimento do significado da proposta dentro da ocupação existente. A ideia era de que este projeto de rotas de evacuação fosse incorporado ao plano de reconstrução das vias proposto pelo governo local.

## 3 - DEZ ANOS DEPOIS

Em março de 2021, completaram dez anos desde o desastre que mudou drasticamente a vida da população de Shitabuchi. Passados esses anos, foi possível visualizar os desdobramentos de nossa presença e contribuição para a reconstrução do vilarejo. O principal é em relação à construção do paredão de 10 metros, próximo ao porto de pesca. Após longas negociações, a população conseguiu finalmente que o governo de Miyagi fizesse algumas alterações no projeto: a primeira, foi o recuo do paredão da costa, de modo que estruturas de apoio à atividade pesqueira fossem mantidas, como os galpões destinados à secagem de redes de pesca e a fábrica de ostras, que foi reconstruída na mesma localidade; a segunda, diz respeito à altura do paredão, que foi reduzida de 10 metros para 8,2 metros. O novo modelo de paredão contra *tsunamis*, adotado pelo governo desde o desastre 2011, possui um *design* mais robusto e resistente ao impacto das ondas, se comparado aos modelos anteriores, melhorando assim, o seu desempenho contra violentas ondas de *tsunami* (MLIT, 2011). Mesmo com mudanças no *design*, parte da população compreendeu ao longo dos anos que não era possível contar apenas com o desempenho do paredão, para garantir a sua segurança, em caso de alerta de *tsunami*; e que era importante investir em alternativas complementares, como treinamentos com simulação e melhoria das rotas de fuga, assim como, a realocação de suas casas permanentes. A construção do paredão ainda está em andamento (dados de 2021), mas já é visível o impacto desta megaestrutura na paisagem bucólica do vilarejo (Figura 24).



**Figura 24** - À esquerda: detalhe do projeto proposto pelo governo de Miyagi para o paredão de 10 metros; à direita: construção do paredão de 8,2 metros em Shititachi. Fonte: à esq.: Governo da Província de Miyagi, 2011; à dir.: fotografia de Kaori Ito, 2021.

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência junto à comunidade de Shititachi, através do projeto *Shititachi Minato Machizukuri Hyakunenkaï* (Associação de Planejamento Comunitário para os Próximos 100 Anos do Porto de Shititachi), mostrou que o eixo estruturante baseado em participação traz ganhos inestimáveis para a população. Com o processo participativo, foi possível encurtar caminhos para decisões mais assertivas e com maior satisfação da população local. O grande desdobramento fica para o empoderamento comunitário diante de um cenário de fragilidade. O ambiente de trocas e reflexões trouxe novas percepções e entendimentos para a tomada de decisões. Outro ganho comunitário veio com a geração de debates e olhares sobre o problema enfrentado, que por sua vez subsidiaram a construção de um discurso firme durante as negociações com as autoridades, garantindo que os desejos comunitários pudessem ser atendidos. Diante das experiências vividas, é possível dizer que um processo participativo certamente envolve um esforço coletivo para que os rumos para redesenhar o futuro sejam democráticos e reflitam os anseios da comunidade. Sabemos que existem diferentes atores neste processo e que negociações são necessárias para a tomada de decisões. O processo envolveu não somente a comunidade local, mas também a comunidade acadêmica, o poder público e o privado, com ganhos para todos os envolvidos.

O caso de Shititachi revela um Japão que identificou a necessidade de se reinventar no processo participativo de condição pós-desastre, apoiando em grande medida a participação popular para não repetir o que ocorreu no processo de reconstrução após o Terremoto de Hanshin em Kobe. Naquela ocasião, em meados dos anos 1990, atribuiu-se peso muito menor à participação popular, priorizando decisões verticalizadas que trouxeram consequências drásticas na realocação de pessoas. Portanto, muitos saldos positivos se desdobraram a partir do processo participativo, uma vez que as discussões e as atividades realizadas entraram na rotina da localidade. A comunidade ganhou mais consciência da dimensão do desastre e se estruturou para deixar este legado para as futuras gerações. Ademais, o desastre também trouxe à tona questões que antes estavam relegadas, como a valorização e preservação do patrimônio histórico e da arquitetura típica da região. Houve uma movimentação em favor de maior resgate da identidade local diante do cenário de perda.

Apesar deste saldo positivo, o caso de Shititachi revelou também a existência de visões conflitantes para a reconstrução das áreas afetadas. A primeira foi a decisão da construção do paredão contra o *tsunami*. O paradoxo envolveu o desejo comunitário e municipal de deixar a orla portuária como era antes, livre de construções e mantendo a conexão com o mar, contra a vontade de garantir a segurança da população e aceitar o plano do governo da província de Miyagi, que previa a construção de paredões em toda a extensão das costas urbanizadas de seu território. Após anos de pleito e negociação, o empoderamento comunitário viabilizou ao menos a conquista na redução da altura da barreira de 10 para 8,2 metros. Outra situação que causou controvérsia foi o processo de realocação das famílias nas áreas oferecidas pelo governo, que não considerou as relações sociais construídas ao longo dos anos e o sentido de pertencimento, repetindo o que ocorreu em Kobe, em 1995. Novamente, o pleito não foi bem-sucedido e gerou insatisfação à população.

Uma vez que estávamos em contato com uma comunidade na condição pós-desastre, também tivemos que lidar com uma realidade desafiadora. Em uma esfera mais ampla, o governo priorizou a recuperação de vias e linhas de transporte, o que facilitou o acesso a comunidades mais isoladas, já a reconstrução das cidades dependia da negociação com a população. Por isso, nos primeiros meses ainda era iminente o perigo de colapso das áreas atingidas. Isso representava risco de acidentes pessoais durante os levantamentos e deslocamentos. Com a ocorrência do fenômeno de subsidência em Shibitachi, por exemplo, uma das dificuldades encontradas pelo projeto foram os registros cartográficos desatualizados. Além disso, somou-se a dificuldade de realizar medições *in loco* em áreas com risco de deslizamentos e desabamentos. A atualização cartográfica era necessária para subsidiar o projeto de rotas de evacuação. Sendo assim, foi necessário um esforço adicional dos voluntários, por diversas viagens, para a realização do levantamento planialtimétrico que serviu de base para o redesenho das curvas de nível.

Os voluntários que se deslocavam para as regiões afetadas também enfrentavam dificuldades para encontrar hospedagem e conseguir passar mais tempo em contato com a comunidade. Graças à generosidade da população de Shibitachi, a nossa equipe, em diferentes ocasiões, ficou hospedada no edifício comunitário de múltiplo uso *Iko-no-ie*. Percebemos que a instalação, que apresentava diversas facilidades, mostrou-se estratégica. Um edifício com este propósito viabiliza a realização de atividades de diferentes naturezas para atender aos interesses da comunidade, estabelecendo um elo que potencializa o aumento de trocas e coesão social. Portanto, serviu à comunidade para este e outros propósitos. Nas primeiras ações pós-desastre, por exemplo, o mesmo edifício serviu de abrigo emergencial às famílias que perderam as suas casas.

Em relação à aproximação com a comunidade, a prática e tradição do *Machizukuri* no Japão facilitou o contato com a população e a condução do mapeamento participativo. Ao que tudo indica, a população de Shibitachi já era bem engajada e organizada, pois apresentou rapidez e agilidade ao se organizar. A exemplo disso, as frentes de trabalho já haviam sido estruturadas antes mesmo da interação com a nossa equipe, três meses depois do desastre. Quando falamos em processo participativo, é comum o estabelecimento de contato predominantemente com os líderes comunitários. Sem dúvida, os líderes são de fundamental importância e trazem a visão da comunidade, filtradas a partir de suas falas e decisões. Em nosso projeto, tivemos oportunidades pontuais de conversar com outros membros da comunidade. Nessas ocasiões, pudemos perceber que permeiam outras opiniões e contribuições com a construção de um perfil comunitário e desejos realmente coletivos. Fica a lacuna a ser preenchida para que estratégias sejam criadas para que a escuta de outras vozes possa ser considerada no levantamento de dados para subsidiar as tomadas de decisões.

A condição de ruptura geográfica e social das famílias que tiveram que se abrigar em casas temporárias também prejudicou a nossa interação com diferentes atores da comunidade. No caso de Shibitachi, essas famílias se distribuíram em cinco assentamentos localizados em diferentes pontos da península de Karakuwa e foram misturadas com outras comunidades. Portanto, houve dificuldade em realizar a coleta de informações com pessoas dessas famílias, não havendo plena comunicação com a comunidade. As informações, mais uma vez, vieram com uma visão mais unilateral e limitada do viés dos líderes comunitários. Dentre as estratégias de interação com a comunidade, gostaríamos de ressaltar que o uso da maquete se revelou uma ferramenta fundamental para fomentar o debate, assim como o sentimento de pertencimento da população com o projeto foi ampliado.

Outro ponto a ser considerado na condição pós-desastre é de conduzir o processo participativo com sensibilidade, empatia e criar mecanismos para lidar com a fragilidade de pessoas que tiveram perdas materiais e imateriais. Dada a dimensão do desastre, os holofotes internacionais ficaram voltados para as áreas afetadas. Ao mesmo tempo que existia muita vontade e ajuda humanitária, comunidades também passaram a sofrer grande assédio em um momento delicado e com uma sobrecarga de eventos, sem a formação de vínculos significativos para a sua recuperação. Somado a isso, existia uma grande dificuldade das comunidades se comunicarem com voluntários estrangeiros pela barreira do idioma. Sendo assim, muitas vezes se fazia necessário uma interlocução com um japonês bilíngue.

Por fim, ao longo do processo compreendemos a importância do apoio e comprometimento do trabalho voluntário no fortalecimento e empoderamento da comunidade num momento tão delicado de suas vidas. O fator tempo aliado à continuidade de nossas ações também se mostrou fundamental na condução deste processo e na construção de um elo com a comunidade. Ao escolher o nome do projeto

- *Shibitachi Minato Machizukuri Hyakunenkai* (Associação de Planejamento Comunitário para os próximos 100 Anos do Porto de Shibitachi) - o professor Sato anteviu a necessidade de uma ação contínua, já consciente de que resultados expressivos demandam anos para serem colhidos. Devemos ressaltar que todas as atividades foram realizadas apoiadas por recursos de mapeamento convencionais e não convencionais. Esse recurso fez toda a diferença na qualidade do processo do projeto proposto, dentro de uma demanda emergencial. Certamente, os resultados alcançados não seriam os mesmos se a participação comunitária não tivesse sido considerada.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente à população de Shibitachi, pela generosidade em nos ceder seu espaço, tempo, compartilhamento de informações e hospitalidade para a realização dos workshops, principalmente ao senhor Kodate e família.

Ao MEXT (Ministério da Educação, Cultura, Esportes, Ciência e Tecnologia do Governo Japonês), que nos viabilizou estudar, experimentar e viver no Japão.

E ainda, não podemos deixar de reconhecer o apoio recebido pela Universidade de Tóquio, que, além de nos oferecer ensino de qualidade, nos concedeu apoio financeiro para ir a campo, através do *Global COE Program*, assim como o apoio financeiro recebido pela *The Toyota Foundation*, que atendeu ao chamado nacional de ajuda humanitária e levou nossa equipe para o desenvolvimento do projeto no vilarejo de Shibitachi.

Reconhecemos a contribuição do revisor deste trabalho que, certamente, nos conduziu a uma melhor clareza e compreensão à escrita.

Enfim, não poderíamos deixar de agradecer ao convite feito pelos organizadores desta publicação, que nos trouxeram a oportunidade de registrarmos e multiplicarmos essa experiência com diversos aprendizados para se somar às significativas iniciativas nacionais.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. R. D. *Terremotos e Tsunamis no Japão*. Revista USP, São Paulo, n.91, p. 16-29, set./nov. 2011.
- BRIS, P.; BENDITO, F. *Impact of Japanese Post-Disaster Temporary Housing Areas' (THAs) Design on Mental and Social Health*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16, 2019, p. 1-26. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/337574899\\_Impact\\_of\\_Japanese\\_Post-Disaster\\_Temporary\\_Housing\\_Areas'\\_THAs\\_Design\\_on\\_Mental\\_and\\_Social\\_Health](https://www.researchgate.net/publication/337574899_Impact_of_Japanese_Post-Disaster_Temporary_Housing_Areas'_THAs_Design_on_Mental_and_Social_Health). Acesso em: 13 mar. 2021.
- EEFIT (EARTHQUAKE ENGINEERING FIELD INVESTIGATION TEAM). *Recovery Two Years After the 2011 Tōhoku Earthquake and Tsunami: a return mission report by EEFIT*. Institution of Structural Engineers. London. 2013. p. 126-127 Disponível em: <https://www.istructe.org/IStructE/media/Public/Resources/report-eeffit-mission-japan-20131201.pdf>. Acesso em: 10 de mar. de 2021.
- INPRES (INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA). *Terremoto de Japón del 11 de marzo de 2011*. [http://contenidos.inpres.gob.ar/alumnos/terrem\\_japon-2011](http://contenidos.inpres.gob.ar/alumnos/terrem_japon-2011). San Juan, 2011. Disponível em: . Acesso em: 21 de fev. de 2021.
- ISHIBASHI, S.; ITO, K. *Changes in historical land use and current space utilization patterns in a Japanese fishing village*. AAG 2015 Annual Meeting. Chicago, Illinois. 2015.
- ITO, T.; INUI, K.; FUJIMOTO, S.; HIRATA, A.; HATAKEYAMA, N. *Architecture. Possible here? "Home-for-All"*. Tóquio: TOTO Publishing, 2013.



JMA (JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY). *The 2011 Great East Japan Earthquake*. 2011. Disponível em: [https://www.jma.go.jp/jma/en/2011\\_Earthquake/2011\\_Earthquake.html](https://www.jma.go.jp/jma/en/2011_Earthquake/2011_Earthquake.html). Acesso em: 11 de fev. de 2021.

KAZAMA, M.; NODA, T. *Damage statistics (Summary of the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake damage)*. Soils and Foundations, v. 52, n. 5, 2012, p. 780-792. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038080612000947#bib21>. Acesso em: 11 mar. 2021.

KESENNUMA Tairyo Utakomi, Shibitachi Tairyo Utakomi & Sakihama Tairyo Utakomi. *The Story of Michinoku Gold*. 2020. Disponível em: <https://www.tohoku-golden-route.com/cp/?cpid=337>. Acesso em: 11 fev. 2021.

KUSAKABE, E. *Advancing sustainable development at the local level: The case of machizukuri in Japanese cities*. Progress in Planning, v. 80, 2013, p. 1-65. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305900612000803>. Acesso em: 25 fev. 2021.

MAXWELL, R. Kome: *A Reconstrução dos Laços Comunitários no Japão Pós-11 de Março*. Kindle Edition, 2021. Disponível em: [https://www.amazon.co.jp/dp/B08Y7MFT23/ref=cm\\_sw\\_r\\_oth\\_a\\_pi\\_YA6Y7HHM0A6977MBY7JB](https://www.amazon.co.jp/dp/B08Y7MFT23/ref=cm_sw_r_oth_a_pi_YA6Y7HHM0A6977MBY7JB). Acesso em: 09 de mar. de 2021.

\_\_\_\_. *A Caldeira*. YouTube. 5 de dez de 2012. Disponível em: <https://youtu.be/ZImjAsD7ueM>. Acesso em: 24 de fev de 2021.

MEJÍA, J. *Japão acerta detalhes do plano de reconstrução após terremoto*. Exame, São Paulo, 11 de abr. de 2011. Mundo. Disponível em: <https://exame.com/mundo/japao-acerta-detalhes-do-plano-de-reconstrucao-apos-terremoto/>. Acesso em: 22 de fev. de 2021.

MLIT (MINISTRY OF LAND, INFRASTRUCTURE, TRANSPORT, AND TOURISM). *White Paper on Land, Infrastructure, Transport, and Tourism in Japan, 2011*. Disponível em: <https://www.mlit.go.jp/english/white-paper/2011.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2021.

PlanT WORKSHOP. *Tsunami Impact Area Map: Great East Japan Earthquake 2011/3/11*. Hosei University. Architecture Department. 2011. Disponível em: [https://issuu.com/plant\\_tkd/docs/tsunami\\_impact\\_area\\_map](https://issuu.com/plant_tkd/docs/tsunami_impact_area_map). Acesso em: 11 de fev. de 2021.

WATANABE, S. *The Historical Analysis Of The 'kunitachi Machizukuri Movement': Its Nature And The Role Of Professor Shiro Masuda*. In: 15th International Planning History Society Conference, 2012, São Paulo. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/iphs/abstractsAndPapersFiles/Sessions/36/WATANABE.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2021.

WNA (WORLD NUCLEAR ASSOCIATION). *Fukushima Daiichi Accident. Safety and Security*. London. 2021. Disponível em: <https://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/fukushima-daiichi-accident.aspx>. Acesso em: 20 de fev. de 2021.

[Página intencionalmente em branco]

## MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO NA PONTA NORTE DO MUNICÍPIO DE ILHA COMPRIDA, SP: RISCOS E VULNERABILIDADES AMBIENTAIS PERCEBIDOS PELA POPULAÇÃO LOCAL

*Viviane Gomes de Araújo, Salvador Carpi Junior e Regina Célia de Oliveira*

### 1 - INTRODUÇÃO

As zonas costeiras são ambientes de usos múltiplos, assim como detentoras de diversas formas de ocupação e de atividades humanas, desde a presença de comunidades coletoras tradicionais, até implantações industriais e diversificada expansão urbana (MORAES, 1999).

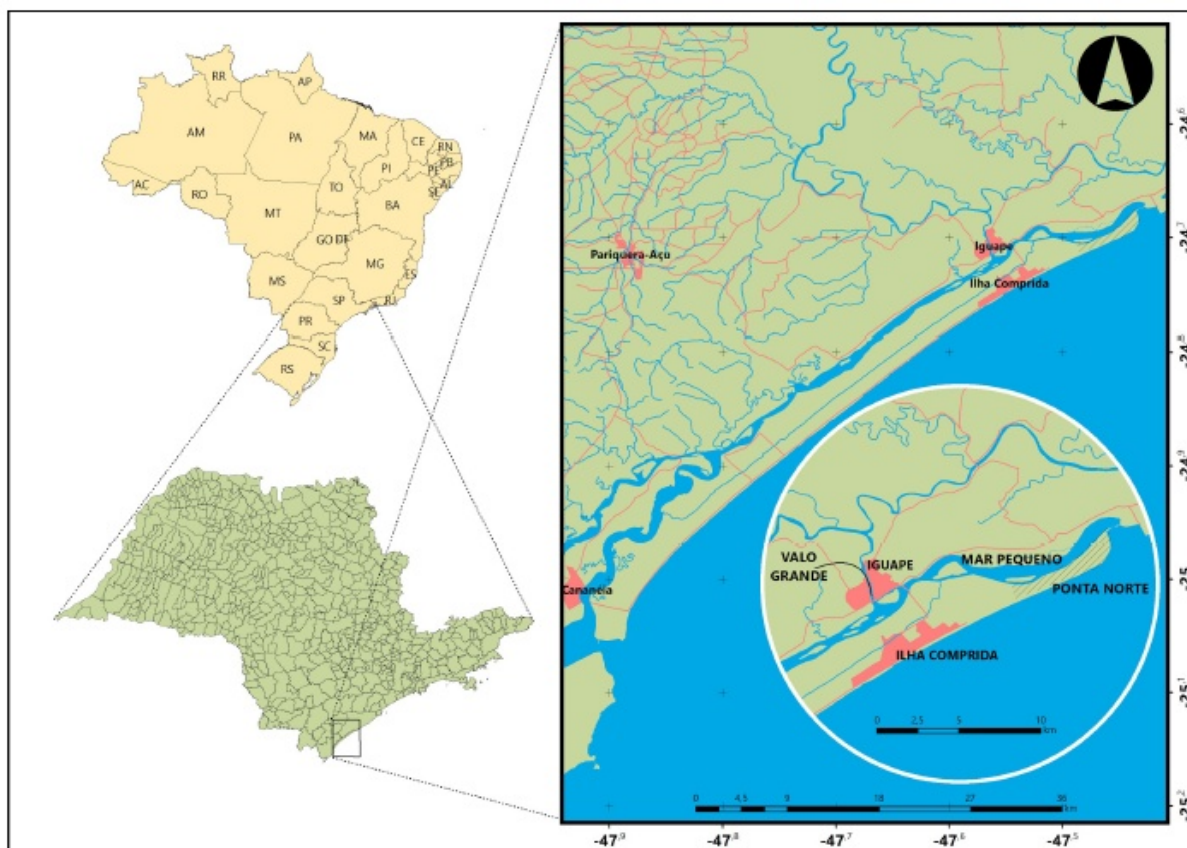
Devido à complexidade ambiental presente nas zonas costeiras, aumenta-se a instabilidade de seus sistemas naturais conforme avançam o processo de ocupação e urbanização nestas regiões, assim como a intensidade de situações de risco e vulnerabilidade ambientais que afetam suas populações e seu ecossistema local (MUEHE, 1995).

No caso do Estado de São Paulo, a maior parcela das praias encontra-se ocupada, estando grande parte delas já totalmente urbanizadas, principalmente ao se tratar de praias do Litoral Norte e da Baixada Santista. Já as praias do Litoral Sul, abrigam número populacional e grau de urbanização bem inferiores às praias dos demais setores do litoral paulista, porém com processo de ocupação crescente.

Inserido neste panorama, está o município de Ilha Comprida, localizado no Litoral Sul do Estado de São Paulo (Brasil), entre as coordenadas geográficas 24°40'46"S; 47°25'41"W e 25°00'56"S; 47°25'42"W. Trata-se de uma ilha que possui um pouco mais de 70 km de comprimento, por cerca de 3 km de largura; e que está separada do continente pelo Mar Pequeno (ou de Iguape) e pelo Mar de Cananeia, tendo como municípios limítrofes, Iguape e Cananeia.

A Ponta Norte (Figura 1), área de estudo deste trabalho, localiza-se na extremidade nordeste da Ilha Comprida, que se configura como uma área com elevada sensibilidade à erosão costeira e é reconhecida como inadequada à ocupação humana (BECEGATO; SUGUIO, 2008).

Importante destacar que as atividades desta pesquisa foram desenvolvidas no trecho urbano da Ponta Norte, área onde se concentra a população vulnerável aos riscos de erosão costeira presentes naquela região da ilha. Diante de tais questões, o objetivo deste trabalho consistiu em compreender as situações de riscos e de vulnerabilidades social e ambiental, existentes na Ponta Norte do município de Ilha Comprida (SP), a partir da aplicação, na escala do lugar (1: 5.000), da metodologia do Mapeamento Ambiental Participativo (MAP), com o intuito de contribuir com a elaboração de planos de gestão ambiental para a área em questão.



**Figura 1** – Localização da área de estudo. Fonte: Araújo (2019).

## 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 - AS CARTOGRAFIAS DE CUNHO SOCIAL

Buscando a valorização dos métodos participativos, se faz necessária a inserção em discussões acerca das cartografias de cunho social, também fundamentais para o entendimento do MAP. São diversas as denominações dadas às práticas que visam à produção de mapas, a partir da participação popular. Ainda que exista grande variedade de metodologias e recortes existentes entre a *Cartografia Social*, *Cartografia da Ação Social*, o *mapeamento participativo* e a *Etnocartografia*, por exemplo, todas têm em comum a valorização da memória coletiva e o incentivo à participação da população, para o entendimento do território.

Sendo esse trabalho, o relato de uma experiência que adota como uma das várias metodologias, daquilo que é denominado de forma geral neste capítulo como Cartografia Social, é importante que se apresentem definições precisas para os termos: a Cartografia Social constitui-se como um ramo da ciência cartográfica, que trabalha de forma crítica e participativa com a demarcação e a caracterização espacial de territórios em disputa, de grande interesse socioambiental, econômico e cultural, com vínculos ancestrais e simbólicos (GORAYEB; MEIRELES, 2014).

Acrescenta-se também, que a Cartografia Social permite a participação efetiva de grupos que estão excluídos da produção dos chamados mapas tradicionais, já que as bases cartográficas e os mapas geralmente são produzidos por técnicos especializados, sob o interesse de instituições públicas e privadas (ACSELRAD, 2008).

Ainda definindo a Cartografia Social Acselrad (2010, p. 10) destaca que as experiências para este tipo de cartografia têm como alguns de seus objetivos “a afirmação identitária territorial de grupos subalternos, assim como a fundamentação cognitiva da gestão racional de recursos naturais”. Ou seja, a Cartografia Social pode servir tanto como meio de alerta para a gestão dos recursos presentes no território, como também, meio de aproximar um grupo excluído do território no qual ele vive; que, por muitas vezes, é disputado por interesses privados, através de projetos desenvolvimentistas hegemônicos.



A Cartografia Social e suas diferentes vertentes têm como um de seus pontos de partida, que a mesma deve ocorrer através da coletividade, na qual os pesquisadores e a comunidade tenham o mesmo nível de importância na realização do projeto (SANTOS, 2016). Além disso, a Cartografia Social não pode ser uma imposição do pesquisador para a comunidade, ela deve ocorrer pelo interesse da comunidade local (ALMEIDA, 2010) ou por iniciativa do pesquisador ou grupo de pesquisa.

Segundo Acsehrad (2008), o primeiro estudo reconhecido como um mapeamento participativo ocorreu no Canadá, na década de 1970 e, nesse projeto, grupos de esquimós realizaram mais de duzentos mapas de uso e ocupação da terra, que foram de grande utilidade para a posse e o manejo dos recursos naturais.

Já no Brasil, o Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia (PNCSA) foi o primeiro projeto de destaque, ao utilizar o conceito de Cartografia Social (ACSELRAD, 2008, p. 6). Ainda existente, o PNCSA teve seu início no começo dos anos 1990, nas áreas em que se desenvolveu o Programa Grande Carajás, tendo ampla participação e tendo como resultado, a produção de diversos fascículos, que resultaram no livro *Carajás: a guerra dos Mapas*, publicado em 1994 (ALMEIDA, 1994).

As produções do PNCSA tiveram o “envolvimento de sindicatos, associações, movimentos, cooperativas, que os têm utilizado ‘como forma de afirmar direitos territoriais’ em diferentes contextos” (ACSELRAD, 2008, p. 6). Com relação aos resultados do início do PNCSA, Gorayeb e Meirelles (2014) acrescentam que o projeto demonstrou que os usos do território não estavam fixos a limites exatos, pelo contrário, demonstraram um uso “coletivo e multifacetário”. Dessa forma, o PNCSA “foi fundamental para a elaboração de políticas fundiárias e ambientais nacionais, com a discussão de legislações, a elaboração de planos de uso, de manejo e de gestão territorial e a criação de Reservas Extrativistas” (GORAYEB; MEIRELES, 2014).

Após o PNCSA, foram diversos os projetos de Cartografia Social desenvolvidos no Brasil. Segundo Acsehrad (2010), consistem em cerca de 220 experiências, denominadas por seus promotores como de Cartografia Social ou de mapeamento participativo, entre 1992 e 2010. Não necessariamente, todos esses projetos seguem as características apontadas como essenciais para a Cartografia Social, como por exemplo, a necessidade de construção conjunta, sem imposição por parte dos promotores dos projetos.

Como visto em Acsehrad (2008), a participação popular passa a ganhar importância no Brasil a partir dos anos 2000, tornando-se até mesmo obrigatória em determinadas instâncias. Com isso, alguns mapeamentos participativos passaram a ser organizados, como uma formalidade para a efetivação de projetos unilaterais ou, como Acsehrad (2010) define, projetos hegemônicos.

Gorayeb e Meirelles (2014) apontam a variedade de projetos de Cartografia Social e os diferentes objetivos que cada um deles traz consigo. Entre estes objetivos, destacam-se a legalização de terras públicas, posse legal da terra, melhorias habitacionais, publicização de fenômenos e/ou situações de vida, divulgação de serviços, infraestrutura e/ou cultura de um determinado lugar/ povoação. Os mesmos autores indicam a distribuição espacial, as populações participantes e os principais riscos e ameaças, os quais levaram à elaboração desses mapeamentos (Quadro 1).

Ainda com relação aos projetos de Cartografia Social no Brasil, cabe acrescentar a importância que o sistema de informação geográfica (SIG) tem tido para a multiplicação dos mapeamentos participativos (COLI, 2008, p. 93). No entanto, Coli (2008) indica que a mesma tecnologia permite a disseminação dos projetos que levam à instrumentalização de lutas pela afirmação territorial e também serve como meio de expropriação dos saberes e poderes dos trabalhadores. Esses questionamentos elevam a discussão sobre o papel dos mapeamentos participativos e da Cartografia Social.

Em suma, pode-se afirmar que apesar das críticas que indicam a possibilidade das cartografias sociais servirem para objetivos contrários à sua criação e conceituação, estas permitem o mapeamento do Território, com base nas memórias e conhecimento da comunidade local, tendo como resultado, materiais que podem ter diversas utilidades - dentre elas, subsídios para a elaboração de políticas públicas, assim como, meio de contribuir para a melhoria do conhecimento das populações que participam destes processos.

**Quadro 1** - Panorama geral das atividades de Cartografia Social no Brasil

Estados/ Regiões	Populações/grupos participantes	Ameaças/ riscos
Amazonas, Acre, Pará, Tocantins e Maranhão	populações extrativistas, ribeirinhos, agricultores familiares e indígenas	projetos de usina hidrelétrica, grilagem de terras e desmatamento
Nordeste	comunidades pesqueiras e indígenas	empreendimentos de energia eólica e carcinicultura
Nordeste	quilombolas e agricultores familiares	mineração e obras hídricas
Sul	quilombolas	regularização de terras
Sudeste	caiçaras	ameaças de projetos diversos

Fonte: adaptado de Gorayeb e Meirelles (2014).

## 2.2 - DO MAPEAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS AO MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO

O *Mapeamento Ambiental Participativo* no início era chamado de *Mapeamento de Riscos Ambientais*. Segundo Dagnino e Carpi Junior (2016), a mudança de nome ocorreu a partir da observação dos pesquisadores sobre o interesse da população em tratar não apenas os riscos ambientais, mas também as questões gerais relacionadas à preservação ambiental, incluindo as potencialidades do lugar (ações e pontos positivos).

Sobre os mapeamentos de riscos ambientais, destacam-se trabalhos efetuados na região de Campinas (SEVÁ FILHO, 1997) e na bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu (CARPI JUNIOR, 2001; SEVÁ FILHO; CARPI JUNIOR, 2001; CARPI JUNIOR; PEREZ FILHO, 2005).

Por se tratar de um método de mapeamento participativo, o MAP traz semelhanças e diferenças com outras metodologias de Cartografia Social. Uma diferença que os primeiros mapeamentos de risco ambiental trouxeram em relação aos primeiros trabalhos de Cartografia Social no Brasil foram as áreas escolhidas para o mapeamento. Enquanto os projetos de Cartografia Social ocorriam em áreas rurais, principalmente nas regiões norte e nordeste do país, os mapeamentos de riscos ambientais ocorreram em áreas urbanas ou peri-urbanas no estado de São Paulo (DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2016), característica que se manteve após a mudança de nomenclatura.

A partir das experiências e das contribuições da aplicação da metodologia em trabalhos desenvolvidas por Carpi Junior (2001), Dagnino (2007), Dagnino e Carpi Junior (2016) e Silva (2015), por exemplo, é definido um modelo básico de etapas de aplicação para a elaboração do MAP (Quadro 2).

A primeira etapa para a elaboração do MAP é a definição de uma área e de um público alvo (Quadro 2). Importante que exista interesse da população em apontar os problemas ou as potencialidades presentes na cidade ou no bairro em questão. Após isto, se faz necessária a realização de parcerias com a população e, sendo possível, com os setores públicos, as organizações não governamentais (ONGs), entre outros, para definir um local apropriado para a realização das reuniões de mapeamento e, de preferência, que não tenham quaisquer relações com organizações políticas.

Em seguida, é necessária a elaboração de mapa base, a ser utilizado durante as reuniões de mapeamento. No que diz respeito às características deste material, é aconselhável que detenha apenas informações essenciais e básicas para o seu entendimento, tais como: principais ruas e avenidas,

**Quadro 2** - Etapas da aplicação do Mapeamento Ambiental Participativo.

<b>ETAPA 1.</b> <b>Preparação para a reunião pública</b>	<b>ETAPA 2.</b> <b>Realização da reunião pública</b>	<b>ETAPA 3.</b> <b>Atividades posteriores à reunião pública</b>
Definição da área e público alvo	Explicação do que é o MAP e dos objetivos da Pesquisa	Compilação e análise dos dados
Estabelecimento de parcerias para o estabelecimento de apoio material, de divulgação e viabilidade de execução da pesquisa.	Alfabetização geocartográfica de todos os participantes	Apresentação pública dos resultados (de preferência no mesmo local da reunião pública de mapeamento)
Elaboração do mapa base	Mapeamento com estímulo e/ou mediação dos pesquisadores	Elaboração de relatórios, mapas e publicações, além de distribuir cópias da pesquisa para órgãos e instituições interessados.

Fonte: elaborado a partir de Dagnino (2007) e Silva (2015).

nomes de rios, nomes de bairros, assim como a localização de escolas, praças, igrejas, postos de saúde, estabelecimentos comerciais etc. A respeito disto, Carpi Junior *et al.* (2012, p. 49) ressaltam a importância dos mapas base, de acordo com a seguinte afirmação:

É necessário preparar uma base cartográfica que proporcione aos participantes das reuniões um material de fácil visualização, espaços para insumos gráficos e localização e nome de bairros, avenidas, rodovias, rios, instituições e equipamentos públicos de maior porte, limites da área de estudo e outras referências importantes.

Com a definição do dia, local e horário da reunião, o pesquisador e demais envolvidos devem divulgar o evento publicamente, utilizando os meios necessários e práticos para convidar o público-alvo do mapeamento. Já a segunda etapa, consiste na fase de realização da reunião pública de mapeamento. Nela, o pesquisador esclarece inicialmente o intuito da pesquisa e os objetivos do MAP e a importância da participação da população para a sua realização, além de sanar possíveis dúvidas.

Na chamada *alfabetização cartográfica*, os pesquisadores dão orientações que contribuam para que os participantes se familiarizem com o material cartográfico, sendo capazes de reconhecer e entender as simbologias da legenda, bem como a identificação de pontos de referência no mapa, entre outros aspectos.

Conforme Dagnino (2007, p.52) o momento de mapeamento precisa ser acompanhado pelos pesquisadores, para que eles exerçam um papel de estimuladores, indicando para a população que quaisquer percepções dela sobre o ambiente são passíveis de mapeamento. Além disso, se for o caso, o pesquisador também deve acalmar os participantes mais eufóricos e promover o diálogo respeitoso entre todos, sempre buscando a valorização das percepções, das experiências, dos mapas mentais e da memória coletiva.

No momento do mapeamento, é necessário ainda, que o pesquisador esteja atento a todas as informações e experiências relatadas pelos participantes, pois estas podem ser de grande relevância; e, não necessariamente, serão colocadas ou devidamente esclarecidas no mapa. Conforme Dagnino e Carpi Junior (2016), os pesquisadores não devem apresentar definições restritas sobre os conceitos. Ou seja, a definição do que é um risco ambiental, por exemplo, pode ser a dos próprios participantes.

Na terceira etapa do MAP, após a reunião pública, o pesquisador deve compilar e analisar os dados obtidos, redigindo relatórios e artigos, por exemplo, assim como, elaborar mapas que facilitem o entendimento das informações coletadas. No caso dos mapas, a análise precisa ser feita a partir da reto-

mada dos estudos sobre a região. Caso seja necessário, uma nova visita ao local deve ser realizada, para coleta de dados que confirmem as informações adquiridas durante a reunião pública, abrindo possibilidades de refinamento ou até mesmo, a correção dos resultados.

Por fim, após a conclusão da pesquisa, deve-se organizar uma reunião pública, para devolutiva dos resultados finais de todo o trabalho. Nessa etapa, é aconselhável que haja a participação das mesmas pessoas que participaram das reuniões anteriores (e, de preferência, no mesmo local); e que conte com a presença de membros do poder público (vereadores, secretários, prefeito e vice-prefeito etc.). Além da socialização dos dados da pesquisa com a população e poder público, tal reunião pública também pode servir como a oportunidade para os participantes opinarem sobre os resultados, além de os corrigirem, conforme seja necessário.

Por vezes, em diversas atividades, de distintos setores da sociedade, a percepção das pessoas sobre o ambiente é subestimada e colocada em segundo plano, em comparação ao conhecimento técnico e científico (SEVÁ FILHO, 1997). No entanto, não é essa a visão presente nos mapeamentos participativos. Nestes mapeamentos, a memória coletiva e a percepção são valorizadas, como fonte de conhecimentos que pode ser utilizada pelo pesquisador e pela própria comunidade, como ferramentas de gestão e planejamento.

O MAP, entretanto, não busca substituir o conhecimento científico por outra forma de conhecimento. Segundo Carpi Junior e Perez Filho (2005), o que se pretende é adicionar e integrar as percepções, os mapas mentais e a memória coletiva, junto aos métodos já amplamente utilizados nas pesquisas geográficas e ambientais.

Trata-se então, de uma metodologia que busca conciliar métodos tradicionais com a participação efetiva da população. Diante desse desafio, faz-se necessário, justificar a sua utilidade e eficácia, ou seja, é preciso expor os motivos pelos quais o MAP é útil para sociedade enquanto método participativo científico. Em outras palavras, é essencial que sejam apresentados, além dos objetivos e metodologias do MAP, os argumentos que o justificam e que afirmam a sua utilidade. Dagnino e Carpi Junior (2016) demonstram que os diagnósticos participativos, nos quais o MAP está englobado, são inclusivos socialmente, científicos (do ponto de vista acadêmico) e possuem o amparo legal. Cabe-nos então, explorar os argumentos apresentados por estes e outros autores.

Primeiramente é importante citar o professor Sevá Filho, responsável pela primeira atividade de *mapeamento participativo de riscos ambientais*, pesquisador que foi também um dos primeiros a justificar e demonstrar a relevância desse método, como pode ser observado no trecho a seguir:

A relevância de um mapeamento de riscos ambientais está em conseguir-se elaborar um produto de aplicação didática para usar na formação de outras lideranças, e na educação popular. Algo em que os cidadãos se apoiem para o entendimento da própria região e de alguns dos seus próprios problemas. (SEVÁ FILHO, 1997, p. 1).

Em Carpi Junior (2001), a análise de riscos ambientais, por meio de mapeamento participativo, foi um dos métodos utilizados ao longo do estudo. Pela exposição de experiências anteriores e de discussão teórica, o autor afirma a necessidade da exploração e da utilização de *diagnósticos participativos de risco ambiental*, para que assim seja a possível a construção de

uma nova visão de pesquisa que possa conciliar o melhor possível, o conhecimento técnico - científico com o conhecimento intuitivo e da percepção da população ligada às questões ambientais, e contribuir ao engajamento político da sociedade. (CARPI JUNIOR, 2001 p.62)

O mapeamento participativo de riscos ambientais permite então, o entendimento da própria região e de parte de seus problemas (SEVÁ FILHO, 1997); e, por consequência, engajamento político dessa população (CARPI JUNIOR, 2001). Complementando, uma das justificativas para o uso do



mapeamento de riscos ambientais é capacidade de “fornecer subsídios para que as comunidades afetadas obtenham maior eficácia na argumentação e no encaminhamento de melhorias, de medidas corretivas e de soluções estruturais” (DAGNINO, 2007. p. 49).

Com base em Dagnino e Carpi Junior (2016) e na leitura das experiências de MAP, pode-se estender grande parte das justificativas presentes nos mapeamentos de riscos ambientais. Dessa forma, se resumem as principais utilidades para as comunidades a serem mapeadas: fortalecimento do vínculo dessa comunidade com o seu território; divulgação e ensino das questões mapeadas; mobilização da comunidade para a proteção contra os riscos ambientais e as vulnerabilidades relatadas; e a elaboração de políticas públicas de gestão e planejamento.

No caso específico do MAP aplicado à Ponta Norte, a experiência pode ser definida como uma proposta científica, pela sua construção a partir de pressupostos epistemológicos e com a definição de métodos e técnicas de trabalho. A sua realização foi atrelada à elaboração de uma dissertação de mestrado e o projeto foi amparado por técnicos (e/ou pesquisadores) e pela população local.

Conforme Parada (2018), existem diferentes técnicas de mapeamentos participativos no que diz respeito ao tipo de metodologia que é utilizada. Sobre este assunto, a autora estabeleceu algumas recomendações e comparações, acerca do desenvolvimento de quatro técnicas mais utilizadas para o desenvolvimento de trabalhos de cunho participativo: mapa mental, mapeamento com base cartográfica, mapeamento com imagens e mapeamento com uso de SIG (Quadro 3).

Com base no Quadro 3, pode-se afirmar que o MAP se aproxima bastante das metodologias “com base cartográfica”, mas, por vezes, oscilou para o mapa mental; e, em outras, teve a utilização de fotografias aéreas e imagens de satélite. No caso apresentado neste capítulo, foi utilizada uma base cartográfica precisa, mas o mapa mental foi incorporado numa das etapas de realização da reunião pública de mapeamento.

## 2.3 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL, RISCO AMBIENTAL E VULNERABILIDADE AMBIENTAL COMO SUBSÍDIOS AO MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO

A metodologia do MAP utiliza de alguns conceitos que contribuem para o mapeamento dos lugares e também para a valorização do conhecimento dos grupos e comunidades que participam do MAP. Ainda que a utilização desses termos no MAP não seja feita de forma impositiva, é necessário nesse momento, o esforço para definir, diferenciar e trazer algumas das discussões existentes sobre os conceitos de: *percepção ambiental*, *risco ambiental* e *vulnerabilidade ambiental*.

Com relação à *percepção ambiental* (e, do mesmo modo, à percepção), destaca-se que os seus estudos não estão no foco da *Geografia Tradicional*, pelo contrário, como afirma Holzer (1992), se contrapõem à mesma geografia. A conceituação e a valorização da percepção ambiental têm sua origem na *Geografia Humanista*, nos anos 1970; tendo, no lançamento do livro *Topofilia*, de Yi-Fu Tuan, em 2012, o marco para o início das reflexões sobre como o Homem percebe o ambiente (OLIVEIRA, 2017).

A partir do que coloca Amorim Filho (1996), foi também na década de 1970, através da criação do *Grupo de Trabalho sobre a Percepção do Meio Ambiente*, pela União Geográfica Internacional (UGI); e do Projeto 13: *Percepção da Qualidade Ambiental*, no Programa Homem e Biosfera, da UNESCO; que, cada vez mais, as ideias de Yi-Fu-Tuan sobre percepção e percepção ambiental foram difundidas para o meio acadêmico e para o mundo.

No Brasil, a professora emérita Livia de Oliveira, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP, *campus* Rio Claro), deu início aos estudos sobre percepção no País, a partir dos anos 1980.

De forma geral, a *percepção* é definida por White (1977 *apud* SILVA, 2015) como o conjunto de processos sensitivos e cognitivos, pelos quais é possível para o homem conhecer seu entorno. Já para Tuan (1980), o meio ambiente natural e a visão do mundo estão estreitamente ligados: a visão do mundo, se não é derivada de uma cultura estranha, é necessariamente construída dos elementos notáveis do ambiente social e físico de um povo. Assim, “a percepção é justamente uma interpretação com

**Quadro 3** - Pontos fortes e fracos das diferentes técnicas de mapeamento participativo.

<b>Tipo de metodologia</b>	<b>Pontos fortes</b>	<b>Pontos fracos</b>
<b>Mapa mental (croqui)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Custo baixo;</li> <li>2. Independe de tecnologia;</li> <li>3. Útil para ser usado por não <i>expert</i>;</li> <li>4. Rende vários detalhes sobre a realidade;</li> <li>5. Gera rapidamente resultados;</li> <li>6. Aplicação fácil;</li> <li>7. Boa replicação em nível comunitário</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Os resultados não são georreferenciados na maioria dos casos;</li> <li>2. Dificuldade na transposição da escala de um mapa;</li> <li>3. A falta de precisão dá pouca credibilidade nas esferas governamentais;</li> <li>4. Não é viável quando precisa mensurar dados quantitativos.</li> </ol>
<b>Com base cartográfica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Custo baixo;</li> <li>2. Ferramenta rápida (se comparada com outros métodos participativos);</li> <li>3. Independente de tecnologia;</li> <li>4. Boa representação do conhecimento local.</li> <li>5. Pode ser utilizado para mapear dados quantitativos, como área, distância e direções.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Precisão razoável;</li> <li>2. Para o entendimento dos protocolos cartográficos é necessário um treinamento;</li> <li>3. É mais complexo que o mapa mental.</li> </ol>
<b>Com imagens (satélite ou fotografias aéreas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Útil para mapear áreas grandes e de difícil acesso;</li> <li>2. Proporciona uma ampla visão do uso e cobertura do solo da comunidade;</li> <li>3. Custo baixo e fácil acesso de imagens disponíveis para download na internet;</li> <li>4. Pode oferecer à comunidade uma perspectiva da sua área que talvez eles não tenham experimentado antes;</li> <li>5. Fácil interpretação das feições.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algumas imagens são difíceis de interpretar, em função das bandas;</li> <li>2. Imagens que possuem uma melhor resolução são mais complicadas de conseguir na internet gratuitamente;</li> <li>3. Imagens gratuitas, de baixa resolução, são inadequadas para serem trabalhadas em escala local.</li> <li>4. É necessário ter cautela, uma vez que o uso de imagens pode ser tendencioso, pois apresentam feições do espaço que podem não ser percebidas e/ou informadas pelos interlocutores.</li> </ol>
<b>Com uso de SIG (com facilitador / sem facilitador)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bom para representar informações locais georreferenciadas;</li> <li>2. Usa ferramentas de análise espacial para criar um sofisticado banco de dados com informações quantitativas da área;</li> <li>3. A comunicação das informações representadas é de boa transmissão;</li> <li>4. Economiza custos com impressões de mapas;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dificuldade de aprendizado de conhecimentos computacionais.</li> <li>2. Requer uma atualização contínua de treinamento para acompanhar as atualizações de softwares periódicas.</li> <li>3. Muito caro para a maioria dos participantes.</li> <li>4. O treinamento requer o entendimento dos equipamentos e dos protocolos cartográficos;</li> <li>5. Treinamento do facilitador em SIG na coordenação de processos participativos.</li> </ol>
<b>WebGIS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A modelagem possui custo relativamente alto, porém a manutenção do sistema em funcionamento é relativamente barata;</li> <li>2. Pode-se cruzar com infinitos dados disponíveis na internet;</li> <li>3. Pode-se abranger grande número de pessoas que não participaram de todo o processo;</li> <li>4. Não existe restrição quanto ao horário ou local de participação;</li> <li>5. Pode permitir contribuições anônimas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Duração do processo de mapeamento ou modelagem é extensa;</li> <li>2. Equipamento desconhecido para pessoas locais;</li> <li>3. Marginalização de alguns atores e empoderamento excessivo de outros;</li> <li>4. Necessita de divulgação;</li> <li>5. Alto custo para modelagem</li> </ol>

Fonte: Parada (2018, p. 37).

fim de nos restituir a realidade objetiva, por meio da atribuição de significado aos objetos percebidos” (OLIVEIRA, 1997, p.62). Nota-se que essas definições se aproximam daquelas existentes em um dicionário:

*percepção* sf. 1. Ato ou efeito de perceber. 2. Capacidade de distinguir por meio dos sentidos ou da mente; inteligência. 3. Representação mental das coisas. 4. Qualquer sensação física manifestada através da experiência. [...] (MICHAELIS, 1998, p. 593)

A percepção não é apenas o uso dos sentidos para notar o entorno, ela também é entendida como a distinção e a representação mental do que se sente e, por isso, no dicionário está relacionada à inteligência. Quando se pensa unicamente em uma percepção ambiental, a ideia de inteligência se torna muito mais evidente. Segundo Del Rio e Oliveira (1996), a percepção ambiental é a tomada de consciência das questões ambientais que cercam o indivíduo. Não apenas dependente das sensações, é necessário o desenvolvimento de um processo cognitivo, para o desenvolvimento da percepção ambiental. A percepção ambiental é um conhecimento e, por isso, ela pode ser aprendida, se transmite e se adquire por meio de alguma forma de linguagem (DEL RIO; OLIVEIRA, 1996).

Além disso, é possível notar que assim como a Memória Coletiva, a percepção ambiental está conectada com as relações que um indivíduo tem com o lugar e com o seu grupo. Na medida em que este se afasta de seu grupo ou de seu lugar a sua percepção ambiental pode ser modificada.

Por isso, quando um pesquisador busca conhecer a percepção ambiental de um grupo, deve ter em conta que cada grupo tem uma forma específica de perceber o mundo (SILVA; RISSO, 2015). Além disso, as autoras (*op. cit.*) acrescentam que, no estudo da percepção ambiental, o indivíduo não é apenas um objeto de estudo, mas também um sujeito. Ou seja, estudar a percepção ambiental é, antes de tudo, dar voz ao sujeito e valorizar o seu conhecimento. Neste sentido, Furlan (2000) coloca que, para que se tenha a compreensão do lugar, espaço de morada de um indivíduo, faz-se necessário entender, antes disso, de que forma esse indivíduo confere valores ao lugar.

Acerca da relevância dos estudos sobre a percepção ambiental, Dagnino (2007, p. 62) afirma que esta é sensível e atenta e, por isso, “deve ser considerada uma fonte ou parâmetro de indicador de qualidade ambiental”. Para subsidiar essa afirmação, o mesmo autor (*op. cit.*) cita o estudo de Lima e Silva (2002, p. 25), que indica a importância do ser humano como um “bioindicador”, ou seja, a alta capacidade de percepção do ambiente permite que o ser humano indique, de diversas formas, as mudanças no mesmo. Dessa capacidade humana de indicar o que ocorre no ambiente, o ser humano pode classificar os riscos e vulnerabilidades existentes.

Há diversos significados para o termo *risco* no meio acadêmico, os quais são definidos de acordo com a área de atuação e linha de estudo. Devido à variedade de usos e à existência de sinônimos, seguem algumas definições sobre a palavra *risco*, que auxiliarão na conceituação de *risco* ambiental e na utilização desse mesmo termo no MAP.

Dagnino e Carpi Junior (2007, p.55) afirmam que este é um conceito presente em diversas áreas do conhecimento e, por isso, muitas vezes ele passa por adaptações, dependendo da forma como é utilizado, ou seja, “o risco se apresenta em situações ou áreas em que existe a probabilidade, susceptibilidade, vulnerabilidade, acaso ou azar de ocorrer algum tipo de ameaça, perigo, problema, impacto ou desastre”. Segundo os mesmos autores, nota-se também a existência de sinônimos do conceito de *risco*, como *acidente*, *álea*, *desastre* e *perigo*.

Segundo Esteves (2011) a palavra *risco* pode se referir a “probabilidade de perigo, geralmente com ameaça física para o homem e/ou para o meio ambiente”. Ainda neste sentido, Castro *et al.* (2005) e Almeida (2011) referem-se ao termo *risco*, como a probabilidade de ocorrência (incerteza) de processos no tempo e no espaço, não constantes e não determinados; e que afetam (direta ou indiretamente) a vida humana.

Cerri e Amaral (1998) complementam, ressaltando que tratar do conceito de risco corresponde a avaliar a *possibilidade de ocorrência de um acidente*, reforçando a ideia de que essas *possibilidades* devem ser monitoradas, como forma de prezar pela segurança das pessoas. Já para Amaro (2005, p. 8), mesmo que as definições e interpretações sobre o conceito de risco sejam numerosas e variadas, todos reconhecem nele, a incerteza ligada ao futuro, tempo em que o risco se revelará.

Veyret (2007, p. 11), em suas discussões sobre a conceituação do que é risco, o define como objeto social ligado à percepção de um possível perigo, no qual diz que “o risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal”. Em concordância com Veyret (2007), o sociólogo Giddens (1991) expõe que, na modernidade, os perigos passam a ser tratados como riscos pela população e que algumas pessoas tem a expectativa de que existem maneiras de se exercer controle sobre os mesmos.

De acordo com revisão bibliográfica sobre este assunto, nota-se a existência de distintas definições, para diferentes categorias de riscos, destacando-se: *riscos naturais*, *riscos tecnológicos*, *riscos sociais* e *riscos ambientais*. Nesta pesquisa, foi estabelecida a proximidade com a definição de *risco ambiental*, pois quando se trata de situações de risco, deve-se notar que estas “não estão desligadas do que ocorre em seu entorno (o ambiente, em seu sentido amplo), seja o ambiente natural, seja o construído pelo homem (social e tecnológico)” (DAGNINO, 2007, p. 57). Desta maneira, não se pode falar em risco, sem pensar no lugar afetado e nos possíveis impactos para as pessoas. Não se pode falar em risco, sem se falar do ambiente que o abarca.

Almeida (2011) afirma que, apesar da grande quantidade de trabalhos que utilizam o conceito, há poucas definições de risco ambiental. Além disso, a mesma autora acrescenta que a literatura estrangeira utiliza muito mais o termo *perigo* (*hazards*), para indicar a probabilidade de acontecer um evento danoso, do que propriamente a palavra *risco*.

O conceito de *perigo*, embora seja utilizado algumas vezes como um sinônimo de risco, tem sua diferenciação, à medida em que o risco representa o grau de prejuízo ou dano causado a pessoas e bens, devido à ocorrência de um determinado *perigo* (*hazard*) (VARNES, 1984 apud SOUZA, 2009). Sobre o termo *perigo*, tem-se que este:

[...] refere-se à probabilidade de ocorrência de um evento físico, fenômeno natural e/ou induzido por uma atividade humana, potencialmente danoso ou nocivo, que pode causar perda de vidas, ferimentos, danos a propriedades e bens, interrupção de atividades sociais e econômicas e degradação ambiental (perda de ecossistemas). (SOUZA, 2009).

Veyret e De Richemond (2007, p. 63) definem que os riscos ambientais “resultam da associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território”. Essa definição nos indica que, ao se observar riscos ambientais, é necessário fazer uma análise da ação da atividade humana nos processos naturais e como essa associação pode indicar o aumento desses riscos.

Neste sentido, se faz importante o que Dagnino e Carpi Junior (2007) indicam, acerca dos riscos ambientais, alegando que o risco ambiental deve ser considerado como um processo que se estrutura ao longo do tempo, ou seja, não está atrelado apenas a eventos catastróficos e de rápida duração. Ainda sobre riscos ambientais cabe uma rápida diferenciação entre os conceitos de *impacto ambiental* e de *risco ambiental*. De acordo com Christoforetti (1994, p. 427), entende-se por *impacto ambiental*, os “efeitos e transformações provocadas pelas ações humanas nos aspectos do meio físico e que se refletem por interação, nas condições ambientais que envolvem a vida humana”. Ou seja, enquanto os *impactos ambientais* são eventos concretizados e que modificam determinado espaço, o *risco ambiental*, por sua vez, indica a possibilidade da ocorrência de eventos prejudiciais ao ambiente (impactos ambientais). Sobre este assunto, Carpi Junior. (2001, p. 51-52) complementa:



A noção de riscos ambientais frequentemente é confundida com a de impactos ambientais, mas refere-se muito mais às **possibilidades** de ocorrência dos eventos danosos ao ambiente. Mesmo sendo conceitos diferenciados, a ocorrência de impactos ou azares ambientais deve ser elemento indicativo na identificação e localização dos riscos, em virtude da possibilidade de repetição dos eventos em situações similares.

Correlacionando os conceitos de *risco ambiental* e de *percepção ambiental*, a avaliação dos riscos ambientais aponta que, por meio da percepção (conhecimentos/vivências) de um indivíduo, a respeito de um lugar, é possível identificar e/ou prever os riscos ambientais. Dessa forma, o conhecimento da população sobre o seu lugar (e os riscos presentes neles) deve receber a mesma importância daqueles apontados pelos pesquisadores. Em outras palavras, “a população que convive com as situações de risco ambiental é tão capacitada para identificá-las quanto os técnicos e pesquisadores que as estudam” (DAGNINO, 2007, p. 61). Sendo assim, neste capítulo, segue-se a proposta de definição de risco ambiental utilizada por Dagnino (2007), na qual o entendimento sobre o que é risco ambiental fica a critério das noções e concepções que os moradores da região mapeada trazem.

Outro conceito relevante para o MAP e que, portanto, deve ser abordado nesse capítulo, é a *vulnerabilidade*. De início, destaca-se que a *vulnerabilidade* corresponde ao ponto mais fraco (ou aquele que passa a ser mais vulnerável), mais acessível aos ataques e está sempre relacionada à maior ou menor fragilidade de um determinado ambiente (NASCIMENTO; DOMINGUEZ, 2009). Complementando esta definição, Deyle *et al.* (1998 *apud* MARANDOLA JUNIOR, 2008) caracterizam a vulnerabilidade como a suscetibilidade das instalações humanas aos impactos danosos dos perigos naturais. Dessa forma, a vulnerabilidade deve ser entendida como um adjetivo qualitativo característico dos lugares e também das pessoas (MARANDOLA JUNIOR; HOGAN, 2006).

Tominaga (2012) considera vulnerabilidade como um conjunto de condições ligadas a fatores sociais e ambientais, os quais aumentam a suscetibilidade de um grupo de pessoas ao perigo. Já Cutter (2003), define vulnerabilidade como algo que possui potencial à perda e de impacto negativo, ou seja, a *vulnerabilidade social* é o conceito que traduz a propensão da população para os impactos negativos dos perigos e desastres.

De acordo com Almeida (2010), o termo vulnerabilidade se tornou conceito indispensável para abordar questões sobre risco e perigos, e também central para o desenvolvimento de estratégias voltadas à redução e à mitigação das consequências dos desastres naturais, nas diversas escalas de análise (local, regional, nacional, global). Ao analisar a vulnerabilidade dos lugares e, por consequência, das comunidades que neles estão inseridas, é necessário avaliar os recursos que podem ser utilizados para lidar com essas situações de risco (MARANDOLA; HOGAN, 2006. p. 41). Por isso, os autores alegam que a “vulnerabilidade está relacionada às desvantagens sociais que produzem e, ao mesmo tempo, são reflexos e produtos da pobreza”. Além disso, Marandola e Hogan (2006. p. 39-40) apontam que, diferente do risco e do perigo, que são vistos como externalidades, a vulnerabilidade é tida como algo *interno*, dependente do *eu* e do *lugar*. Além disso, como visto em Marandola e Hogan (2006), a vulnerabilidade é qualitativa e, dessa forma, é complexo atribuir essas qualidades utilizando classes quantitativas. Ou seja, ainda que não pareça impossível, quantificar a vulnerabilidade é uma tarefa de grande dificuldade.

Por fim, a partir da reflexão sobre os conceitos de risco ambiental e vulnerabilidade, se apresenta a necessidade de se conhecer o lugar e os aspectos socioeconômicos da comunidade situada em áreas de risco ambiental. Ou seja, avaliar apenas o risco ambiental excluindo-o da realidade social da comunidade possivelmente atingida, muito pouco terá a oferecer de informações sobre os impactos subsequentes, e conseqüentemente, sobre como lidar (planejar e gerir) com estes acontecimentos.

### 3 - A EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DO MAP NA PONTA NORTE DO MUNICÍPIO DE ILHA COMPRIDA (SP)

Os métodos utilizados neste trabalho tiveram como base as atividades de gabinete e os trabalhos de campo. As atividades de gabinete compreenderam a pesquisa bibliográfica e documental, planejamento de trabalhos de campo, contato com lideranças da área de estudo (via telefone e redes sociais), organização e produção de material cartográfico e de informações textuais coletadas. Já nas seções de trabalho de campo, foram realizadas atividades práticas na área de estudo e com a população, entre 2017 e 2019. Ao todo, durante a execução desta pesquisa, foram realizados quatro trabalhos de campo, inicialmente, focados no reconhecimento geral da área de estudo; reuniões com órgãos públicos; o estabelecimento de parcerias com a população local; definição do espaço físico, para a realização da reunião pública e sua divulgação presencial, na Ponta Norte.

Em seguida, foi realizada a reunião pública de MAP, com posterior checagem em campo dos principais apontamentos feitos pela população nessa reunião, registros fotográficos dos locais e situações de risco e de vulnerabilidades apontadas pela população, além da realização de entrevistas semiestruturadas, de cunho qualitativo e quantitativo, com moradores e veranistas. Por último, ocorreu em agosto de 2019 a apresentação de resultados da pesquisa para os participantes da reunião pública de mapeamento e entrevistados, assim como, para todo e qualquer cidadão interessado neste assunto. Na pesquisa, a aplicação do MAP consistiu em um método que integrou as atividades de gabinete com as atividades de campo, sendo definido um modelo metodológico básico (Quadro 4), a partir das contribuições oriundas das experiências de trabalho realizadas anteriormente.

O método desenvolvido por Carpi Junior (2001) pode ser adaptado às variadas realidades de diferentes lugares, de tal modo que procedeu sua aplicação no setor urbanizado da Ponta Norte do município de Ilha Comprida, estado de São Paulo, Brasil, área mais afetada pelos processos de erosão costeira. Para tal, optou-se pela utilização de base cartográfica plotada sobre um mapa base, material que visou representar elementos de indicação do território estudado, quais sejam, os rios, as localidades, os limites, as estradas, entre outros pontos, que auxiliaram os participantes da reunião pública, no entendimento do território, além de facilitar o processo de mapeamento, por parte de pessoas normalmente não familiarizadas com mapas.

Com a definição da data e do local mais adequados para a realização da reunião pública de mapeamento, foram confeccionados, distribuídos e enviados, os cartazes de divulgação, em locais estratégicos e para pessoas potencialmente interessadas. A reunião pública de mapeamento participativo foi realizada no dia 29 de abril de 2017, no Salão Sheik, localizado na Avenida Beira Mar, na Ponta Norte. Ao todo, a reunião contou com a presença de 30 pessoas, consistindo em 25 moradores e 5

**Quadro 4** - Etapas da aplicação do Mapeamento Ambiental Participativo.

1. Preparação para a reunião pública	2. Realização da reunião pública	3. Atividades posteriores à reunião pública
Definição da área e de público-alvo	Explicação do que é o MAP e dos objetivos da pesquisa	Compilação e análise dos dados
Estabelecimento de parcerias para o apoio material, pessoal, divulgação e viabilidade de execução da pesquisa.	Alfabetização geocartográfica dos participantes	Apresentação pública dos resultados (de preferência no mesmo local da reunião pública de mapeamento)
Elaboração do mapa base	Mapeamento com estímulo e/ou mediação dos pesquisadores	Elaboração de relatórios, mapas e publicações, e distribuição de cópias da pesquisa para órgãos e instituições interessadas.

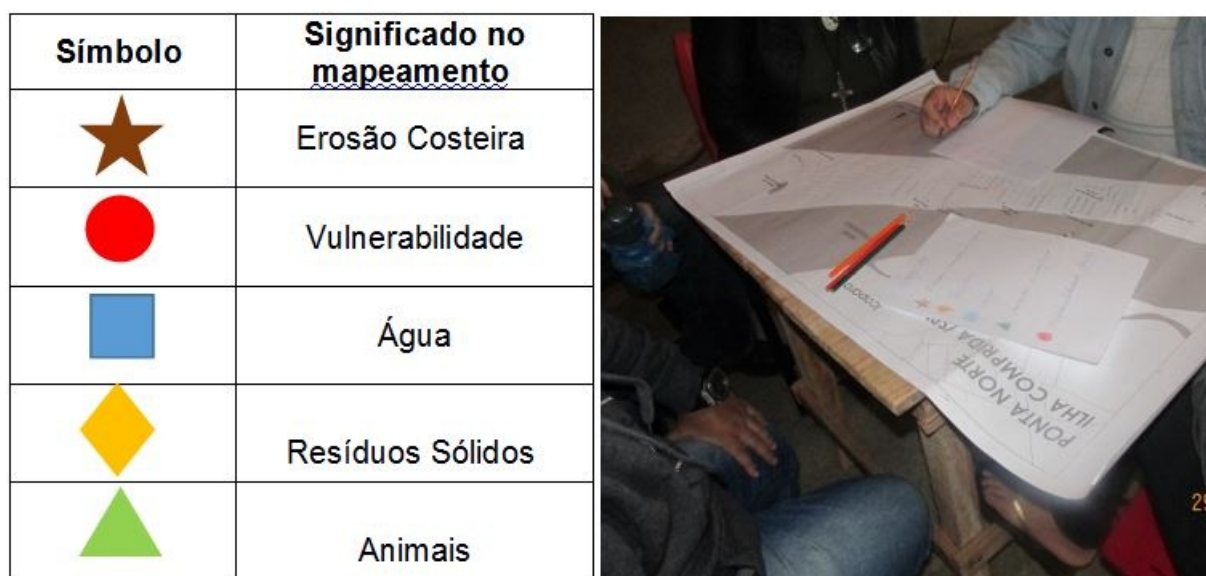
Elaboração própria.

pesquisadores responsáveis pela organização do evento. Na parte inicial da reunião, foi feita a apresentação da temática e das intenções da pesquisa, assim como, foi reforçada a importância do estudo em questão e da participação da população, nestes tipos de atividades participativas.

Após isso, foi iniciado o processo de *alfabetização cartográfica* (ou *alfabetização geocartográfica*), em que se estimula a habilidade dos participantes, em observar o mapa que lhes é apresentado e correlacionar os lugares e os objetos da paisagem - os pontos de referência que remetam à sua percepção da realidade sobre aquela localidade. Por conseguinte, foram apresentados os símbolos do roteiro de legenda, a ser utilizado pelo participante, durante a sessão de mapeamento participativo. De acordo com Carpi Junior (2001), esta tabela de símbolos é adaptável a cada tipo de mapeamento e a cada lugar onde o mapeamento é realizado; que, geralmente, é fundamentada em cinco eixos principais para caracterização de riscos e vulnerabilidades ambientais, os quais podem ser desmembrados e adaptados à criatividade e melhor entendimento daqueles que ali estão. No caso da Ponta Norte, foram estipulados os seguintes temas para a legenda: *erosão costeira, vulnerabilidade, água, animais e resíduos sólidos*. Para cada situação de risco ou vulnerabilidade existente na Ponta Norte, do ponto de vista dos participantes da reunião, um destes símbolos era desenhado no mapa base, utilizando lápis de colorir e seguindo a respectiva cor do símbolo, como representado no quadro de símbolos, de maneira a facilitar o entendimento posterior das informações marcadas (Figura 2).

Ao passo em que um símbolo era marcado no mapa base, este era numerado e, partindo da concepção da pessoa que o fez, o seu motivo e significado eram anotados em uma folha à parte pelos moderadores dos grupos; que, neste caso, eram os pesquisadores que participaram da reunião naquele dia. Todo esse procedimento serviu no final para organizar o processo de mapeamento e facilitar a análise dos dados após a reunião pública.

Após a finalização das atividades com os mapas base, os participantes apresentaram o seu trabalho aos demais presentes, explicando sobre os resultados de seus mapeamentos, descrevendo os símbolos utilizados, quais pontos positivos ou negativos sobre o lugar foram salientados, por meio de suas percepções sobre o lugar e o porquê, além de outras informações, que se mostraram cabíveis de serem explanadas naquele momento. Quando do encerramento da reunião, os mapas e anotações foram recolhidos pela equipe de pesquisa para organização, compilação dos dados para produção dos mapas e redação do trabalho final; e, finalmente, sua apresentação à comunidade da Ponta Norte e demais interessados.



**Figura 2** - Legenda (a) e mapa-base (b), utilizados na reunião pública de mapeamento. Fonte: acervo dos autores.

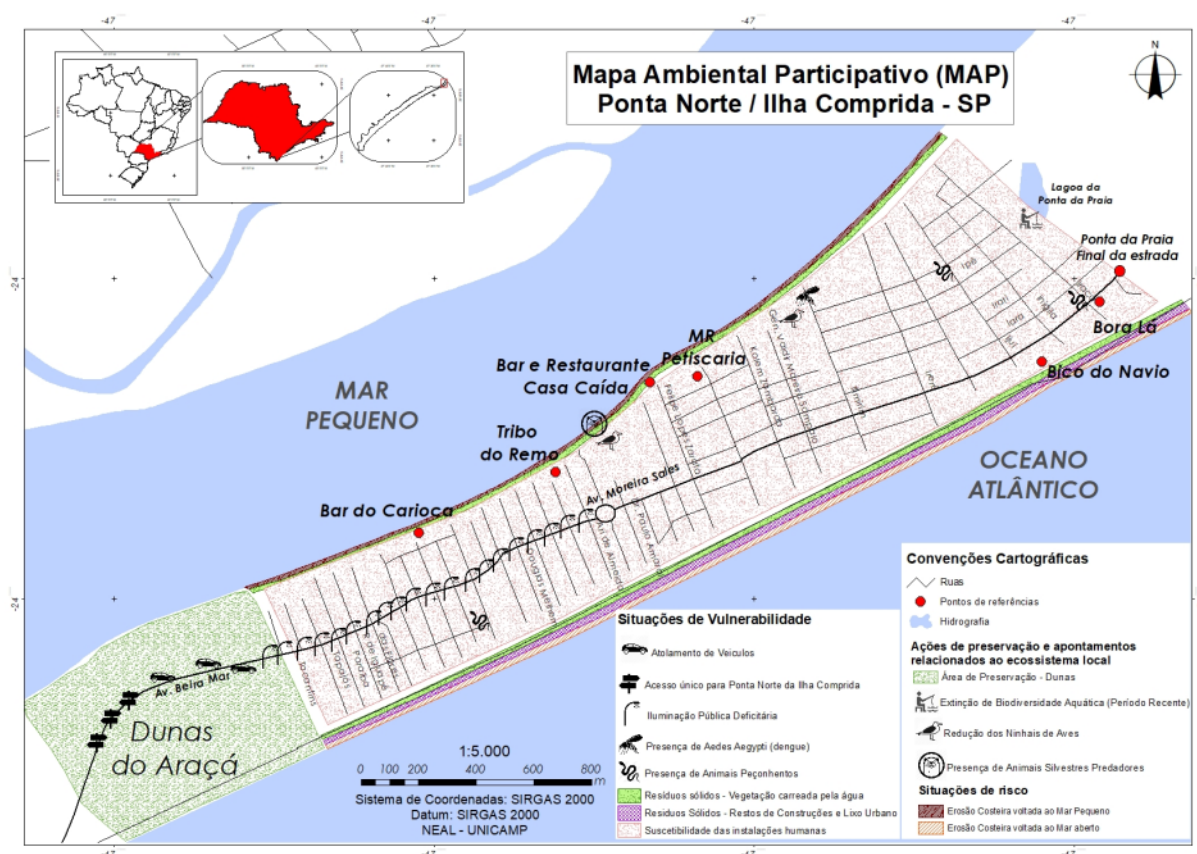
## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 - MAPA AMBIENTAL PARTICIPATIVO DA PONTA NORTE DO MUNICÍPIO DE ILHA COMPRIDA (SP)

Ao agrupar todas as informações coletadas dos mapas produzidos pelos participantes da reunião pública, foi possível a elaboração do mapa final da sessão de mapeamento, intitulado como *Mapa Ambiental Participativo da Ponta Norte da Ilha Comprida* (Figura 3), no qual foram necessárias algumas adaptações na legenda, para que assim, estas fossem representadas de maneira mais fácil e objetiva. Como pode-se observar em sua legenda, além dos dados voltados às convenções cartográficas, indispensáveis para a leitura do mapa, os apontamentos dos participantes foram interpretados e classificados em três seções: A) *situações de vulnerabilidade*; B) *ações de preservação e apontamentos relacionados ao ecossistema local*; e C) *situações de risco*.

A) *Situações de vulnerabilidade* - onde foram colocados todos os problemas apontados e que, segundo os participantes, são ocasionados por conta dos processos erosivos presentes na Ponta Norte e fazem com que eles se sintam vulneráveis, ou seja, suscetíveis a serem feridos, incapazes de algum ato ou incomodados com alguma situação.

B) Ao citar o problema de *acesso único para a Ponta Norte da Ilha Comprida*, os moradores alegaram sentir-se insatisfeitos com essa situação, pois, em períodos de ressaca, quando o mar invade a Ponta Norte, na maioria das vezes essa via é destruída, permanecendo interdita e perigosa para qualquer tipo de tentativa de acesso, seja a pé ou com veículos. Segundo comentários de alguns deles, por muitas vezes acabam por ficar “ilhados” ou na Ponta Norte, ou sem ter como acessá-la e sentido suas casas. Ao se referirem à *iluminação deficitária*, os moradores reclamaram de pontos escuros durante a noite em trechos da Avenida Beira Mar na Ponta Norte, o que contribui para assaltos e pontos de trânsito. Na menção à *presença de Aedes Aegypti*, mosquito transmissor da dengue, alguns moradores alegaram já ter ocorrido diversos casos de dengue com integrantes da população local, os quais foram



**Figura 3** - Mapa Ambiental Participativo (MAP) da Ponta Norte da Ilha Comprida – SP. Fonte: Araújo. (2019).



registrados pelo Posto de Saúde Araçá. De acordo com estes moradores, isso ocorre devido ao acúmulo de água, proveniente da chuva; mas, principalmente, decorre da invasão do mar, a qual acaba por se concentrar em valetas que separam os lotes, locais estes, onde se desenvolvem as larvas do mosquito, hospedeiro e transmissor da doença.

Ao mencionarem a *presença de animais peçonhentos*, os moradores destacaram principalmente a presença de cobras, aranhas e escorpiões, animais que saem do meio da vegetação e vão em direção às casas, devido à invasão da água dos mar. Isso se caracteriza como um perigo a esta população; já que, ao ser por ventura atacado por um destes animais, este indivíduo terá dificuldades para ter algum atendimento médico, uma vez que o posto de saúde mais próximo fica próximo às Dunas do Araçá. Em *resíduos sólidos - vegetação carregada pela água e resíduos sólidos - restos de construção e lixo urbano*, os moradores alegam que estes problemas estão diretamente atrelados ao processo de erosão. Nas margens do Mar Pequeno, por conta de as casas ainda não estarem sendo atingidas de forma significativa pelas marés, o que se acumulam são predominantemente resíduos sólidos de matéria orgânica, compostos por restos de vegetação de restinga e dos mangues. Já na margem litorânea, há grande concentração de ruínas de casas, o que contribui para a poluição da praia, assim como o manuseio indevido do lixo urbano. Esse é um quadro que desagrada bastante os moradores locais mais próximos desses resíduos. Por fim, em *suscetibilidade das instalações humanas*, foi relatado o medo que essas pessoas têm em possuir suas casas em locais suscetíveis aos processos erosivos presentes naquela região.

C) *Ações de preservação e apontamentos relacionados ao ecossistema local*: onde apareceu a única potencialidade do lugar, de acordo com o ponto de vista dos moradores participantes da reunião pública, que é a presença de um complexo de dunas bem estruturado e preservado. Porém, os apontamentos negativos sobre o lugar também foram expostos e figuram como a maioria dos apontamentos.

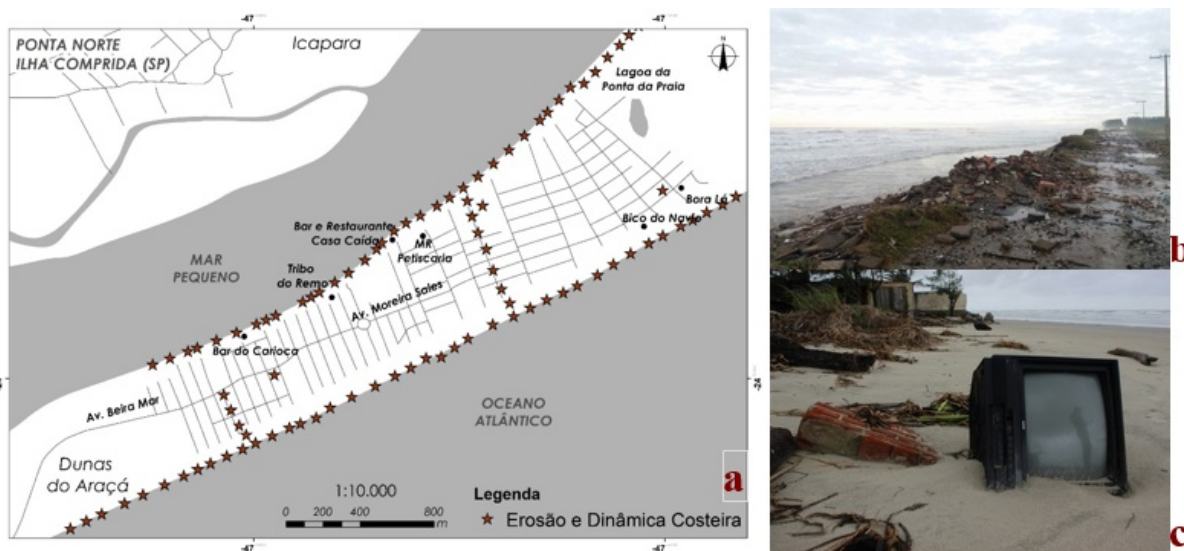
Em *área de preservação – dunas*, é destacado no mapa, parte da localidade onde situam-se as Dunas do Araçá, parcela integrante da Ponta Norte da Ilha Comprida e bastante valorizada pelos moradores locais. Sobre a *extinção de biodiversidade aquática*, foi relatado que, por conta do assoreamento do Mar Pequeno, muitas espécies de peixes deixaram de compor o ecossistema daquele ambiente, em um período recente, pois os moradores locais dizem ter sentido essa mudança nos últimos 30 anos. Consequentemente, também foi mencionada pela população, a redução dos ninhaias de espécies de aves importantes e características da região, sendo citados, como principais exemplos, os Guarás. Este apontamento foi destacado na legenda como *redução dos ninhaias de aves*. E, por fim, nesta seção, também foi destacada a presença de animais silvestres, como lontras, também em um período recente, os quais costumam aparecer nas margens do Mar Pequeno e predando muitos peixes, ali ainda resistentes. Na legenda do mapa, este apontamento aparece como *presença de animais silvestres e predadores*.

D) *Situações de risco* - nesta seção, foi relatado o principal problema existente na Ponta Norte, segundo a população: a erosão costeira. Este fenômeno é encarado pelos moradores como o maior risco/ perigo que eles precisam enfrentar (Figura 4).

Em *erosão costeira voltada ao Mar Pequeno*, foram relatados os problemas que esse processo ocasiona para as habitações voltadas ao Mar Pequeno; e em *erosão costeira voltada ao mar aberto*, foram relatados os problemas causados para as pessoas que vivem nas proximidades da praia, voltadas ao oceano.

De primeiro momento, ficou nítido que a maioria das pessoas que compareceu à reunião pública estava com a esperança de que lhes fossem dadas alternativas para a resolução de seus problemas, sendo o principal deles, a erosão. Desta forma, antes do início do processo de mapeamento participativo, lhes foi apresentado e explicado quais eram os objetivos desta pesquisa, além de reforçar que o processo erosivo ali presente é um processo natural e anterior à presença humana naquela área e que a sua ocupação acaba por intensificá-lo. Após isso, algumas pessoas perderam o interesse na reunião e foram embora sem participar.

Importante destacar que em nenhum momento do trabalho foi passada para os participantes qualquer definição ou noção dos termos risco e vulnerabilidade de maneira impositiva, porém, ao passo que os mediadores os estimulavam a se sentirem mais à vontade durante a atividade e a dizer algo sobre os problemas e potencialidades do lugar, as dúvidas que eles tinham sobre estes conceitos eram sanadas, contribuindo para seus apontamentos. Assim sendo, foi interessante analisar que a maioria dos participantes se referia a estes assuntos de forma bastante natural. Percebeu-se que, para eles, dizer *estar*



**Figura 4** - Áreas de risco associadas à erosão costeira, mapeadas na reunião pública (a); e identificadas em trabalhos de campo (b) e (c). Fonte: acervo dos autores (2019).

*em situação de risco* ou *estar vulnerável* é a mesma coisa ou algo muito semelhante a dizer estar em uma situação perigosa. Isso ficou claro, perante as relações que eles fizeram, sempre ligando o conceito de vulnerabilidade ao processo que se classifica como o mais perigoso na opinião deles naquela região, que é o de erosão. Estar perto de uma área onde a água do mar pode chegar a qualquer momento e incidir com uma determinada força na sua casa, a ponto de derrubá-la, mesmo que aos poucos, é estar vulnerável, ou seja, é estar em risco/ perigo.

Outro ponto interessante, é sobre a noção sobre percepção *ambiental* que os participantes detinham. Para eles, percepção é o mesmo que conhecimento sobre o lugar ou sobre qualquer outra coisa. Perceber o que está a sua volta é ter o mínimo de noção do significado de determinado processo/ evento atuante no lugar em questão. E ainda, para se fazer relações dessas percepções com o passado, por exemplo, há o conceito de *memória*, individual ou coletiva. Ou seja, é a partir dos resgates memoriais, que os seres humanos são capazes de lembrar e relembrar acontecimentos, características antigas de determinadas coisas ou lugares e, a partir disso e estabelecendo paralelo com o presente, perceber mudanças nos lugares, nas paisagens, nas pessoas, dentre outros. Assim sendo, nossas percepções são construídas tanto pelo presente quanto pelo passado, isto é, pelas nossas memórias.

No geral, a população participante da reunião pública se mostrou satisfeita e interessada na atividade desenvolvida, além de também se dizer motivada, inclusive em participar da reunião de apresentação dos resultados da pesquisa. Outra questão observada é que a maioria dos apontamentos feitos foram sobre problemas presentes no lugar. O único apontamento positivo foi a respeito da existência da boa preservação da área onde se encontram as Dunas do Araçá.

## 4.2 - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS DA PESQUISA PARA A POPULAÇÃO LOCAL

A apresentação de resultados da pesquisa para a comunidade da Ponta Norte e demais interessados no tema a na área ocorreu no dia 30 de agosto de 2019, no bar do Carioca, localizado junto ao Mar Pequeno. Mesmo sendo um ambiente de bar e restaurante, o local tem tradição em sediar reuniões e eventos culturais e o proprietário apoia eventos dessa natureza. Participaram 14 pessoas, de perfil etário variado, tempo de residência no local e profissões e ocupações variadas, incluindo pescadores e caçaras, turistas, integrantes da Câmara Municipal, entre outros. Além desses, estava também, a equipe de 4 pesquisadores, que participou da maioria das etapas de pesquisa e organizou o evento. Juntamente à apresentação do trabalho num telão montado para esse objetivo, os participantes da atividade puderam manusear os mapas impressos, aumentando assim a interação com o material produzido (Figura 5).



**Figura 5** - Integrantes da população local manuseando mapas base da Ponta Norte (a); Equipe de pesquisadores e Carioca, morador da Ponta Norte (b) Fonte: Acervo dos autores (2019).

O evento foi tranquilo e gratificante e os participantes aproveitaram e relataram suas preocupações, sugestões, contribuições, todas no sentido de terem esperança de um futuro melhor para a Ponta Norte. Uma das polêmicas debatidas foi a questão da remoção das pessoas nas áreas de risco, pois somente uma parcela da população foi realocada em outra área da Ilha Comprida.

## 5 - CONCLUSÕES

Assim como em várias localidades do Brasil e do mundo, a Ilha Comprida possui muitos conflitos socioambientais, que variam de acordo com a área, os atores envolvidos, o motivo e o grau de intensidade. Por meio deste trabalho, foi possível verificar conflitos entre as áreas de uso e ocupação das terras e a área de preservação, tanto na Ponta Norte, como também em todas as localidades do município de Ilha Comprida, às quais foi possível o acesso. Na grande maioria das vezes, são conflitos que envolvem diversos agentes sociais e institucionais, o que revela certa desarticulação entre os órgãos responsáveis pela preservação do meio natural da Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha Comprida, ou mesmo contradição, entre a legislação ambiental vigente, que preconiza a preservação ambiental, e o cotidiano vivido.

Essa discussão sobre a realocação da população residente na Ponta Norte está na pauta dos assuntos sobre planejamento do município, como revelaram as entrevistas com gestores, dentro do *Programa Litoral Sustentável*, mas ainda não há nada oficialmente definido; e, para os veranistas com casas nesta área, também não há planos de compensação. Como também está em suspenso o Plano de Manejo e o rezoneamento da APA, os assuntos que deveriam ser conversados acabam encontrando certa dificuldade para a gestão do problema, sem contar o próprio impasse sobre o fechamento ou não do Valo Grande e as consequências dessa decisão, que extrapola o território da Ilha Comprida, na medida em que refletirá em todo o complexo estuarino-lagunar.

A resolução ou minimização desses conflitos permeia o entendimento entre a população da Ilha Comprida, incluindo as comunidades tradicionais caiçaras, e os órgãos públicos de planejamento e gestão, conciliando o desenvolvimento socioeconômico e a proteção ambiental deste ambiente estuarino-lagunar. Sabe-se que a gestão de riscos e vulnerabilidades ambientais é um processo complexo, pois deve envolver planejamento, investimento, pesquisa, organização e ação, de forma articulada, entre os setores e órgãos competentes e a sociedade. Para tanto, é necessário analisar de forma integrada um conjunto de fatores naturais e sociais, apoiando-se nas informações produzidas pelos diversos ramos das ciências, preocupados com a questão e ainda, levando-se em consideração a percepção e o conhecimento da população local.

Assim, este trabalho obteve êxito ao propor a utilização de uma ferramenta criativa e eficiente no diagnóstico ambiental, procurando remediar as carências econômicas, com a utilização da criatividade, da vivência, da memória coletiva e da percepção. Nesse sentido, essa pesquisa reafirmou alguns pontos marcantes do mapeamento participativo de riscos ambientais, tais como a legitimação do conhe-

cimento popular e o caráter pedagógico e político dessa ferramenta, como já havia sido enfatizado por Sevá Filho (1997) e Carpi Junior (2001). Notadamente, as reuniões públicas constituem-se em bons momentos de intercâmbio e engajamento, nos quais, observações, ideias, mas principalmente, sentimento de indignação, como estímulo para a ação, são trazidos ao debate.

Dessa forma, esse trabalho pode ser considerado muito mais que simplesmente uma tarefa de coletar percepções da observação individual, que poderia ser feita através de questionários, entrevistas etc.; e compilá-las na forma de um mapa final. Mais do que isso, essa pesquisa ambiciona também a ação política que pode resultar da utilização do mapa, como um documento para reivindicar melhorias, fiscalização e a criação de políticas ambientais para a Ponta Norte e para toda a Ilha Comprida. Realizar mapeamentos ambientais participativos é mais do que ouvir a população e coletar dados isolados. Como destaca Carpi Junior (2001, p. 75), é semelhante a um ato político em que as pessoas são chamadas e ouvidas, num processo que valoriza a cultura, a linguagem e a experiência histórica dos participantes:

Reúne isso com a indignação frente aos impactos e riscos ambientais, dando voz e espaço potencial para a organização política. É justamente isso que diferencia as sessões [de mapeamento] das tentativas de administrar conflitos, já que, ao contrário, a sessão pretende evidenciar os conflitos.

Em função do marco analítico-conceitual adotado, o resultado deste trabalho poderá permitir fatores, tais como, melhor caracterização do contexto espacial; melhor compreensão dos riscos ambientais e de sua dinâmica; o aumento da percepção das autoridades e da população acerca dos riscos ambientais relativos à Ponta Norte. Num nível mais político, este trabalho fornece ferramentas para maior participação da população, no processo de formulação das políticas públicas, por meio do MAP e, finalmente, a implementação de políticas mais coerentes com os interesses da população e com a preservação ambiental. Adaptado de Dagnino (2007), para a continuidade deste trabalho, algumas recomendações mais pontuais podem ser realizadas e passam pelos seguintes temas:

- Formação de um acervo ou sistema *online* de informações geográficas sobre riscos ambientais na Ponta Norte e em todo o município de Ilha Comprida. Na Internet, deverá ser dada preferência para as ferramentas de fácil consulta e utilização;
- Levantamento de dados quantitativos sobre o nível de degradação do ambiente na Ponta Norte e seu entorno. Nessa tarefa, o presente trabalho poderá ser utilizado como uma referência importante. Assim, poderão ser confirmadas ou refutadas as situações de risco e vulnerabilidade que constam no mapa final, bem como, poderão ser mensurados os níveis de gravidade dos riscos existentes;
- Elaboração de mapeamentos de riscos e vulnerabilidades, enfocando outras cidades próximas. Sugere-se que sejam realizados mapeamentos de risco em Icapara e Iguape, limítrofes à Ponta Norte, locais onde poderá ser encontrada grande diversidade de riscos;
- Realização de estudos com o mesmo recorte espacial, porém com certo intervalo temporal, que permita apreciar a dinâmica dos riscos, bem como os processos de degradação ambiental ou, preferencialmente, que permitam mostrar a recuperação do ambiente;
- Promoção de mapeamentos ambientais participativos em escala maior na Ponta Norte e na Ilha Comprida, que permitam focalizar mais detalhadamente os riscos na escala dos bairros, das ruas e avenidas, do entorno das escolas e pontos de lazer, da mata nativa etc. Além de estimular o olhar e a atitude local para reconhecer os riscos, mapeamentos em escala de detalhe podem colaborar com a proposta de participação na gestão ambiental.

Com estas sugestões, encerra-se este trabalho e é plantada a semente para outros que deverão surgir. Acredita-se que foi realizada satisfatoriamente a aplicação de uma ferramenta didática e democrática para o planejamento estratégico do ambiente, reforçando o importante papel do mapeamento participativo e abrindo novas frentes de trabalho para potencializar sua aplicação e reconhecimento.



Assim, direcionar ações de gestão ambiental nas zonas costeiras, com vistas à adaptação e ao enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas, principalmente sobre a questão da erosão costeira, merece maior atenção no município de Ilha Comprida.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD H. (org.) *Cartografias sociais e território*. IPPUR/UFRJ: Rio de Janeiro, 2008. [online] Disponível em: <http://www.etterm.ippur.ufrj.br/publicacoes/58/>. Acesso em: 29 mar. 2021

\_\_\_\_\_. *Cartografia Social e Dinâmicas Territoriais: marcos para o debate*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, 2010. Disponível em: <http://bit.ly/Acsehrad2010>. Acesso em: 29 mar. 2021

ALMEIDA, A. W. B. de. *Cadernos de debates Nova Cartografia Social: conhecimentos tradicionais no Pan-Amazônia*. Manaus: PNCSA/UEA Edições, 2010.

\_\_\_\_\_. *Carajás: a guerra dos mapas*. Belém: Falangola Editora, 1994. 329 p.

ALMEIDA, L. Q. *Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia*. Mercator, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83 a 99, nov. 2011. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/559>. Acesso em: 29 mar. 2021.

AMORIM FILHO, O. B. *Topofilia, Topofobia e Topocídio em Minas gerais*. In: DEL RIO, V. e OLIVEIRA, L. *Percepção Ambiental*. São Paulo: Studio Nobel e UFSCAR, p. 139-152, 1996.

ARAÚJO, V. G. *Mapeamento ambiental participativo na Ponta Norte do Município de Ilha Comprida, São Paulo, Brasil*. 2019. 159 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2019.1093430>. Acesso em: 29 jan. 2021.

BECEGATO, J. L.; SUGUIO, K. *Impacto ambiental antrópico na APA (Área de Proteção Ambiental) da Ilha Comprida (SP), da pré-história à atualidade*. Revista Universidade Guarulhos, v. 5, p. 102-112, 2008. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/geociencias/article/view/137/276>. Acesso em: 10 fev. 2021

CARPI JUNIOR, S. *Processos erosivos, riscos ambientais e recursos hídricos na Bacia do Rio Mogi-Guaçu*. Tese de Doutorado em Geociências e Meio Ambiente. Rio Claro: IGCE/UNESP, 2001. 188 p. Disponível em: <http://profissaogeografo.blogspot.com.br/2016/09/processos-erosivos-riscos-ambientais-e.html?m=1>. Acesso em: 11 fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; PEREZ FILHO, A. *Riscos ambientais na Bacia do Rio Mogi-Guaçu: proposta metodológica*. Geografia, v.30, n. 2, mai./ago., p. 347-364. 2005. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/664>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; SCALEANTE, O. A.; ABRAHÃO, C. C.; TOGNOLI, M. B.; DAGNINO, R. S.; BRIGUENTI, E. C. *Levantamento de riscos ambientais na Bacia do Ribeirão das Anhumas*. (Relatório final de pesquisa). In: TORRES, R.; COSTA, M. C.; NOGUEIRA, F. P.; PEREZ FILHO, A. (coord.). *Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório Final de Pesquisa*. Campinas, 2006. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/pdf/riscos\\_ambientais\\_bacia\\_ribeirao\\_anhumas.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/pdf/riscos_ambientais_bacia_ribeirao_anhumas.pdf). Acesso em: 21 jan. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A.C.; DIBIESO, E. P. *Mapeamento de riscos ambientais e planejamento participativo de bacias hidrográficas: o caso do manancial Rio Santo Anastácio, SP-Brasil*. Territorium (Coimbra), v. 19, p. 85, 2012. Disponível em: [https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19\\_artg/T19\\_Artigo\\_10.pdf](https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19_artg/T19_Artigo_10.pdf). Acesso em: 22 jan. 2021.

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; RIO, G. A. P. *Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas*. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, Rio de Janeiro, v. 2, n. 28, p.11-30, 2005. Disponível em: [http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario\\_2005/Anuario\\_2005\\_11\\_30.pdf](http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_2005/Anuario_2005_11_30.pdf). Acesso em: 29 mar. 2021

- CERRI, L. E. S. e AMARAL, C. P. *Riscos geológicos*. In: OLIVEIRA, A. M. S. e BRITO, S. N. A. (ed.). *Geologia de Engenharia*. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. 585 p.
- COLI, L. R. *Disputas territoriais e disputas cartográficas*. In: ACSELRAD, H. (org). *Cartografias Sociais e Território*. Rio de Janeiro: UFRJ/IPPUR, 2008.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento*. In: GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. (org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Russel, 1994, Cap.XI, p. 415-441.
- CUTTER, S. *The vulnerability of science and the science of vulnerability*. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 93, n. 1, p. 1-12, 2003. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/1467-8306.93101>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- DAGNINO, R. S. *Riscos ambientais na bacia hidrografica do Ribeirão das Pedras, Campinas/São Paulo*. 2007. 134p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287727>. Acesso em: 29 jan. 2021.
- \_\_\_\_\_. *Direito à cidade, Participação e Mapeamento*. Palestra proferida no eixo temático "Participação Popular e o Direito à Cidade" durante o Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana - SiBOGU 2017. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em: 14 jan. 2021.
- DAGNINO, R. S.; CARPI JUNIOR, S. *História e desafios do Mapeamento Ambiental Participativo no Estado de São Paulo*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). *Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas*. 2 ed. TUPÃ-SP: ANAP, 2016, v., p. 11-27. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/1026>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- \_\_\_\_\_. *Risco ambiental: conceitos e aplicações*. CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem [online] Rio Claro/SP, Brasil, 2:2, P. 50 – 87, julho/dezembro 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/1026>.
- DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Carlos SP: Studio Nobel, 1996.
- ESTEVES, C. J. O. *Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais*. *Cad. IPARDES*, Curitiba, PR, v. 1, n. 2, p. 62-79, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://xdocs.com.br/doc/risco-e-vulnerabilidade-socioambiental-xn45w2z5kpoj>. Acesso em: 29 mar. 2021
- FURLAN, S. A. *Lugar e cidadania: implicações socioambientais das políticas de conservação ambiental – situação do Parque Estadual de Ilha Bela na Ilha de São Sebastião - SP*. Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia. FFLCH. USP, São Paulo, 2000.
- GIDDENS, A. *As consequências da modernidade*. Tradução de Raul Fiker. São Paulo. Editora da Unesp, 1991.
- GORAYEB, A.; MEIRELES, J. *Cartografia social vem se consolidando como instrumento de defesa de direitos*. *Rede Mobilizadores*, 10 fev. 2014. In: HALBWACHS, Maurice. *A memória coletiva*. Tradução de Beatriz Sidou. 1. ed. São Paulo: Centauro, 2006.
- HOLZER, W. A. *Geografia humanista: sua trajetória de 1950 a 1990*. 1992. 550 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- LIMA E SILVA, A. *Aterros sanitários: impactos gerados na paisagem local: aterro sanitário metropolitano de Santa Tecla, Município de Gravataí - RS*. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- MARANDOLA JUNIOR, E. *Habitar em risco: mobilidade e vulnerabilidade na experiência metropolitana*. 2008. 278f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287288>. Acesso em: 30 mar. 2021.

MARANDOLA JUNIOR., E; HOGAN. D. *As dimensões da vulnerabilidade*. São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 1, p. 33- 43, 2006. Disponível em: [http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01\\_03.pdf](http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01_03.pdf). Acesso em: 30 mar. 2021.

MICHAELIS: *Moderno dicionário da língua portuguesa*. São Paulo: Melhoramentos, 1998.

MORAES, A. C. R. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. 1ª. ed. São Paulo: Annablume, v. 01. 232p, 1999.

MUEHE, D. *Geomorfologia Costeira*. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S.A., 1995. p. 253- 308.

NASCIMENTO, D. M. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; *Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia*. Revista Brasileira de Geociências, v. 39, p. 395-408, 2009. Disponível em: <http://papegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/7686/7113>. Acesso em: 30 mar. 2021.

OLIVEIRA, L. *Percepção do meio ambiente e geografia: estudos humanistas do espaço, da paisagem e do lugar*. In: MARANDOLA JR., E. e CAVALCANTE, T. V. (org.). Editora Cultura Acadêmica, 1. ed., 2017. 196 p.

PARADA, I. L. S. *Registros dos processos participativos sob a ótica do mapeamento: o caso do zoneamento ecológico-econômico no Vale do Ribeira*. Dissertação (mestra-do)- Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba, 2018. Disponível em: <car.br/bitstream/handle/ufscar/10276/Parada%20I.L.S.%2C%202018%20>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SANTOS, D. *Cartografia social: O estudo da cartografia social como perspectiva contemporânea da Geografia*. InterEspaço. Grajaú/MA v. 2, n. 6, p. 273-293, mai./ago. 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/314491367\\_CARTOGRAFIA\\_SOCIAL\\_o\\_estudo\\_da\\_cartografia\\_social\\_como\\_perspectiva\\_contemporanea\\_da\\_Geografia](https://www.researchgate.net/publication/314491367_CARTOGRAFIA_SOCIAL_o_estudo_da_cartografia_social_como_perspectiva_contemporanea_da_Geografia). Acesso em: 29 mar. 2021

SEVÁ FILHO, A. O. (org.) *Riscos técnicos coletivos ambientais na Região de Campinas*. Campinas: NEPAM-Unicamp, 1997. 70p. Disponível em: [http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos\\_ambientais\\_Campinas\\_1997.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos_ambientais_Campinas_1997.pdf). Acesso em: 08 nov. 2021

SEVÁ FILHO, A. O. ; CARPI JUNIOR, S. *Síntese das atividades e resultados do Projeto Riscos Ambientais na Bacia do Mogi – Guaçu*. Texto de disciplina Tópicos Especiais de Planejamento Energético. Faculdade de Engenharia Mecânica – Unicamp. Campinas: 2001. Disponível em: [http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscoambiental\\_mogi\\_sintese\\_sevaecarpi2002.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscoambiental_mogi_sintese_sevaecarpi2002.pdf). Acesso em 03. nov. 2021

SILVA, A. C. A. *Percepção de situações de risco ambiental na área rural de São José do Rio Pardo/SP*. 2015. 128 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/139309>. Acesso em: 22 jan. 2021.

SILVA, A. C. A.; RISSO, L. C. *Percepção de situações de risco ambiental na área rural de São José do Rio Pardo/SP*. In: ENANPEGE, 11., Presidente Prudente. Anais. Presidente Prudente: Editora UFGD, p. 6094-6105, 2015. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/21/578.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SOUZA, C. R. G. *A Erosão Costeira e os Desafios da Gestão Costeira no Brasil*. Gerenciamento Costeiro Integrado, v. 9, p. 17-37, 2009. Disponível em: <https://www.aprh.pt/rgci/rgci147.html>. Acesso em: 30 mar. 2021.

TOMINAGA, L. K. *Análise e mapeamento de risco*. In: TOMINAGA, L. K., SANTORO, J., AMARAL, R. (org.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. Instituto Geológico (SMA/SP). 2. ed. São Paulo, 2012. p. 149-160. Disponível em: [http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OS-Downloads/1438375861\\_DesastresNaturais.pdf](http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OS-Downloads/1438375861_DesastresNaturais.pdf). Acesso em: 30 mar. 2021.

TUAN, Yi-Fu. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo-SP: Difel, 1980.

VEYRET, Y. *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Tradução Dilson ferreira da Cruz. São Paulo, Editora Contexto, 2007.

VEYRET, Y.; DE RICHEMOND, N. M. *O risco, os riscos*. In: VEYRET, Y. (org.). *Os riscos: o Homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto. 2007. p. 23-79.



[Página intencionalmente em branco]

[Página intencionalmente em branco]

## 8

DOI 10.5281/zenodo.5776588

## EXPERIÊNCIAS DE APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO (MAP) NA FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

Salvador Carpi Junior e Ricardo de Sampaio Dagnino

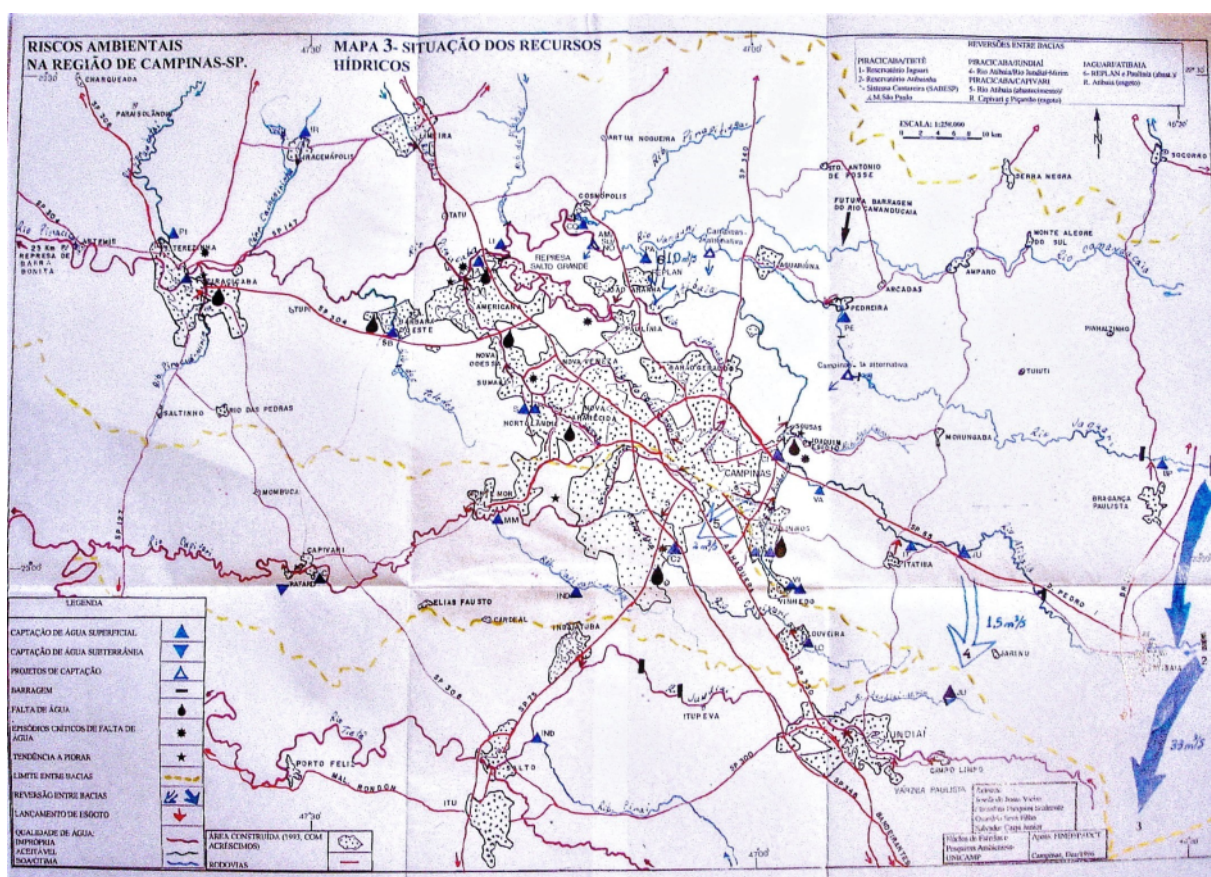
### 1 - INTRODUÇÃO

Existem diferentes métodos de mapeamento e de elaboração de cartografias sociais/populares, com diferentes enfoques temáticos e recortes espaciais ou sociais. O método participativo de mapeamento abordado neste trabalho serviu de base para trabalhos realizados desde os anos 1990 em várias áreas do estado de São Paulo (CARPI JUNIOR, 2012; DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2016). Inicialmente, voltado à identificação de situações de riscos ambientais, com o passar do tempo, o mapeamento foi ampliado, passando a incorporar o levantamento de atrativos ambientais, ao que passamos a chamar de Mapeamento Ambiental Participativo (MAP); e ainda, a inclusão de outras ferramentas, como a análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), também conhecida como FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças).

Em função dos avanços metodológicos alcançados e sua difusão pelo território brasileiro, o MAP foi adquirindo grande capacidade de adaptação a distintos contextos, como por exemplo, recortes territoriais, objetivos, público-alvo, grau de detalhamento ou aprofundamento, tempo de duração dos trabalhos, integração com outros métodos e assim por diante. Além do mais, colocou as questões ambientais como o foco principal do mapeamento, o que motivou a inclusão do adjetivo "ambiental" na denominação da metodologia.

De algum tempo para cá, percebemos que seria importante documentar as experiências de utilização do MAP ao longo dos quase 25 anos que nos separam do primeiro trabalho que participamos, utilizando *mapeamento participativo*, coordenado pelo Professor Oswaldo Sevá Filho (SEVÁ FILHO, 1997a). A partir desse primeiro evento/oficina foi publicada a série cartográfica "Riscos Ambientais, mapeando a região de Campinas" confeccionada por Salvador Carpi Junior, Josefa Jesus Vieira e Oscarlina Furquim Scaleante, sob supervisão do professor Oswaldo Sevá Filho (SEVÁ FILHO, 1997b) que continha os seguintes mapas: (1) *Principais focos de riscos industriais*; (2) *Trajetos e locais de riscos no município de Campinas, SP*; (3) *Situação dos recursos hídricos*; (4) *Petróleo e eletricidade*; (5) *Uso do solo, resíduos sólidos e riscos de acidentes*. Destacamos aqui o mapa que apresenta a situação dos recursos hídricos na região de Campinas, São Paulo; e que contém uma legenda especialmente elaborada para representar a qualidade da água que varia entre imprópria, aceitável, boa/ótima (Figura 1).

O propósito deste capítulo, além do registro e da documentação das atividades posteriores e da organização dos relatos de experiência e dos mapas resultantes, é apontar para a riqueza e diversidade dos trabalhos que vieram depois. Por fim, uma visão retrospectiva permite compreender em que sentido



**Figura 1** - Mapa de riscos da região de Campinas, São Paulo, com a situação dos recursos hídricos e contendo uma legenda, para destacar a qualidade da água, que varia entre imprópria, aceitável, boa/ótima. Fonte: Sevá Filho (1997b).

as atividades realizadas anteriormente serviram para influenciar e estimular que os participantes das atividades realizadas passassem a utilizar as ferramentas apreendidas. Uma visão prospectiva pode indicar caminhos para que o MAP venha a contribuir futuramente na formação acadêmica e profissional de mais alunos, pesquisadores, professores e lideranças políticas e comunitárias.

Em relação à estrutura do texto, ele está dividido em quatro partes, além desta introdução: o primeiro item aborda as metodologias utilizadas, destacando o MAP e a análise SWOT (ou FOFA); o segundo, apresenta uma atualização da quantificação das informações básicas sobre o conjunto das experiências, anteriormente publicada por Dagnino e Carpi Junior (2016); um relato sobre três estudos de caso efetuados entre 2016 e 2018, cujos dados ou relatos de experiência ainda não foram publicados; por fim, as considerações finais e perspectivas, onde buscamos apontar para o potencial de influência exercida pelo MAP, na formação de estudantes e profissionais que participaram ou tiveram contato com suas atividades.

## 2 - METODOLOGIAS UTILIZADAS

As experiências realizadas utilizando mapeamento participativo de riscos ambientais, posteriormente transformado em MAP; no qual foi acrescentada a análise por *matriz SWOT*, constam no Quadro 1. No presente capítulo, apresentamos o quadro atualizado, a partir dos trabalhos de Dagnino e Carpi Junior (2016); Araújo (2019) e Barbosa (2019). Este quadro permite visualizar as principais características das experiências como: áreas de estudo (recorte espacial), área (km<sup>2</sup>), período de realização, quantidade de pessoas envolvidas, perfil principal dos participantes, demanda ou iniciativa proponente, fonte de recursos ou apoio, instituições envolvidas e referência bibliográfica principal do trabalho final. Também, permite verificar as afinidades e proximidades entre as experiências, muito útil para mostrar o papel do MAP como elemento articulador nos trabalhos



profissionais e acadêmicos referenciados. A atualização do quadro é importante, para dimensionar melhor a quantidade de trabalhos com a utilização dessas metodologias, somando-se aos desdobramentos mencionados no item seguinte *Relatos de Experiências*. A seguir, detalharemos os principais métodos e técnicas, que envolveram o trabalho nos últimos anos, enfatizando o MAP e o uso da matriz SWOT.

## 2.1 - MAPEAMENTO AMBIENTAL PARTICIPATIVO (MAP)

No decorrer dos últimos 10 anos, o MAP passou a ser aplicado ou divulgado em atividades práticas, realizadas em inúmeros estados brasileiros; e se fortaleceu como um método de trabalho muito importante no diagnóstico e educação ambiental, assim como em ações de capacitação, sensibilização e mobilização social. No caso dos mapeamentos realizados em São Paulo, uma das adaptações que se mostrou necessária, à medida em que os trabalhos foram se desenvolvendo, foi a de acrescentar uma maior ênfase aos atrativos ambientais e às ações positivas em relação ao ambiente local, em função do interesse das comunidades locais em relatar e apontar aspectos relacionados à recuperação e preservação ambiental, quando identificadas. Daí, a denominação mudar, a partir de 2007, de *Mapeamento de Riscos Ambientais* ou *Mapeamento Participativo de Riscos Ambientais para Mapeamento Ambiental Participativo*. Entretanto, mesmo com a alteração de denominação, alguns dos trabalhos efetuados a partir de então ainda enfatizaram a identificação de riscos ambientais, pouco mudando em sua essência. Alguns detalhes sobre essa transição, as alterações e adaptações necessárias e as permanências, foram descritos nos trabalhos de Dagnino e Carpi Junior (2016) e Araújo (2019).

Assim, a partir de 2007, o MAP é realizado em determinadas etapas, as quais podem ser adaptadas, em função da realidade local em que ele será realizado; e de acordo com os objetivos de sua aplicação. Os conceitos são construídos e aplicados empiricamente, a partir de atividades práticas ou de pesquisas adaptadas a cada contexto, sem a preocupação de serem adotadas definições rígidas ou padronizadas, conforme ficou detalhado em Dagnino e Carpi Junior (2007). Dessa forma, abre-se espaço para que a própria comunidade escolha ou construa as suas próprias definições de “ambiente”, “problema ambiental”, “risco”, “perigo” ou “atrativo ambiental”, por exemplo, e a adoção desta estratégia permite criar um ambiente mais favorável para a participação de pessoas de perfil variado, seja na área de atuação, seja no grau de escolaridade. Ao fim e ao cabo a construção dos conceitos se dá junto com os participantes em cada experiência.

As atividades de MAP, conforme o método que tem sido empregado, normalmente inicia-se com o contato e cadastramento de pessoas e entidades; e a organização do material cartográfico, constituindo-se em atividades prévias, necessárias à realização das reuniões de mapeamento. Esta etapa inclui ainda, visitas técnicas de divulgação do projeto e da reunião de mapeamento, definição de local adequado para a reunião; e elaboração dos mapas base, a serem utilizados nas atividades. Trataremos de exemplificar estes procedimentos no item adiante, *Relatos de experiências*.

Na etapa seguinte, são realizadas as reuniões públicas (ou oficinas) de mapeamento, que fornecem a principal parcela das informações. Durante as atividades, junto ao levantamento dos problemas que afetam o ambiente local e das ações positivas, por vezes, são elaboradas propostas e recomendações ao poder público e às próprias comunidades envolvidas. Assim, as informações poderão ser consideradas fundamentais, para formular instrumentos de gestão, de planejamento e de educação ambiental. Alguns exemplos desses procedimentos serão apresentados mais adiante.

Entre os resultados e as potencialidades de aplicação do MAP, podem ser mencionados: melhoria na percepção sobre o ambiente local e regional, por parte da população; maior conhecimento dos problemas e das potencialidades dos territórios estudados; maior participação da sociedade civil e do poder público, nas organizações da sociedade civil; e aumento na procura por cursos, oficinas e capacitações relacionados ao tema. Em resumo, é possível relacionar os seguintes recursos e potencialidades da utilização do MAP:

- O MAP permite, de forma eficiente, sua integração com outros métodos consagrados de pesquisa, tais como: os trabalhos de campo, a utilização de geotecnologias, a pesquisa bibliográfica, as estratégias de ensino, os métodos quantitativos e qualitativos; e ainda, com demais métodos participativos;
- Apresenta uma adaptabilidade bastante flexível com diversos recortes territoriais e numa ampla variedade de escalas de abordagem;
- É um método que pode ser aplicado em inúmeros níveis de detalhamento ou aprofundamento, podendo variar desde o reconhecimento prévio da situação ambiental até uma análise ambiental que contemple um programa de monitoramento ou atualização constante de informações sobre a área estudada;
- O MAP se caracteriza como uma excelente oportunidade de trabalhos interdisciplinares e entre atores sociais distintos;
- Trata-se de um trabalho que envolve custos reduzidos, por envolver materiais e técnicas simples de estudo, podendo, com isso, se adequar mais facilmente à realidade financeira das instituições e grupos envolvidos;
- O MAP resulta na produção de materiais gráficos muito variados, tais como: mapas, imagens, gráficos, quadros, tabelas, textos, que facilitam sua leitura e utilização, por parte de usuários distintos, enfatizando uma linguagem simples e acessível.

## 2.2 - A MATRIZ SWOT

A análise SWOT (ou matriz SWOT) tem sido utilizada geralmente como ferramenta de análise em instituições e empresas, para subsidiar seu planejamento estratégico e gestão, mas progressivamente, passou igualmente a ser utilizada em estudos aplicados a outras temáticas. A análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), também é conhecida como FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) ou DAFO (Debilidades, Ameaças, Fortalezas e Oportunidades), define prioridades no enfrentamento e superação das fraquezas (internas) e ameaças (externas) e, principalmente, no uso e aproveitamento das forças (internas) e oportunidades (externas) (CARPI JUNIOR; LEAL; TROMBETA, 2019).

A integração metodológica entre o MAP e a matriz SWOT tem se constituído como uma ferramenta importante e efetiva em três principais frentes de aplicação: i) no diagnóstico da situação ambiental de um determinado território; ii) em trabalhos e projetos de educação ambiental, formal e informal; e iii) em processos que envolvem a identificação de prioridades, de determinado grupo ou comunidade, em relação à gestão de um determinado território, local ou região.

As três frentes caminham em interação, uma vez que, quando aplicados ambos os métodos numa mesma oficina ou uma na sequência da outra, num mesmo contexto, é possível identificar as prioridades de gestão, por meio do (re)conhecimento do território, região ou local, no qual a atividade é realizada. Então, é possível com esta ferramenta realizar um diagnóstico com a participação de um grupo ou comunidade, promovendo uma ação de educação ambiental.

Em diversas oportunidades, o MAP foi realizado de forma integrada à elaboração da Matriz SWOT, como forma de mapear os elementos do ambiente e as demandas que foram identificadas em oficinas. Deve-se destacar aqui os trabalhos efetuados na bacia hidrográfica do Rio Paranapanema (CARPI JUNIOR; LEAL; TROMBETA, 2019.; CARPI JUNIOR *et al.*, 2015) e na UGRHI Turvo Grande, esta última como resultado do projeto *Conhecendo o Comitê e mapeando a bacia: formação para uma gestão participativa do território* (CARPI JUNIOR; BARBOSA; LOPES, 2019), com participação da comunidade e dos membros do Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) que atua na área.

Nas oficinas com integração da análise SWOT e o mapeamento participativo, os participantes são solicitados a representar em mapas seus conhecimentos e opiniões, anteriormente expressos nas fichas sobre problemas ambientais; e experiências bem-sucedidas, entre outras, nessa unidade

**Quadro 1** - Experiências realizadas com o mapeamento participativo de riscos ambientais, com aplicação do MAP e com utilização da matriz SWOT. Elaboração própria.

Experiências	Áreas de Estudo	Área (km²)	Período de realização	Pessoas envolvidas (aprox.)	Perfil principal dos participantes	Demanda ou iniciativa	Fonte de recursos ou apoio	Instituições envolvidas	Referência principal do trabalho final
<b>Mapeamento Participativo de Riscos Ambientais</b>	1. Região de Campinas	12 695	1994-1997	100	Alunos de curso de extensão	Coordenador do Projeto	Unicamp	NEPAM e FEM / Unicamp	Sevá Filho (1997a)
	2. Bacia do Rio Mogi-Guaçu	15 397	1998-2001	330	Funcionários públicos	CBH, PM	PM	CBH Mogi, NEPAM/Unicamp e CCA/UFSCar	Carpi Junior (2001)
	3. Município de Apiaí	548	2000-2002	230	Estudantes	Aluna de mestrado	CNPq e Unicamp	IG/Unicamp, Diretoria Estadual de Ensino	Scaleante (2002)
	4. Bacia do Ribeirão das Anhumas	150	2004-2006	300	Comunidade em geral e Agentes de saúde	Pesquisadores	FAPESP	Diversas, destaque para IAC, PMC, IG/Unicamp	Carpi Junior <i>et al.</i> (2006)
	5. Bacia do Ribeirão das Pedras	30	2005-2007	100	Comunidade em geral e Agentes de saúde	Aluno de mestrado	FAPESP e CAPES	IG/Unicamp, IAC, PMC	Dagnino (2007)
<b>Mapeamento Ambiental Participativo</b>	6. UGRHI Sorocaba/Médio Tietê	9 112	2010	140	Membros de ONG	Coordenadores do projeto	FEHIDRO	OSCIPI 5 Elementos, IG/Unicamp	Não publicado
	7. Manancial Alto Rio Santo Anastácio	2 154	2010-2011	210	Pequenos agricultores e pecuaristas	Pesquisador e instituição	UNESP Presidente Prudente	UNESP Presidente Prudente, IG/Unicamp	Carpi Junior et al. (2012)
	7.1 Bacia do Córrego Palmitalzinho	8	2010-2011	30	Pequenos agricultores e pecuaristas	Aluno e instituição	UNESP Presidente Prudente	UNESP Presidente Prudente, IG/Unicamp	Oliveira (2011)
	7.2 Bacia do Córrego Embiri	19	2010-2011	30	Pequenos agricultores e pecuaristas	Aluno e instituição	UNESP Presidente Prudente	UNESP Presidente Prudente, IG/Unicamp	Santos; Carpi Junior; Leal, (2020)
	8. Bairro de Pedrinhas e entorno (Ilha Comprida)	4,6	2011-2012	40	População tradicional e caiçaras	Aluna de mestrado	FAPESP	IG-Unicamp	Santos (2012)
	9. UGRHI Turvo/Grande – Fase 1	15 955	2011-2013	40	Professores	Pesquisadores e técnicos locais	FEHIDRO	IG/Unicamp e APTA Centro Norte	Carpi Junior <i>et al.</i> (2016)
	10. UGRHI Alto Paranapanema /Baixo Pardo	22 581	2011-2012	80	Alunos de curso de especialização	Pesquisador e instituições	FEHIDRO e FAPESP	UNESP Presidente Prudente e Ourinhos, IG/Unicamp	Almeida (2012)
	10.1. Município de Fartura	429	2011-2012	10	Alunos de curso de especialização	Pesquisador e estudante de especialização	FEHIDRO e FAPESP	UNESP Presidente Prudente e Ourinhos, IG/Unicamp	Almeida (2012)

Elaborado pelos autores. Atualizado a partir de Dagnino; Carpi Junior (2016).

**Quadro 1 - Continuação.**

<b>Mapeamento Ambiental Participativo</b>	10.2. Município de Piraju	505	2011	20	Alunos de curso de especialização	Pesquisador e estudante de especialização	FEHIDRO	UNESP Ourinhos, IG/Unicamp, NEAD/UNESP	Batista (2011)
	10.3. Municípios de Ourinhos e Canitar	355	2011	10	Alunos de curso de especialização	Pesquisador e estudantes de especialização	FEHIDRO e FAPESP	UNESP Presidente Prudente e Ourinhos, IG/Unicamp	Almeida (2012)
	11. Horto Florestal de Avaré	0,5	2012-2013	30	Funcionários e frequentadores da área	Chefe da Unidade de Conservação	FEHIDRO e IF	IF e IG/UNICAMP	Carpi Junior; Silva; Linder (2016)
	12. Município de São José do Rio Pardo	420	2014-2016	50	Pequenos agricultores e pecuaristas	Estudante de mestrado	CAPES	IG/UNICAMP e Prefeitura Municipal	Silva Filho; Silva; Carpi Junior (2016), Silva; Carpi Junior (2020)
	13. Cidade de Ourinhos	90	2016	25	Estudantes de Geografia	Universidade e pesquisadores	UNESP Ourinhos	UNESP Ourinhos e UNICAMP	No prelo
	14. Entorno de escolas estaduais em Campinas	38	2016-2017	25	Professores de escolas estaduais e estudantes	Pesquisadores e instituições	Diretoria de Ensino Campinas Leste	Diretoria de Ensino Campinas Leste e IG/Unicamp	Araújo, Silva Filho e Carpi Junior (2017a, 2018)
	15. Parque Imperador, Campinas	5	2017	30	Professores e estudantes	Pesquisadores e instituições	AGB Campinas	AGB Campinas, EE Eunice Naveiro, IG/Unicamp	Não publicado
	16. Município de Inconfidentes (MG)	6	2018	70	Professores e alunos	Pesquisadores e instituições	IFSULDEMINAS	IFSULDEMINAS, Unicamp e UFScar	Oragio (2018)
	17. Ponta Norte (Ilha Comprida)	4,9	2016-2019	30	Comunidade local	Aluna de mestrado	CAPES	IG/Unicamp	Araújo (2017b, 2019)
	18. Município de Itu	641	2021-Atual			Aluna de mestrado	Unesp- Bauru	Unesp Bauru, IG/UNICAMP, SEMA Itu	Não publicado
<b>Mapeamento participativo/ Análise FOFA</b>	19. UGRH Paranapanema - Fase 1	106	2011-2012	90	Representantes do comitê de bacia	ANA-CBH UNESP	CNPq, FAPESP e FEHIDRO	ANA, CBH - Paranapanema, CBH's regionais, UNESP	Carpi Junior; Leal; Trombeta (2019)
	20. UGRH Paranapanema - Fase 2	106	2014-2015	315	Representantes dos comitês de bacia regionais	ANA-CBH UNESP	ANA	ANA-CBH- Paranapanema, CBH's regionais, FCT-UNESP e IG/UNICAMP	Carpi Junior; Leal; Trombeta (2019)
	21. UGRHI Turvo/Grande – Fase 2	15 955	2019-2020	90	Comunidade em geral, técnicos, estudantes	CBH TG	FEHIDRO	CBH TG, IG/Unicamp, Ufscar e APTA Centro Norte	Carpi Junior; Barbosa; Lopes (2019)

Elaborado pelos autores. Atualizado a partir de Dagnino; Carpi Junior (2016).



**Quadro 1 - Continuação.**

Lista de siglas do quadro:

AGB – Associação dos Geógrafos Brasileiros	IFSULDEMINAS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
ANA – Agência Nacional de Águas	IG – Instituto de Geociências
APTA – Agência Paulista de Tecnologia de Agronegócios	NEAD – Núcleo de Ensino a Distância
CAPES – Coordenadoria de Apoio ao Ensino Superior	NEPAM – Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica	ONG – Organização Não Governamental
CBHTG – Comitê de Bacia Hidrográfica Turvo/Grande	OSCIP – Organização Social e Cultural de Interesse Público
CCA – Centro de Ciências Agrárias	PM – Prefeitura Municipal
CNPq – Conselho Nacional de Pesquisas	PMC – Prefeitura Municipal de Campinas
EE – Escola Estadual	UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	UGRH – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (domínio federal)
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos	UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (domínio estadual)
FEM – Faculdade de Engenharia Mecânica	UNESP- Universidade Estadual Paulista
IAC - Instituto Agrônomo de Campinas	UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
IF – Instituto Florestal	

Elaborado pelos autores. Atualizado a partir de Dagnino; Carpi Junior (2016).

hidrográfica, classificando-as em Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (FOFA). Ou seja, com a realização desses trabalhos, anteriormente citados, foi possível representar cartograficamente as variáveis FOFA, adaptando o princípio presente no MAP, que é o de valorizar os elementos da paisagem de interesse à gestão ambiental, ao identificá-los numa base territorial. A integração entre os métodos MAP e FOFA desperta o interesse para o reconhecimento do território e para ações voltadas à preservação e à conservação ambiental. Além disso, a integração dos métodos permite a troca de informações entre segmentos da sociedade com interesse na área de estudo, além de facilitar a criação de consensos e prioridades para a gestão ambiental.

### 3 - PARTICIPAÇÃO DO PÚBLICO NAS OFICINAS/REUNIÕES REALIZADAS

Por meio do Quadro 1, que mostra os trabalhos envolvendo MAP e a matriz SWOT, já realizados ou em andamento, calculamos que, nas reuniões públicas e oficinas, estiveram presentes cerca de 2.220 pessoas. A estimativa desse número de participantes não foi a simples somatória da coluna correspondente, pois, em alguns dos casos, a quantidade de pessoas está contida no trabalho principal. Assim, o número de pessoas pode variar para mais: considerado as pessoas que não foram contabilizadas, pois não estavam cadastradas, listadas ou inscritas; o que ocorreu notadamente nas experiências que envolveram escolas e seus respectivos alunos, como no caso dos trabalhos de Scaleante (2002), Carpi Junior e Leal (2011), Carpi Junior, Leal e Dibieso (2012), e Araújo *et al.* (2017a, 2018), descritos nos itens 3, 7 e 14 do Quadro 1. Por outro lado, o número pode ser menor, se entendermos que algumas pessoas participaram de mais de uma iniciativa. Esse fato é observado nos trabalhos realizados na Bacia do Ribeirão das Anhumas (item 4 do Quadro 1) e na sua sub-bacia Ribeirão das Pedras (item 5 do mesmo quadro); no Manancial Alto Santo Anastácio (itens 7, 7.1 e 7.2 do mesmo quadro); e na UGRH Alto Paranapanema e Baixo Pardo (itens 10, 10.1, 10.2 e 10.3 do mesmo quadro).

Quanto à quantidade de oficinas e reuniões públicas<sup>1</sup> realizadas nesses trabalhos, foi contabilizado um total de 63, a grande maioria, com as etapas mais comumente usadas na aplicação do MAP e matriz SWOT, como por exemplo, a alfabetização geocartográfica (DAGNINO; CARPI

<sup>1</sup> A utilização de ambas as denominações – oficinas ou reuniões públicas, dependeu da escolha da equipe ou do coordenador da atividade; mas, essencialmente, utilizaram métodos ou técnicas semelhantes.

JUNIOR, 2016) e inserção das informações nos mapas efetuadas pelos participantes. Nesse total estão incluídos igualmente as oficinas que na prática ocorreram na forma de trabalhos de campo para complementação ou checagem de informações, como relatado por diversos autores (CARPI JUNIOR; LEAL, 2011; CARPI JUNIOR; LEAL; DIBIESO, 2012; ORAGIO, 2018). Estão incluídas também 6 oficinas realizadas na UGRHI Sorocaba/ Médio Tietê (item 6 do Quadro 1), onde se trabalhou com mapas mentais, ou seja, sem uma base cartográfica produzida por órgãos oficiais e sim, desenhadas pelos participantes, conforme o conhecimento deles sobre cada área representada (OTERO, 2009).

A esses números, podem ser acrescentados sete cursos de curta duração, nos quais foram abordados aspectos teóricos, metodológicos e técnicos a respeito do MAP, bem como exposição de experiências práticas anteriores, mas sem a aplicação prática sobre alguma base cartográfica. Esses cursos foram ministrados por diversos geógrafos, principalmente Salvador Carpi Junior e Ricardo Dagnino, entre os anos de 1999 e 2019, como por exemplo, em Carpi Junior e Dagnino (2009). E ainda, mais duas oficinas realizadas em 2017, com ênfase quase que totalmente em atividades práticas de mapeamento, realizadas no Instituto de Geociências da Unicamp.

Antes de passarmos para a seção seguinte, na qual aprofundaremos dois estudos de caso que mostram a capacidade formativa e de replicação do método MAP e matriz SWOT, faremos a apresentação de outros dois ocorridos antes e que merecem destaque, pela grande capacidade de disseminação dos métodos, levando-os para outros estados brasileiros; e de mobilização social, atingindo centenas de pessoas.

Primeiro, o caso da pesquisadora Flavia Darre Barbosa, que foi apresentado nos trabalhos de Barbosa, Lopes e Carpi Junior (2015) e Barbosa (2019). A pesquisadora realizou um estágio específico para conhecer as metodologias participativas com a equipe do geógrafo Salvador Carpi Junior (CARPI JUNIOR; BARBOSA; LOPES, 2016) e aprendeu a aplicar o método MAP, contribuindo também no trabalho realizado na UGRHI Turvo/Grande - Fase 1 (item 9 do Quadro 1), entre 2011 e 2014. Enquanto isso, entre 2013 e 2015, durante a sua participação no projeto *Água: Conhecimento para Gestão*, desenvolvido em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), Fundação Parque Tecnológico Itaipu e Itaipu Binacional (BARBOSA, 2019), a pesquisadora Flavia Darre Barbosa atuou como professora do curso *Gestão de Recursos Hídricos: Metodologias de Participação Social*. Como parte do projeto, o curso abordou o MAP, contribuindo com a disseminação dos métodos, ao levá-los aos mais de 500 participantes do curso, realizado em 13 unidades da federação, nas seguintes cidades: Campo Grande (no estado do Mato Grosso), Rio Branco (Acre), Brasília (Distrito Federal), Fortaleza (Ceará), Natal (Rio Grande do Norte), Ourinhos (São Paulo), São José do Rio Preto (São Paulo), Porto Alegre (Rio Grande do Sul), Porto Velho (Rondônia), Florianópolis (Santa Catarina), João Pessoa (Paraíba), Vitória (Espírito Santo) e Londrina (Paraná).

Outro exemplo de disseminação pode ser verificado a partir das oficinas ocorridas na UGRHI Turvo/Grande - Fase 2 (item 21 do Quadro 1), entre 2019 e 2020, nas quais pesquisadores da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), *campus* de Iturama, conheceram os métodos MAP e matriz SWOT (CARPI JUNIOR; BARBOSA; LOPES; 2019). O pesquisador e professor Armando Castello Branco Junior, da UFTM, produziu junto com outros colegas alguns trabalhos interessantes, nos quais apresenta mapeamentos realizados em quatro municípios da microrregião de Frutal, no Pontal do Triângulo Mineiro (MG) – Iturama, Carneirinho, Limeira do Oeste e União de Minas (PEÇANHA NETO *et al.*, 2019; FARIAS *et al.*, 2019; CASTELLO BRANCO JUNIOR *et al.*, 2021). Foram realizadas 12 oficinas, nas quais foram aplicados o MAP e a matriz SWOT, integrados a outras 6 oficinas, com a aplicação da Avaliação Ecológica Rápida (AER) e de análise da qualidade da água, com a participação, ao todo, de 483 pessoas.

Assim, somando-se todas as experiências citadas acima, é atingido o número de 97 atividades relacionadas diretamente ao MAP e metodologias integradas a ele, com a participação total de, no mínimo, 3.000 pessoas. Poderíamos ainda somar uma grande quantidade de atividades que colaboraram na divulgação do MAP e demais métodos participativos associados: palestras, participação em mesas redondas e apresentação de trabalhos em eventos nacionais e

internacionais, e o repositório de notícias sobre mapeamento participativo, mantido pelo pesquisador Ricardo Dagnino, desde 2012; e que já teve mais de 3 mil visitantes<sup>2</sup>. Esses dados revelam o grande potencial de alcance dessas metodologias participativas, influenciando diretamente ou indiretamente na atuação profissional, acadêmica e no exercício da cidadania, de uma grande quantidade e variedade de pessoas, em inúmeras partes do Brasil, principalmente, no estado de São Paulo.

## 4 - EXPERIÊNCIAS RECENTES

A seguir, apresentaremos em detalhes três experiências: (1) *MAP Cidade de Ourinhos (SP)*, em 2016, que corresponde ao item 13 do Quadro 1; e (2) *MAP bairro Parque Imperador*, no município de Campinas, São Paulo, em 2017, detalhado no item 15 do mesmo quadro; (3) *MAP Município de Inconfidentes (MG)*, em 2018, exposto no seu item 16.

Mostraremos como foram organizadas as oficinas, os materiais que produzimos, tanto para a realização do mapeamento quanto para a visualização posterior dos problemas e atrativos ambientais, apontados pelos participantes de cada um deles. Além disso, realizaremos relatos de memória sobre os elos de ligação das pessoas e instituições entre as distintas experiências, exemplificando o encadeamento e o dinamismo característicos da sucessão dos trabalhos realizados.

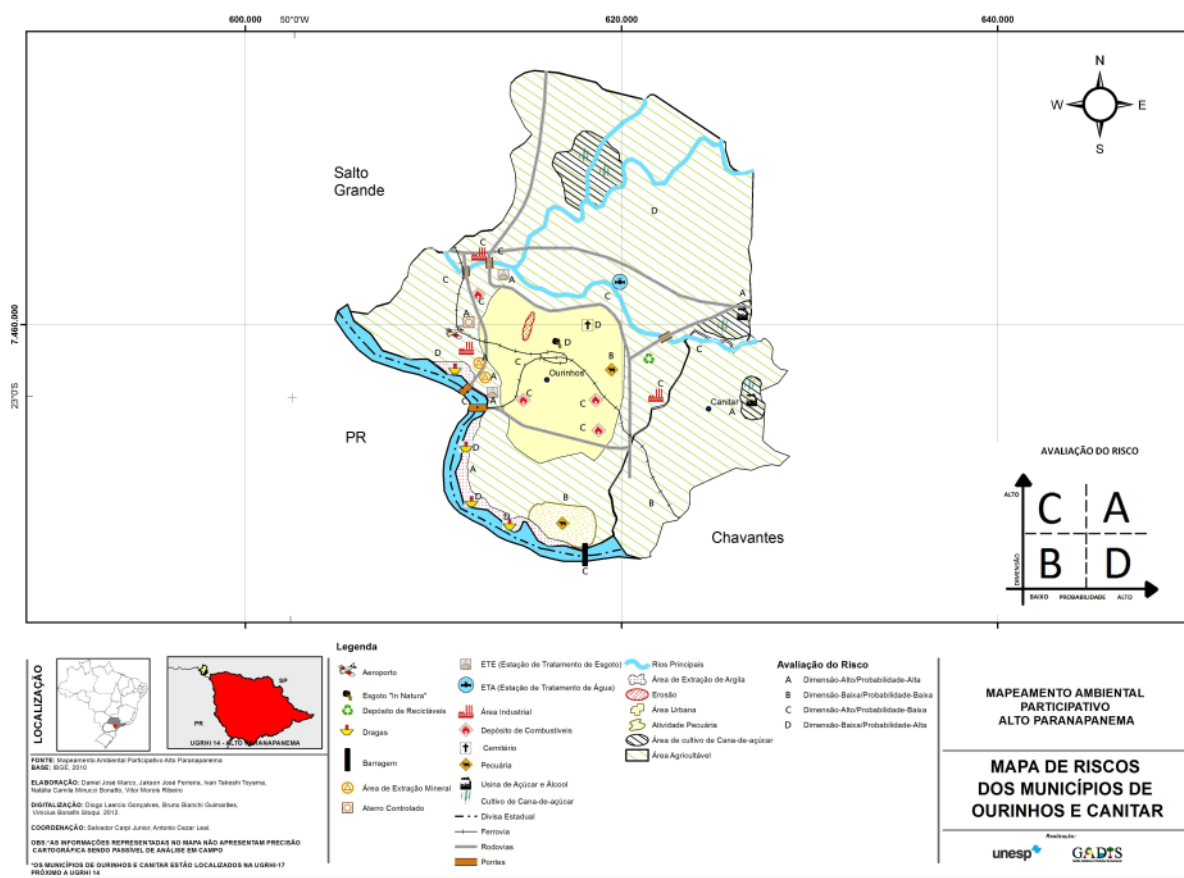
### 4.1 - CIDADE DE OURINHOS – SÃO PAULO

A experiência de trabalho realizada em Ourinhos (item 13 do Quadro 1) teve como base o curso *Mapeamento Ambiental Participativo-MAP*, ministrado por Salvador Carpi Junior, Ricardo Dagnino e Viviane Gomes Araújo, em 10 de novembro de 2016, como parte integrante da XII Semana Acadêmica de Geografia da UNESP (*campus* de Ourinhos). O curso teve apoio do Grupo de Pesquisas em Geotecnologias e Cartografia Aplicadas à Geografia (Geocart), daquela instituição, inclusive, proporcionando espaço físico adequado para atividades com mapas. O grupo de participantes foi composto em sua totalidade por participantes da Semana acadêmica e, sobretudo, por alunos do curso de Geografia, grande parte deles cursando os semestres finais da licenciatura.

Como de costume, a oficina de MAP foi dividida em duas partes: na primeira, foram esclarecidos os objetivos, apresentados os conceitos básicos e as experiências anteriores sobre o MAP; na segunda, foram distribuídos os mapas base, cartas imagens para a alfabetização geocartográfica e iniciada a sessão de mapeamento propriamente dita.

Na parte da apresentação de experiências anteriores, trouxemos aos participantes um exemplo de MAP realizado no município de Ourinhos e que resultou na pesquisa de Almeida (2012), detalhado no item 10.3 do Quadro 1. Esse trabalho foi desenvolvido no contexto do curso de especialização *Gerenciamento de Recursos Hídricos e Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas*, promovido pela UNESP *campus* Ourinhos, em parceria com a UNESP *campus* de Presidente Prudente. As atividades de mapeamento foram realizadas em outubro de 2011, no município de Piraju, São Paulo, com cerca de 40 participantes daquele curso, no contexto da disciplina *Riscos e alterações ambientais em bacias hidrográficas*, ministrada por Salvador Carpi Junior. Naquela ocasião, quando chegou o momento de se dividirem em grupos para identificar e mapear as situações de riscos de diversos setores do Alto Paranapanema e baixo Pardo, uma das equipes se debruçou sobre os municípios de Ourinhos e Canitar, por conta da maior familiaridade territorial, apresentada por esse grupo de alunos. Terminado o curso e com os mapas produzidos na própria disciplina do curso, o Grupo de Pesquisa em Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial (GADIS), da UNESP Presidente Prudente, digitalizou e finalizou o mapa de riscos dos Município de Ourinhos e Canitar (Figura 2).

<sup>2</sup> <https://www.scoop.it/topic/mapeamento-participativo>



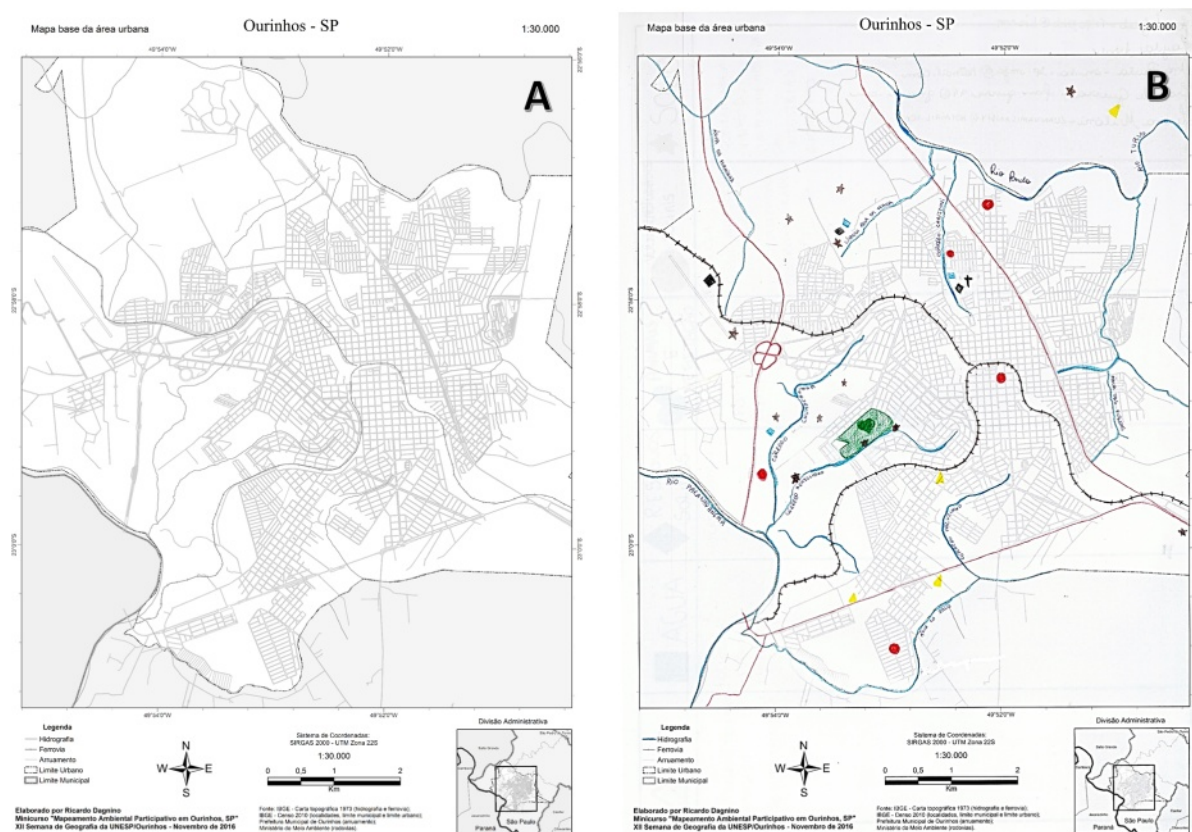




**Figura 3** - Grupos de trabalho para a realização do Mapeamento Ambiental Participativo da cidade de Ourinhos, São Paulo. Elaboração própria.



**Figura 4** - Mapa base (A) e carta imagem (B) na escala 1:80.000 do município de Ourinhos, São Paulo. Elaboração própria.



**Figura 5** - Mapas em escala 1:30.000 da área urbana de Ourinhos, São Paulo: (A) mapa base contendo hidrografia, rodovias, ferrovias, arruamento e limites urbano e municipal; (B) mapa com registros produzidos pelos alunos do curso, apontando situações de risco e atrativos ambientais. Fonte: acervo pessoal dos autores.

Os mapas produzidos no curso consistem em importantes registros da participação dos alunos, pois correspondem às informações "brutas", resultantes da inserção dos símbolos, sem alguma interferência (ou correção) por parte da equipe coordenadora da atividade. Nesse momento, a espontaneidade e liberdade de expressão são mais relevantes do que o rigor cartográfico, tanto que os grupos elaboraram a legenda ora em folha à parte, ora no verso ou abaixo do mapa base, assim como, a simbologia (cores e formas)<sup>3</sup> não foi estritamente seguida pelos participantes. Tal situação é comum nos trabalhos de aplicação do MAP, mesmo que traga um trabalho adicional à equipe, na hora de organizar e digitalizar as informações para produzir o mapa digital final.

De posse desses mapas, foi possível digitalizar as informações e, então, elaborar o *Mapa Ambiental Participativo de Ourinhos*, em meio digital<sup>4</sup>, que pode ser consultado tanto em formato impresso (Figura 6) quanto em formato de mapa interativo<sup>5</sup> do ArcGIS Online®.

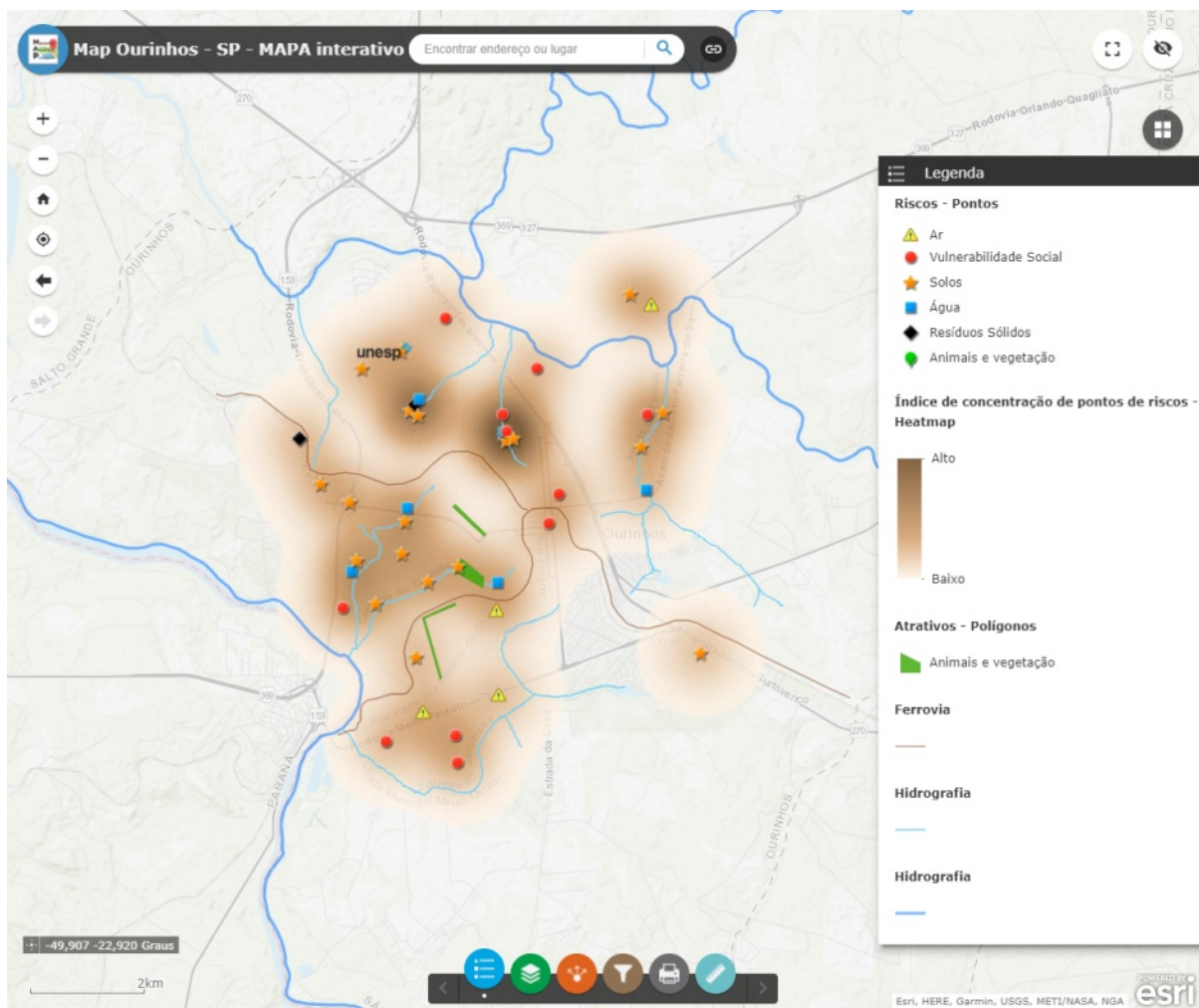
Entre as participantes do curso, estava Franciele Guerra, que colaborou no trabalho de uma colega também graduada na UNESP, *campus* de Ourinhos, Marina Gama Diotto, que tem se dedicado ao mapeamento participativo na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, uma unidade de conservação localizada em Rio Claro, São Paulo (DIOTTO, 2019; DIOTTO; GUERRA; PANCHER, 2019).

<sup>3</sup> Simbologia (cores e formas), conforme padronizado nas normas cartográficas vigentes à época. Assim, todos os símbolos e cores são posteriormente "traduzidos" para a linguagem cartográfica padrão, para exibição dos resultados nos diferentes materiais de documentação científica (e de outras naturezas) do projeto.

<sup>4</sup> Mapa Ambiental Participativo de Ourinhos - <https://arcg.is/14KT5K>.

<sup>5</sup> Mapa interativo de Ourinhos, derivado do projeto - <https://arcg.is/19qirn0>.





**Figura 6** - Mapa resultante da digitalização dos apontamentos e marcações realizadas pelos participantes da oficina MAP da área urbana de Ourinhos, São Paulo. 2016. Elaboração própria.

### 4.3 - BAIRRO PARQUE IMPERADOR – CAMPINAS – SÃO PAULO

A aplicação do MAP, realizada no bairro Parque Imperador (item 15 do Quadro 1), localizado no município de Campinas, ocorreu em 25 de novembro de 2017, entre 9h e 17h; e teve como antecedente principal, o MAP realizado nas áreas de entorno de escolas estaduais (item 14 do mesmo quadro), localizadas em Campinas (ARAÚJO *et al.*, 2017a, 2018).

O mapeamento ocorreu durante a oficina *Mapeamento Ambiental Participativo: aplicações na pesquisa e no ensino de Geografia*, promovida pela Associação dos Geógrafos Brasileiros - seção Campinas (AGB/ Campinas), organizada pelo primeiro secretário da AGB/Campinas, o geógrafo Gustavo Teramatsu; e ministrada por Salvador Carpi Junior, Ricardo de Sampaio Dagnino e Viviane Gomes Araújo. Foi realizada num único dia, manhã e tarde, entre 9h e 17h, tendo como sede, a Escola Estadual Professora Eunice Virgínia Ramos Navero, que forneceu todo o apoio necessário para a oficina, inclusive com a participação de professoras e da diretora da escola.

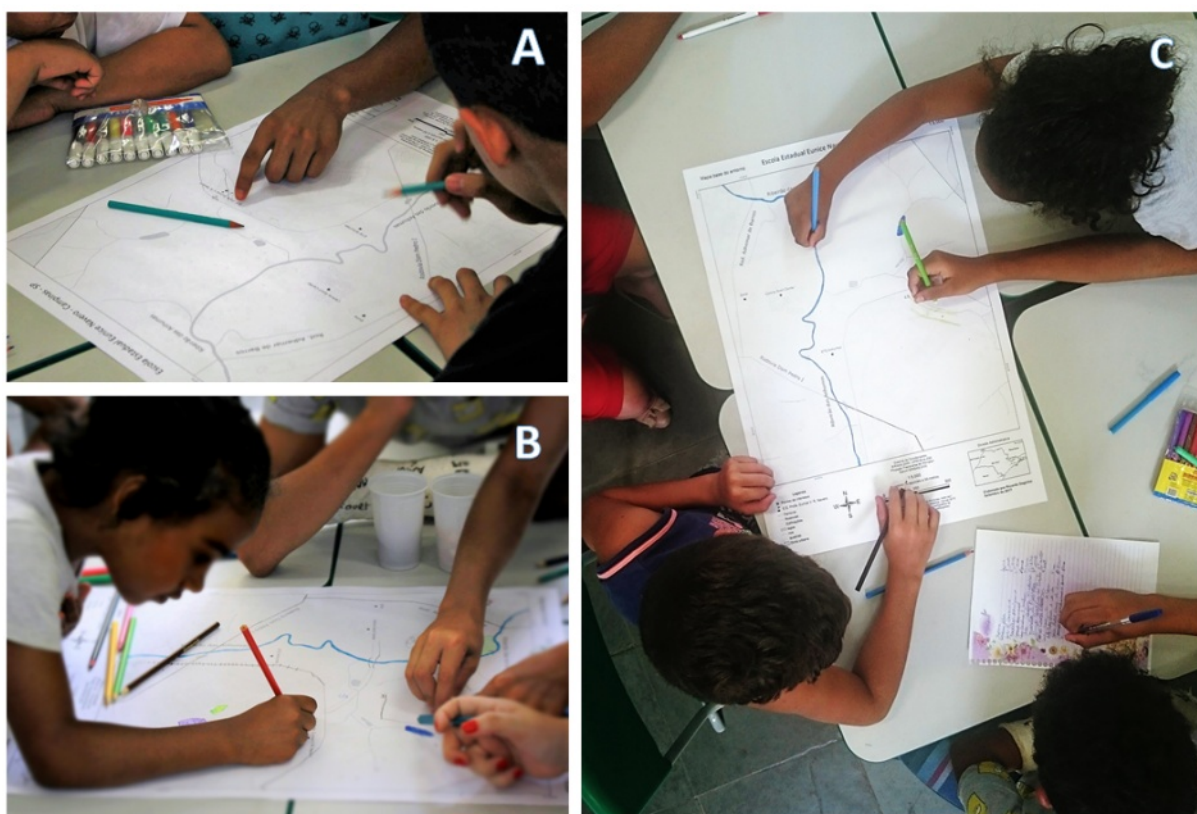
As atividades de mapeamento realizadas, os debates teóricos e metodológicos; e a ampliação do conhecimento da realidade social e ambiental no entorno dessas escolas de Campinas, trouxeram inspiração para a realização de novos trabalhos dessa natureza. Os professores e alunos da Escola Estadual Professora Eunice Virgínia Ramos Navero, conhecendo o curso organizado em 2016, encamparam a ideia de ampliar o reconhecimento territorial do bairro, com ênfase numa metodologia que fosse participativa. Ademais, o bairro em questão está localizado na bacia do Ribeirão Anhumas, que já havia sido objeto de estudo em importantes trabalhos anteriores (CARPI JUNIOR *et al.*, 2006; DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2016; DAGNINO *et al.*, 2012; DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2006), ou seja, apresentando características

que já eram familiares aos professores do curso, Salvador Carpi Junior e Ricardo de Sampaio Dagnino. Ainda neste contexto, já havia um movimento por partes de professores e dirigentes de ensino, de integrantes da comunidade acadêmica local (principalmente da Unicamp), no sentido de aproximar a utilização de metodologias participativas com as atividades de cunho pedagógico em escolas.

Na fase inicial desse interesse de integração entre a universidade e o ensino público, convém mencionar o projeto Conhecimentos escolares relacionados à Ciência, à Sociedade e ao Ambiente em Microbacia Urbana, tendo sido realizado um módulo sobre Riscos Ambientais, em 2007, com destaque para as questões que envolvem a participação social. O projeto, apelidado por Projeto Anhumas na Escola, promoveu uma série de atividades em escolas públicas localizadas nessa bacia hidrográfica, seja em sala de aula, como também nas áreas de entorno das escolas (BRIGUENTI; ORTEGA, 2020).

Desta maneira, a nova linha de aplicação do MAP tratou(trata) de sua adaptação ao contexto escolar, pela qual, alunos, professores e comunidade de entorno de escolas públicas de Campinas mapeiam os riscos e demais elementos do ambiente, localizados no bairro ou bairros vizinhos de cada escola (ARAÚJO et al., 2017a, 2018). Assim, o MAP vem se tornando também uma estratégia de ensino no contexto da educação ambiental formal, se juntando às experiências anteriores, nas quais, a ênfase se dava na educação ambiental não-formal, embora seja comum a participação de professores e demais profissionais de educação nessas atividades. A realização dos cursos, oficinas e projetos que envolvem métodos participativos e formação de atores sociais, tem despertado o interesse em educadores no planejamento de trabalhos pedagógicos no processo ensino-aprendizagem.

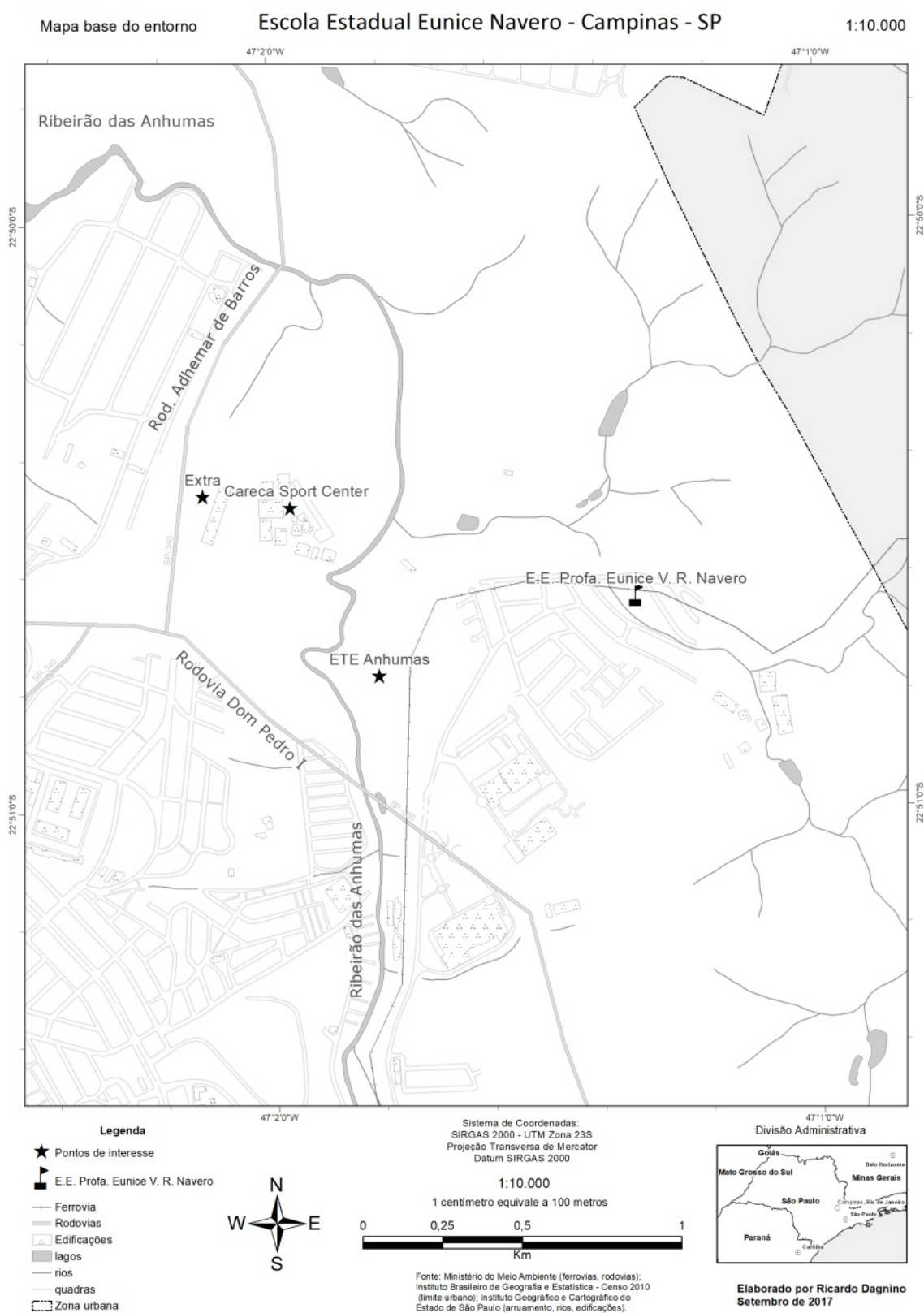
O perfil dos participantes adultos foi constituído por estudantes de graduação e de pós-graduação, de professores da rede pública de ensino e de curso superior, além de um profissional da área administrativa. Ocorreu uma grande participação de alunos da escola acompanhados dos adultos. Como nas experiências relatadas anteriormente, o trabalho iniciou com a formação dos grupos (Figura 7), a alfabetização geocartográfica com utilização de um mapa base (Figura 8) e o mapeamento propriamente dito, que resultou em um mapa para cada grupo (Figura 9).



**Figura 7** - Grupos de trabalho reunidos durante a oficina de mapeamento ambiental participativo (MAP), no bairro Parque Imperador, Campinas, São Paulo. Fonte: acervo pessoal dos autores.



Uma das participantes da oficina do Parque Imperador, Professora Fernanda Leonardi, do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes (IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes), se inscreveu especialmente com o intuito de organizar uma oficina semelhante, no município sede de seu local de trabalho, como docente. Este desdobramento será tratado a seguir.



**Figura 8** - Mapa base em escala 1:10.000 do entorno da Escola Estadual Professora Eunice Virgínia Ramos Navero, no bairro Parque Imperador, Campinas, São Paulo. Elaboração própria.



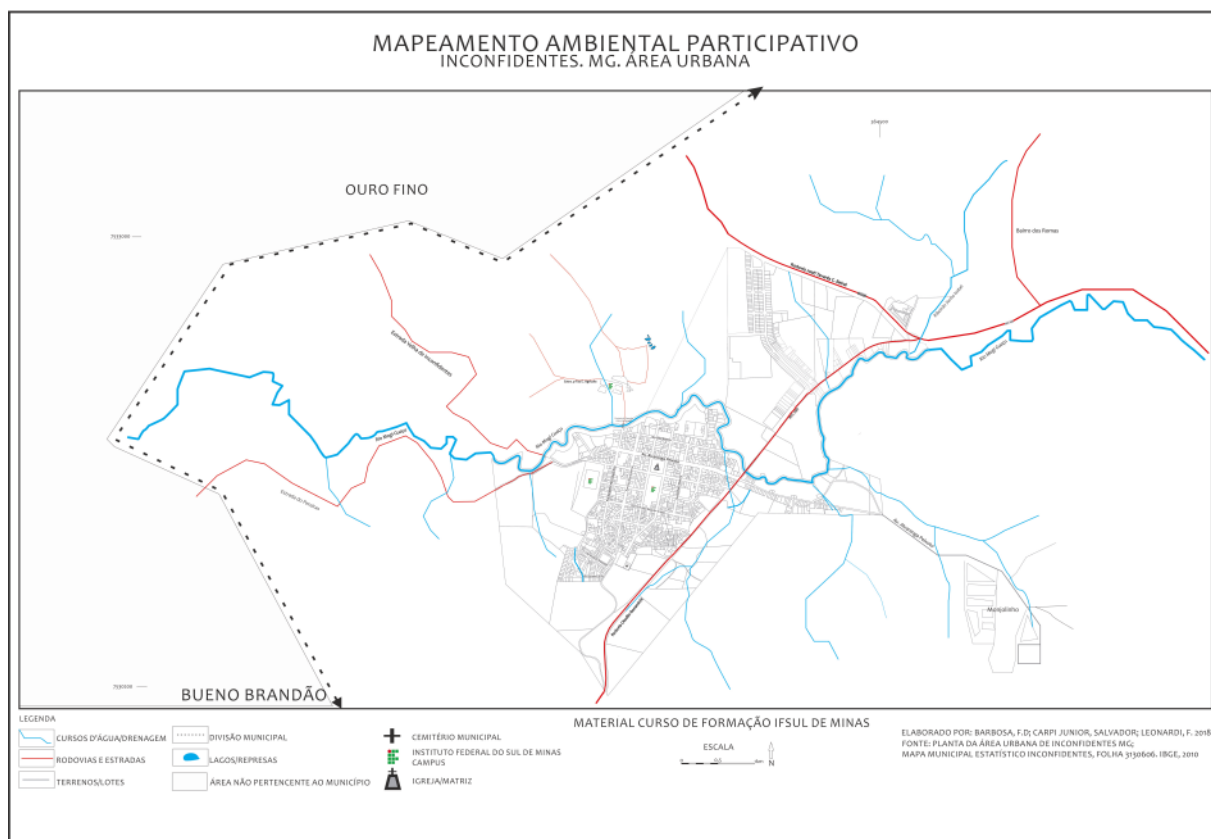
**Figura 9** – Registro fotográfico do mapa elaborado pelo grupo 2, contendo registros apontando situações de risco e atrativos ambientais no bairro Parque Imperador, Campinas, São Paulo. Fonte: Acervo pessoal.

#### 4.4 - INCONFIDENTES – MINAS GERAIS

O município de Inconfidentes está localizado no sul do Estado de Minas Gerais, às margens do Rio Mogi Guaçu, com o qual, guarda historicamente uma íntima relação, em uma região chamada de “parte mineira da bacia do Rio Mogi Guaçu”. Essa região já havia sido anteriormente cogitada, no sentido de ser objeto de aplicação de uma metodologia participativa de mapeamento de riscos ambientais, uma vez que a parte paulista (item 2 do Quadro 1) já foi contemplada por trabalhos dessa natureza (CARPI JUNIOR, 2001; CARPI JUNIOR; PEREZ FILHO, 2005). A experiência de trabalho em Inconfidentes ocorreu em maio de 2018, no contexto do evento/oficina *Mapeamento Participativo de Risco Ambiental*, idealizado pela Professora Fernanda Leonardi, do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, *Campus Inconfidentes* (IFSULDEMINAS - Inconfidentes). O evento contou com a participação de Salvador Carpi Junior e Flávia Darre Barbosa, além da coordenadora, Profa. Fernanda Leonardi e sua orientanda, Carolina Oragio, que utilizou o evento como base para o seu Trabalho de Conclusão de Curso (ORAGIO, 2018) e, no qual, se encontram diversos detalhamentos sobre a experiência. O trabalho abrangeu o município de Inconfidentes, com destaque para a cidade (sede municipal) e áreas rurais adjacentes; e foi aberto a todo o público, onde foram ministradas palestras, trabalho de campo e oficinas relacionados ao tema.

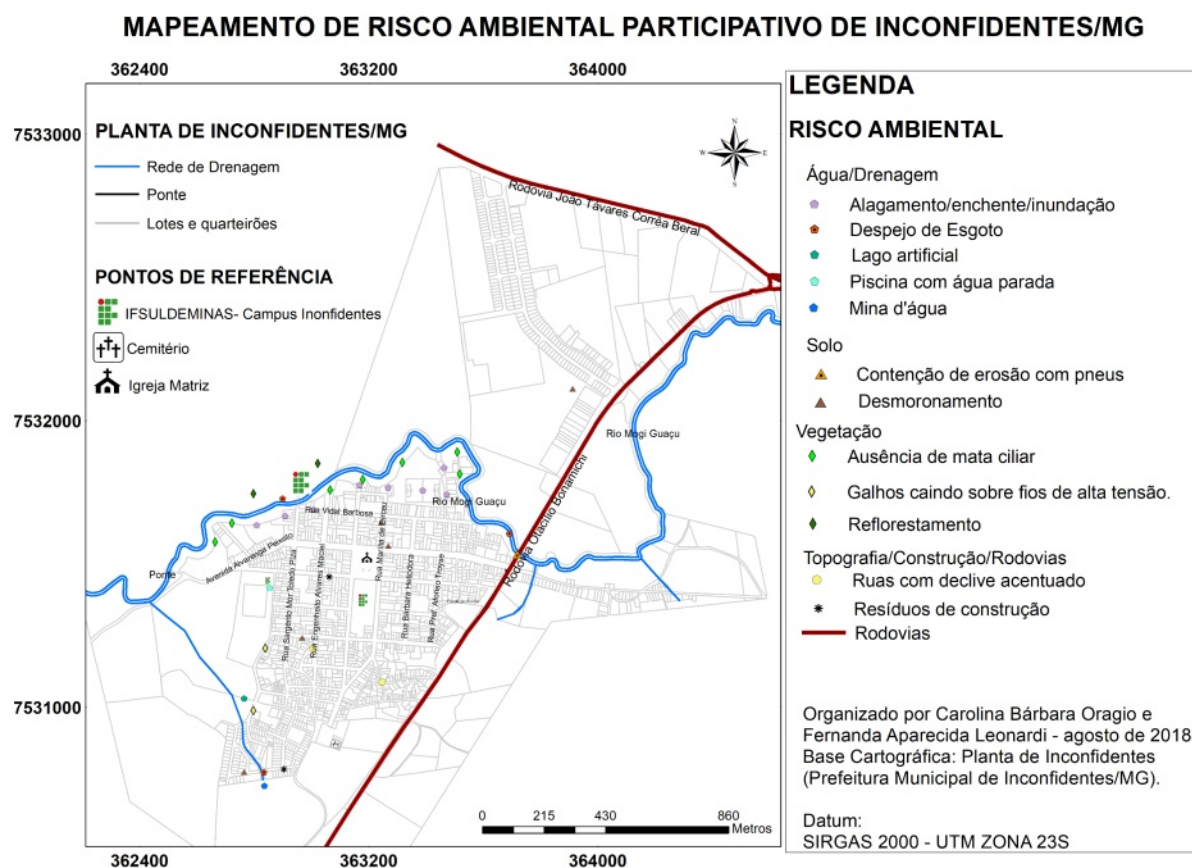
Inicialmente, os participantes assistiram às palestras *A importância da participação no Planejamento Ambiental*, ministrada por Salvador Carpi Junior; e *Aspectos teóricos metodológicos do Mapeamento participativo de risco ambiental*, ministrada por Flávia Darre Barbosa. Em seguida, foi realizado trabalho de campo com os alunos de duas turmas do curso técnico integrado do IFSULDEMINAS - Inconfidentes e com demais participantes do evento. O objetivo foi o de que os participantes pudessem ter um olhar mais apurado sobre o ambiente, identificando as situações de riscos, para posteriormente, mapeá-los sobre a base cartográfica preparada para as oficinas de mapeamento (Figura 10).

O mapeamento ocorreu dentro de uma oficina dividida em dois meio períodos, em dois dias seguidos, no IFSULDEMINAS - Inconfidentes, como parte integrante do evento citado, com participantes constituídos, em sua maioria, por alunos de cursos técnicos de segundo grau e de curso superior em gestão ambiental. Alguns professores do IFSULDEMINAS também estiveram presentes,



**Figura 10** - Mapa base para as oficinas realizadas em Inconfidentes. Fonte: Acervo dos autores





**Figura 11** - Mapa de Risco Ambiental Participativo de Inconfidentes, Minas Gerais. Fonte: Oragio (2018).

bem como representantes da gestão pública, como o representante do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA) de Inconfidentes, e do Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário, totalizando aproximadamente cerca de 70 pessoas.

Em seguida, estes dados foram digitalizados numa base cartográfica, com o uso do ArcGIS® 10.2. (*software* de geoprocessamento), e foram validados em campo. Depois, foi confeccionado o mapa final, criando simbologias específicas para cada risco ambiental enumerado (Figura 11). Por conta da importância dos trabalhos de campo para identificação e checagem dos aspectos mapeados, este mapa final foi produzido em escala um pouco maior, pois enfatiza a área urbana e seu entorno imediato.

A observação do mapa confirma alguns relatos e apontamentos efetuados durante os trabalhos de campo e oficinas, quando se levantou que a principal questão de risco ambiental em Inconfidentes se refere à enchente ou inundação, principalmente nas proximidades do rio Mogi-Guaçu, como ocorreu no ano de 2016, atingindo casas e comércio. Outras situações de risco destacadas foram o desmoronamento nos topos das vertentes e disposição de rejeitos de construção nas ruas e calçadas em diversos locais do município. Apontaram também pontos positivos como ruas de paralelepípedo, que favorecem a infiltração da água da chuva em comparação com o asfalto, e a recuperação da área de preservação permanente do IFSULDEMINAS - Inconfidentes.

Durante a oficina, no momento de elaboração dos mapas, os participantes deixaram alguns comentários sobre a experiência vivida e relataram que seus olhares para a cidade mudaram, começaram a perceber novos problemas e atrativos ambientais, cooperando na criação de uma consciência ambiental.

Um único aluno do curso era oriundo mais distante de Inconfidentes, egresso do curso de Geografia da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ) e morador da cidade de Lavras. Esse aluno, Thiago Gonçalves Santos, fez o curso e se interessou em aplicar o MAP em seu trabalho de mestrado, que atualmente realiza no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSJ. Sua pesquisa de mestrado, intitulada *Modelagem e cartografia de síntese: análise dos componentes fisiográficos das*



*áreas suscetíveis às inundações no município de Lavras-MG*, em andamento e ainda não publicada, está adaptando o MAP como forma de validação e confirmação dos resultados cartográficos de seu trabalho, mediante coleta de informações do dia a dia de pessoas que (re)vivenciam os desastres anualmente. Com isso, pode-se perceber que o MAP pode ainda avançar para outros caminhos e outras instituições.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

A atualização e quantificação das experiências de trabalho com o MAP e a análise SWOT foi fundamental para termos uma ideia melhor do alcance dos cursos, oficinas, projetos, pesquisas que envolvem esses métodos, pelo estado de São Paulo e estados vizinhos, bem como por demais unidades da federação nacional.

Se consideramos que ao menos 3 mil pessoas participaram dessas experiências, é possível imaginar um potencial muito grande de aprendizado e de replicabilidade dos métodos abordados, no contexto de quase uma centena de atividades relacionadas diretamente ou de forma integrada ao MAP. O número de pessoas que puderam ser influenciadas por essas atividades é tão significativo, que não temos controle e informações sobre muitos dos possíveis desdobramentos, reaplicações e aprendizados que tenham ocorrido e que ainda venham a ocorrer.

Todos os trabalhos mencionados neste texto apresentam alguma continuidade, desdobramento ou inspiração, relacionados a trabalhos anteriores; ou algum elo de ligação por meio de uma ou mais pessoas ou instituições. Esse fato demonstra que sempre há ao menos um participante dessas atividades (ou alguém que assistiu a uma apresentação de trabalho ou palestra sobre as metodologias participativas aqui apresentadas) que demonstrou interesse ou iniciativa em prosseguir nessa linha de atuação. Isso sem contar os casos em que os próprios coordenadores ou supervisores dos projetos tem a ideia ou são convidados a aplicar essas metodologias em outras áreas territoriais.

Uma forma de conhecer mais pesquisas, atividades ou pessoas que foram influenciadas pelo MAP ou então, de dimensionar melhor o grau dessa influência, seria resgatar os contatos dos participantes (o máximo possível) e submetê-los a um questionário, com alguns itens básicos para esse tipo de avaliação: qual atividade participou e quando; opinião sobre o MAP; se utilizou alguma técnica (ou mesmo, a metodologia toda) no trabalho ou estudo e como isso foi feito; se está utilizando o MAP ou pretende aplicar futuramente; qual o potencial de replicabilidade da metodologia, entre outras questões. Realizando essa pesquisa, futuramente, esperamos assim, conseguir obter uma amostragem suficiente para responder essas questões e dimensionar melhor, quantitativa e qualitativamente, a influência exercida pelo MAP nas atividades cotidianas desse universo de participantes.

Por fim, destaca-se que o principal fruto dessas experiências não é visível, por se tratar da ampliação da consciência por parte dos envolvidos sobre a situação ambiental dos lugares e territórios que foram mapeados, propiciando uma melhoria na atual e futura formação cidadã, profissional, acadêmica e pedagógica dos participantes.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. *Riscos e Alterações Ambientais no Alto Paranapanema – SP*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos e Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas). Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental de Ourinhos. Ourinhos, 2012. 47 f. Disponível em: [http://bit.ly/EmersonAlmeida\\_2012](http://bit.ly/EmersonAlmeida_2012). Acesso em 27. fev. 2021.

ARAÚJO, V. G. *Mapeamento ambiental participativo na Ponta Norte do Município de Ilha Comprida, São Paulo, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/335150>. Acesso em 27. fev. 2021.

ARAÚJO, V. G.; SILVA FILHO, J. L.; CARPI JUNIOR, S. *Metodologias participativas em escolas de Campinas (SP) e áreas de entorno: uma abordagem teórico-metodológica sobre o meio ambiente*. Revista Para Onde? (UFRGS), v. 10, n. 1, p. 194-204, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/85951>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Metodologias participativas em escolas de Campinas (SP) e áreas de entorno: uma abordagem teórico-metodológica sobre degradação e conservação do meio ambiente*. Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação em Geografia - XII Enanpege. Porto Alegre (RS): UFRGS, 2017a, p. 3564 - 3375. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2017/anais/arquivos/GT%2012/1287.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento Ambiental Participativo (MAP) em Ilha Comprida (SP) como subsídio à gestão e planejamento de áreas costeiras*. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (org.). Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento. Campinas: Instituto de Geociências - Unicamp, 2017b. v 1, 1ª ed., p. 2888-2899. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2013/1750>. Acesso em 27. fev. 2021.

BARBOSA, F. D. *Comitês de Bacias Hidrográficas, representação e participação: desafios e possibilidades à gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil*. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos, 2019. 417 p. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11643>. Acesso em 27. fev. 2021.

BARBOSA, F. D.; LOPES, M. C.; CARPI JUNIOR, S. *Análise de alguns instrumentos de participação social na gestão dos recursos hídricos*. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 11, n. 6, 2015, p. 44-58. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17271/1980082711620151235>. Acesso em 27. fev. 2021.

BRIGUENTI, E. C.; ORTEGA, O. *Mapeamentos de riscos e reuniões públicas: práticas escolares inseridas em questões e ações locais*. In: CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. S. (org.) Risco e vulnerabilidade ambiental: métodos e experiências. Tupã, SP: ANAP, 2020. (p. 157-182). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/209>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S. *Experiências de mapeamento de riscos ambientais no Estado de São Paulo com utilização de método participativo*. In: Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012, Rio Claro. Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012.

\_\_\_\_\_. *Processos erosivos, riscos ambientais e recursos hídricos na Bacia do Rio Mogi-Guaçu*. 2001. 188 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro: IGCE/UNESP, 2001. Disponível em: <http://profissaogeografo.blogspot.com.br/2016/09/processos-erosivos-riscos-ambientais-e.html>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; BARBOSA, F. D.; LOPES, M.C. *Projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia”: contribuição metodológica na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande-SP*. In: PINHEIRO, L. S; GORAYEB, A. (org.). Geografia Física e as mudanças globais. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2019. p. 1-13. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/956.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. *Mapeamento de riscos ambientais como subsídio para políticas públicas: exemplos no Estado de São Paulo*. Pontifícia Universidade Católica de Campinas: Campinas, 2009. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra realizada em 17 de setembro de 2009 para alunos e professores do curso de Geografia e Engenharia Ambiental da PUC-Campinas, como parte da programação da Semana do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias).

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C. *Mapping environmental risks as tool of participatory plan in hydrographic basins*. In: BILIBIO, C.; HENSEL, O.; SELBACH, J. (org.). Sustainable water management in the tropics and subtropics - and case studies in Brazil. 1 ed. Jaguarão/Kassel: Fundação Universidade Federal do Pampa UNIKASSEL PGCULT-UFMA, 2011, v. 2, p. 225-248. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=RV-SeH7ilP4C>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C.; AMORIM, B.; MELLO, L. G. M.; NUNES, R. S. *Planejamento participativo e gestão da água na bacia hidrográfica do Rio Paranapanema, Brasil*. In: VII Encuentro de Geógrafos da América Latina, 2015, Havana. Ponencias por Temáticas. Havana-Cuba, v. VI. p. 452-467, 2015. Disponível em: [http://bit.ly/CarpiJunior\\_2015](http://bit.ly/CarpiJunior_2015). Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A.; DIBIESO, E. *Mapeamento de riscos ambientais e planejamento participativo de bacias hidrográficas: o caso do manancial Rio Santo Anastácio, SP-Brasil*. Territorium (Coimbra), v. 19, p. 85-93, 2012. Disponível em: [https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19\\_artg/T19\\_Artigo\\_10.pdf](https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19_artg/T19_Artigo_10.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C.; TROMBETA, L. R. *Aplicação da análise SWOT/FOFA no planejamento participativo da UGRH Paranapanema/Brasil*. In: FAGUNDES, B.; LEAL, A. C.; DIAS, L. S. (org.). *Água: conceitos, metodologias e práticas*. Tupã, SP: ANAP, 2019. p. 75-92. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/item/cod/203>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LOPES, M.C.; BARBOSA, F. D.; MARTINS, A.L. *Mapeamento ambiental participativo: Experiência de educação ambiental na UGRHI Turvo e Grande*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). *Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas*. 2 ed. Tupã, SP: ANAP, 2016. (p. 29-57). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; PEREZ FILHO, A. *Riscos ambientais na Bacia do Rio Mogi-Guaçu: proposta metodológica*. Geografia, v. 30, n. 2, mai./ago., 2005, p. 347-364. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/664>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; SCALEANTE, O.; ABRAHÃO, C.; TOGNOLI, M.; DAGNINO, R.; BRIGUENTI, E. *Levantamento de riscos ambientais na Bacia do Ribeirão das Anhumas. (Relatório final de pesquisa)*. In: TORRES, R.; COSTA, M.; NOGUEIRA, F.; PEREZ FILHO, A. (coord.). *Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas*. Relatório Final de Pesquisa. Campinas, 2006. Disponível em: <http://goo.gl/dwB5Hq>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; SILVA, A. C. A.; LINDER, C. E. *Contribuição da percepção e educação ambiental à área de uso público da floresta estadual de Avaré-SP*. In: DIAS, L. S.; COSTA NETO, E. (org.). *Educação Ambiental em Foco*. 2. ed. Tupã-SP: ANAP, 2016. p. 85-99. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/item/cod/124>. Acesso em 27. fev. 2021.

CASTELLO BRANCO JUNIOR., A.; SAMPAIO, T.; FARIAS, A.; MIRANDA, K.; SOUZA, L.; PEÇANHA NETO, J.; RODRIGUES, S. *Mapeamento ambiental participativo e matriz SWOT/FOFA enquanto práticas de gestão e educação ambiental com ênfase em recursos hídricos*. Geografia Ensino & Pesquisa, [S.l.], v. 25, e11, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/43295/pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. *História e desafios do Mapeamento Ambiental Participativo no Estado de São Paulo*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). *Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas*. 2 ed., TUPÃ-SP: ANAP, 2016. (p. 11-27). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Risco ambiental: conceitos e aplicações*. CLIMEP. Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 2, n. 2, p. 50-87, 2007. Disponível em: <https://professor.ufrgs.br/dagnino/publications/risco-ambiental>. Acesso em out. 2021.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento participativo de riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas - Campinas, SP*. In: Anais do III Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Pesquisa Ambiente e Sociedade, Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.tinyurl.com/y5n2tylk>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Risco ambiental: conceitos e aplicações*. CLIMEP. Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 2, n. 2, p. 50-87, 2007. Disponível em: <https://professor.ufrgs.br/dagnino/publications/risco-ambiental>. Acesso em: 15 out. 2021

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S.; BARONI, F.; GOBBI, E.; GIGLIOTTI, M. *Mapas de síntese de riscos ambientais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas, São Paulo*. In: Anais do Congresso Brasileiro sobre desastres naturais. UNESP, 14 a 17 de maio de 2012. Rio Claro: UNESP, 2012. Disponível em: <http://goo.gl/me0BI>. Acesso em 27. fev. 2021.

DIOTTO, M. G. *Mapeamento participativo na gestão de unidades de conservação: o caso da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade*. In: Anais do XIII Encontro Nacional da ANPEGE, 2019, São Paulo. A Geografia Brasileira na Ciência-Mundo: produção, circulação e apropriação do conhecimento. São Paulo: ANPEGE, 2019. v. 13. Disponível em: [http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1565099215\\_ARQUIVO\\_DIOTTO\\_Marina\\_correcao.pdf](http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1565099215_ARQUIVO_DIOTTO_Marina_correcao.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

DIOTTO, M. G.; GUERRA, F. C.; PANCHER, A. M. *Cartografia participativa: grafando o território através do conhecimento social e coletivo*. In: Anais do XVIII SBGFA - Geografia Física e Mudanças Globais. 2 ed. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2019, v. 1, p. 1-12. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/946.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

FARIAS, A. K. S. R.; SOUZA, L.; SAMPAIO, T. M.; MASSON, V.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Educação ambiental com o uso da ferramenta matriz SWOT/FOFA na estratégia de mapeamento ambiental participativo*. In: Anais do 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas/ MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: [http://bit.ly/Farias\\_et al 2019](http://bit.ly/Farias_et al 2019). Acesso em 27. fev. 2021.

OLIVEIRA, A. *Planejamento ambiental com mapeamento participativo na bacia hidrográfica do córrego Palmitalzinho - Regente Feijó/SP*. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2011, 92 p. Disponível em: [http://bacias.fct.unesp.br/gadis/docs/publicacoes/11\\_amilcar\\_oliveira.pdf](http://bacias.fct.unesp.br/gadis/docs/publicacoes/11_amilcar_oliveira.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

ORAGIO, C. B. *Mapeamento participativo de risco ambiental no município de Inconfidentes - MG*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. Inconfidentes, 2018.

OTERO, P. (coord.). *Atlas socioambiental - um retrato das bacias dos rios Sorocaba e Médio Tietê*. São Paulo: 5 Elementos Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental, 2009. 40 p. Disponível em: <http://profissaoegeo.blogspot.com.br/2010/04/atlas-socioambiental-rios-sorocaba-e.html>. Acesso em 27. fev. 2021.

PEÇANHA NETO, J. L.; SILVA, P. A.; CURTI, B. C. G.; SILVA, M. E.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Levantamento de aspectos ambientais de bacias hidrográficas urbanas em municípios do Pontal do Triângulo Mineiro com a ferramenta Mapeamento Participativo*. In: 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas/ MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: <http://meioambientepocos.com.br/anais2019.html>. Acesso em 27. fev. 2021.

SANTOS, F. M.; CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C. *Mapeamento de riscos ambientais a partir do método participativo como subsídio para o planejamento ambiental de bacias hidrográficas*. In: CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. S. Risco e vulnerabilidade ambiental: métodos e experiências. Tupã, SP: ANAP, 2020, p. 51-75. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/209>. Acesso em 27. fev. 2021.

SANTOS, V. C. *Alterações ambientais no município de Ilha Comprida, SP: estudo de caso da comunidade caiçara do bairro de Pedrinhas*. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286677>. Acesso em 27. fev. 2021.

SCALEANTE, O. *Riscos ambientais em Apiaí-SP*. 2002. 165f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2002.226327>. Acesso em 20 out. 2021.

SEVÁ FILHO, A. O. (org.) *Riscos técnicos coletivos ambientais na Região de Campinas*. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (Nepam) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 1997a. 70p. Disponível em: [http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos\\_ambientais\\_Campinas\\_1997.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos_ambientais_Campinas_1997.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Riscos Ambientais, mapeando a região de Campinas*. Série cartográfica confeccionada por Salvador Carpi Junior, Josefa Jesus Vieira e Oscarlina Furquim Scaleante, sob supervisão do professor Oswaldo Sevá Filho. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (Nepam) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 1997b.



SILVA, A. C. A.; CARPI JUNIOR, S. *Percepção de situações de risco ambiental na área rural de São José do Rio Pardo/SP*. In: CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. S. Risco e vulnerabilidade ambiental: métodos e experiências. Tupã, SP: ANAP, 2020, p. 77-95. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/209>. Acesso em 27. fev. 2021.

SILVA FILHO, J. L.; SILVA, A. C. A.; CARPI JUNIOR, S. *Mapeamento participativo aplicado ao estudo de riscos ambientais no bairro Rural Sítio Novo, São José do Rio Pardo/SP*. In: MORALES, A. G.; RIGOLDI, A. G. M.; DIAS, L. S. (org.). Educação Ambiental: Reflexões e Experiências. 1. ed. Tupã: ANAP, 2016, p. 48-159. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/119>. Acesso em 27. fev. 2021.

[Página intencionalmente em branco]

# POSFÁCIO

Os mapeamentos participativos ou colaborativos encontraram seu espaço de desenvolvimento, frente ao crescimento das situações de conflitos socioambientais, mas também pelo reconhecimento de sua relevância nos diferentes âmbitos da gestão. O livro "Mapeamento Participativo e Cartografia Social: aspectos conceituais e trajetórias de pesquisa" foi concebido para promover a disseminação dos conceitos e práticas envolvidos nesses tipos de mapeamentos.

O Prólogo, de autoria do Dr. Luiz Ugeda (Geodireito), relembra a conexão entre participação e cidadania, catalisada por atividades participativas, sejam elas mapeamentos ou outras práticas. O autor ressalta que não haverá cidadania efetiva se os cidadãos não tiverem voz e vez na gestão pública. Por outro lado, a incorporação de práticas participativas na gestão contribui para a eficácia das políticas públicas, à medida em que são obtidos dados e informações locais, cujo conjunto perfaz o que se denomina atualmente como conhecimento espacial local.

Os três primeiros capítulos da obra oferecem alguns conceitos envolvidos nos mapeamentos participativos ou colaborativos e detalha aspectos importantes relacionados às práticas em si e a aspectos subjetivos, como a consideração a respeito da ética e da confiança nos mapeamentos desse tipo. Tais capítulos formam a ponte entre a apresentação do assunto e os capítulos que descrevem práticas de pesquisa que envolvem estes mapeamentos, generosamente ofertados por pesquisadores reconhecidos na área e que tem contribuído para a disseminação da visão de que a participação necessita ser considerada, especialmente em pesquisas envolvendo populações humanas e conflitos de interesse (e de uso do espaço e dos recursos naturais).

Os capítulos de práticas envolvem tanto situações de controle e mitigação de riscos à vida humana, quanto mostram a aplicabilidade dos mapeamentos participativos ou colaborativos na gestão, educação e no aperfeiçoamento profissional, mostrando a ampla gama de aplicações para tais mapeamentos.

O capítulo 4, que versa sobre a produção de dados participativos no Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Ceará, mostra que a adoção de práticas de mapeamento participativo possibilitaram a percepção, pelos pesquisadores envolvidos, de aspectos que dificilmente seria observados em outra escala geográfica, diferente da local. Por exemplo, com as oficinas de mapeamento realizadas, os pesquisadores puderam observar conflitos de uso-uso, como aquele entre os banhistas que passeiam de *jet-ski* e os pescadores, que afirmam ter a pesca atrapalhada pela passagem das motos náuticas. Ou quando receberam os relatos de moradores que informaram ter sua rotina prejudicada pela instalação dos parques eólicos onshore (aqueles na parte terrestre da zona costeira). Dificilmente, tais percepções poderiam ser obtidas por meio de mapeamentos convencionais.

O capítulo 5, sobre a aplicação na Unidade de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH) Turvo e Grande (São Paulo), do que Salvador Carpi Junior e Ricardo de Sampaio Dagnino (e outros pesquisadores colaboradores) passaram a denominar por Mapeamento Ambiental Participativo, mostra que as oficinas de mapeamento participativo podem revelar

as dinâmicas locais e as dificuldades encontradas pelos moradores, contribuindo ainda, para a promoção da educação ambiental dos participantes. Apenas essas duas vantagens seriam suficientes justificar a adoção dos mapeamentos participativos ou colaborativos na gestão de recursos hídricos.

O capítulo 6, sobre a aplicação do mapeamento participativo na regeneração urbana pós desastre natural no vilarejo de Shībitachi (Japão), que sofreu as consequências do *Tsunami* que atingiu sua costa no ano de 2011, mostrou que o envolvimento dos voluntários ajudou a fortalecer e empoderar a comunidade, que estava bastante fragilizada pelo desastre. Os autores argumentam que o ambiente de trocas entre os integrantes da comunidade melhorou a percepção para as tomadas de decisão, contribuindo para que as mesmas contemplassem as necessidades da comunidade.

O capítulo 7 mostra a aplicação do mapeamento participativo para obter as percepções da população local a respeito dos riscos e vulnerabilidades ambientais na Ilha Comprida (São Paulo). Os autores puderam perceber uma grande variedade de conflitos socioambientais, que variaram de acordo com a área e os atores envolvidos. Com as oficinas de mapeamento participativo foi possível ainda, perceber a desarticulação entre os entes das diferentes esferas de governo envolvidos na gestão dos recursos hídricos da região. Muito provavelmente, não seria possível ter essas percepções apenas com mapeamentos convencionais, ficando novamente clara, a necessidade da aplicação de tais mapeamentos nos casos que envolvem gestão de áreas povoadas.

Finalmente, o capítulo 8 mostra a trajetória de pesquisa dos doutores Salvador Carpi Junior e Ricardo de Sampaio Dagnino, que têm dedicado suas carreiras ao desenvolvimento das práticas de mapeamento ambiental participativo, tendo desenvolvido importantes pesquisas, as quais são relatadas no texto. Vale ressaltar que ambos autores reforçam a importância do mapeamento participativo, tanto nas práticas educativas quanto em ambiente profissional. Mais uma vez, revela-se a ampla gama de aplicações dos mapeamentos participativos ou colaborativos.

O livro, concebido para mostrar os conceitos e as práticas envolvidas nos mapeamentos participativos ou colaborativos, atingiu o seu fim, mostrando que tais mapeamentos são fundamentais para pesquisas e outras atividades, que dependem do conhecimento espacial local. No entanto, tais práticas necessitam observar princípios, como aqueles mostrados no capítulo 1 desta obra: acesso, propriedade, confiança, validação e aplicação (de métodos e técnicas). A despeito do tipo de arranjo adotado (entre tantos, mostrados no capítulo 2), tais princípios devem ser observados para o alcance da eficácia do mapeamento. A informação geográfica voluntária torna-se nos dias atuais importante *commodity*, sendo extremamente valorizada no âmbito empresarial, com a atual profusão de aplicativos que utilizam dados geolocalizados (capítulo 3).

Esperamos que a obra sirva tanto a estudantes de graduação e de pós-graduação quanto a profissionais das mais diversas áreas de atuação, que necessitam de dados geoespaciais locais, despertando a atenção para o mundo maravilhoso dos mapeamentos participativos e colaborativos. A obra enquadra-se ainda, em um esforço maior de sua organizadora, de disseminação da cultura do conhecimento livre.

Rio de Janeiro, 23 de novembro de 2021.

**Dra. Raquel Dezidério Souto**

Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável - IVIDES.org

Laboratório de Cartografia - GeoCart-UFRJ



# Bibliografia completa

## Capítulo 1 - Mapeamento e participação

ACSELRAD, H. (org.). Cartografias sociais e território. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2008. 168p.

\_\_\_\_\_. (org.). Cartografia social, terra e território. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2013. 318p.

\_\_\_\_\_. Mapeamentos, identidades e territórios. In: Acsehrad, Henri (org.). *Cartografia social e dinâmicas territoriais: marcos para o debate*. 2 a ed. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2012. p. 9-38.

ALVES, S. L. P. *Os desdobramentos das novas formas de mapear na produção de informação geográfica*. 2018. 142f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Geociências. Rio de Janeiro, 2018.

ARNS, J. F. Gestão territorial participativa. In: I Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade – ANPPAS, Indaiatuba, SP, [Anais ...], 6 a 9 nov. 2002.

BARBOSA FILHO, M. L. V. *et al.* Artisanal fisher perceptions on ghost nets in a tropical South Atlantic marine biodiversity hotspot: challenges to traditional fishing culture and implications for conservation strategies. *Ocean and Coastal Management*, v. 192, 105189, 8 p., 2020. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2020.105189. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/42255>. Acesso em 4 mar. 2021.

BRASIL. *Padrões de interoperabilidade: Interoperabilidade, padrões de interoperabilidade (e-Ping), integração*. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-de-dados/padroes-de-interoperabilidade>. Acesso em 4 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Portal Brasileiro de Dados Abertos (dados.gov.br). *O que são dados abertos?* Disponível em: <https://dados.gov.br/pagina/dados-abertos>. Acesso em: 5 fev. 2021.

BROWN, G.; KYTTÄ, M. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography*, v. 46, p. 122-136, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622813002531>. Acesso em 6 jun. 2021.

BROWN, G.; STRICKLAND-MUNRO, J.; KOBRYN, H.; MOORE, S. A. Stakeholder analysis for marine conservation planning using public participation GIS. *Applied Geography*, v. 67, 2016, p. 77-93. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.12.004>. Acesso em 4 mar. 2021.

CAMPOS, L.G. *Populações Tradicionais, Unidades de Conservação e Mineração: territorialidades e práticas de gestão dos recursos naturais - Oriximiná - PA*. 2009. 113f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2009.

CARPI JUNIOR, S.; BARBOSA, F. D.; LOPES, M. C. Projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia”: contribuição metodológica na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande-SP. In: PINHEIRO, L. S.; GORAYEB, A. (org.). *Geografia Física e as mudanças globais*. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2019. p. 1-13. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/956.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

CHAVES, C. M. S. R. S. C. *Mapeamento participativo da pesca artesanal na Baía de Guanabara*. 2011. 185f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

- CORBETT, J.; RAMBALDI, G.; KYEM, P.; WEINER, D.; OLSON, R.; MUCHEMI, J.; MCCALL, M.; CHAMBERS, R. Overview: Mapping for Change. The emergence of a new practice. *Participatory Learning and Action*, v. 54, abr. 2006, p. 13-19. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272791517\\_Overview\\_Mapping\\_for\\_change\\_-\\_the\\_emergence\\_of\\_a\\_new\\_practice](https://www.researchgate.net/publication/272791517_Overview_Mapping_for_change_-_the_emergence_of_a_new_practice). Acesso em 2 fev. 2021.
- COSTA, N.O. da C. *Cartografia social: instrumento de luta e resistência no enfrentamento dos problemas socioambientais na reserva extrativista marinha na Prainha do Canto Verde, Beberibe-Ceará*. 2016. 158f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-graduação em Geografia. Fortaleza, 2016.
- DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. História e desafios do Mapeamento Ambiental Participativo no Estado de São Paulo. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas. 2. ed., TUPÃ-SP: ANAP, 2016. (p. 11-27). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 27. fev. 2021.
- EAVES, D. *The Three Laws of Open Government Data*. Disponível em: <https://eaves.ca/2009/09/30/three-law-of-open-government-data/>. Acesso em 5 fev. 2021.
- EHLER, C.; DOUVRE, F. *Visions for a Sea Change*. Report of the First International Workshop on Marine Spatial Planning. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. Paris: UNESCO, 2007. (IOC Manual and Guides, 46; ICAM Dossier, 3)
- FÉ; E. G. M.; GOMES, J. M. A. Territorialidade e sociobiodiversidade na configuração do espaço produtivo da comunidade Olho d'Água dos negros no município de Esperantina-PI. *Soc. & Nat.*, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 297-308, mai/ago/2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-451320150208>. Acesso em 2 fev. 2021.
- FEBVRE, L. *A Terra e a Evolução Humana*. Introdução Geográfica à História. 2. ed. Lisboa: Cosmos, 1991.
- GERHARDINGER, L. C.; FIGUEIRA, D.L. & WALTER, T. 2009. *Caracterização da Pesca Artesanal no entorno das ilhas Cagarras, Rio de Janeiro*. Relatório Técnico apresentado à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, convênio n. 045/2007. 274 p.
- GERHARDINGER, L. C. ; GODOY, E. A. ; DAPPER, C. G. ; CAMPOS, R. ; MARCHIORO, G. B.; SFORZA, R. ; POLETTE, M. Mapeamento participativo da paisagem marinha no Brasil: experiências e perspectivas. In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.; Cunha, Luiz Vital Fernandes Cruz da. (org.). *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. Recife: NUPEEA, 2010, v. 1, p. 109-149.
- GOODCHILD, M. F. Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, v. 69, n. 4, 2007, p. 211-221.
- HERRERA, J. *Cartografia Social*. Universidad Nacional Cordoba, 2009. Disponível em: <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/01/cartografia-social.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2021.
- IEEE (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos). *Perspectives on Open Data: Issues and Opportunities*. DOI: 10.1109/SWSTE.2014.18. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6887538>. Acesso em: 10 abr. 2021.
- IFAD (INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT). *Good practices in participatory mapping*. A review prepared for the International Fund for Agricultural Development (IFAD). 2009. Disponível em: [http://www.iapad.org/wp-content/uploads/2015/07/ifad\\_good\\_practice\\_in-participatory\\_mapping.pdf](http://www.iapad.org/wp-content/uploads/2015/07/ifad_good_practice_in-participatory_mapping.pdf). Acesso em 2 fev. 2021.
- INHABITANTS OF MOIKARAKÔ; ROBERT, P. de; FAURE, J.-F.; LAQUES, A.-E. The power of maps: cartography with indigenous people in the Brazilian Amazon. *Participatory Learning and Action*, v. 54, abr. 2006, p. 74-78.
- KÄYHKÖ, N.; KHAMIS, Z. A.; EILOLA, S.; VIRTANEN, E.; MUHAMMAD, M. J.; VIITASALO, M.; FAGERHOLM, N. The role of place-based local knowledge in supporting integrated coastal and marine spatial planning in Zanzibar, Tanzania. *Ocean and Coastal Management*, v. 177, 2019, p. 64-75. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.04.016>. Acesso em 3 mar. 2021.

LABOCART (LABORATÓRIO DE CARTOGRAFIA). *Pesquisa Participativa para o Mapeamento da Covid-19 na Região Metropolitana de Fortaleza – CE*. Disponível em: [http://www.labocart.ufc.br/?page\\_id=786](http://www.labocart.ufc.br/?page_id=786). Acesso em: 4 mar. 2021.

LEVINE, A. S.; FEINHOLZ, C. L. Participatory GIS to inform coral reef ecosystem management: Mapping human coastal and ocean uses in Hawaii. *Applied Geography*, v. 59, 2015, p. 60-69. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622814002884>. Acesso em 2 fev. 2021.

MAHBOUBI, P.; PARKES, M.; STEPHEN, C.; CHAN, H. M. Using expert informed GIS to locate important marine social-ecological hotspots. *Journal of Environmental Management*, v. 160, 2015, p. 342-352. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.03.055>. Acesso em 7 mai. 2021.

MENDES, J. S.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. Diagnóstico participativo e cartografia social aplicados aos estudos de impactos das usinas eólicas no litoral do Ceará: o caso da praia de Xavier, Camocim. *Geosaberes*, v. 6, número especial 3, fev. 2016, p. 243-254.

MILAGRES, C. S. F. *O uso da cartografia social e das técnicas participativas no ordenamento territorial em projetos de reforma agrária*. 2011. 114f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Universidade Federal de Viçosa. Programa de Pós-graduação em Extensão Rural. Viçosa, 2011.

MOORE, S. A.; BROWN, G.; KOBRYN, H.; STRICKLAND-MUNRO, J. Identifying conflict potential in a coastal and marine environment using participatory mapping. *Journal of Environmental Management*, v. 197, 2017, p.706-718. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479716310052>. Acesso em: 2 fev. 2021.

OPENGOVDATA.ORG. *The Annotated 8 Principles of Open Government Data*. Disponível em: . Acesso em: <https://opengovdata.org/>. Acesso em 6 fev. 2021.

RIOS, R. B.; MENDES, J. S. Alfabetização cartográfica: práticas pedagógicas nas séries iniciais. In: 10o Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Porto Alegre, *Anais [...]*, 30 ago.- 02 set. 2009. Disponível em: <http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/41/ALFABETIZA%C3%87%C3%83O%20CARTOGR%C3%81FICA%20PR%C3%81TICAS%20PEDAG%C3%93GICAS%20NAS.pdf>. Acesso em 2 fev. 2021.

RODRIGUES, M. de F. F.; MARQUES, A. C. N.; FREDRICH, M. S. L. *A geografia dos povos tradicionais*. v. 2. João Pessoa: Editora UFPB, 2020. 223 p.

SEEMANN, J. A. Cartografia do Cotidiano: mapas não convencionais e um atlas de narrativas. *Geograficidade*, v. 1, n. 1, 2011.

SILVA, A. B. de O.; LIMA, A. E. F.; PEREIRA, G.; SAMPAIO, J. L. F. Cartografia social da comunidade quilombola da Serra do Evaristo – Baturité – CE: um estudo de caso. *Revista de Geociências do Nordeste – REGNE*, v. 2, número especial, 2016, p. 1240-1249. Disponível em: <https://periodicos.ufm.br/revistadoregne/article/view/10590/7504>. Acesso em 3 mar. 2021.

SOUTO, R. D. Estudo de caso: Governança Ambiental Participativa e Justiça Social: uso do mapeamento participativo como ferramenta para análise do derrame de petróleo na costa brasileira em 2019-2020. In: Gerhardinger, L. C.; Guarda, A. B. da. (org.) *I Volume Horizonte Oceânico Brasileiro: ampliando o horizonte da governança inclusiva para o desenvolvimento sustentável do oceano brasileiro*. Instituto Costa Brasilis - Desenvolvimento Socioambiental, 2020, 266p. p. 201-233.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento participativo na resolução de conflitos*. Aula, a convite da UFC, ministrada em 24 de fevereiro 2021a.

\_\_\_\_\_. Marine Spatial Planning, Coastal Management, Sustainability and Participation. *Revista Costas*, vol. esp. 2, 2021b, p. 473-496. DOI: [10.26359/costas.e2121](https://doi.org/10.26359/costas.e2121). Acesso em: 20 out. 2021.

SOUTO, R. D.; BARROS, J. D.; RIBEIRO, M. F.; QUALHANO, M. A. L. Vazios Cartográficos: os desafios da ausência de mapeamento oficial. *Ciência Hoje*, n. 381, out. 2021c. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/vazios-cartograficos-os-desafios-da-ausencia-de-mapeamento-oficial/> . Acesso em 4 mar. 2021.

TORRICELLI, G. P. El Mapa, la Ciudadanía y la Participación. In: COLOMBO, V. P.; BASSANI, J.; TORRICELLI, G.P.; ARAÚJO, S. A. de. *Mapeamento participativo: tecnologia e cidadania*. 1. ed. 2019. Disponível em: <https://infoscience.epfl.ch/record/271539>. Acesso em 5 mar. 2021.

USGS (U.S. GEOLOGICAL SURVEY). *Volunteered Geographic Information (VGI)*. USGS Center of Excellence for Geospatial Information Science (CEGIS). Disponível em: <https://www.usgs.gov/core-science-systems/ngp/cegis/vgi>. Acesso em: 10 abr. 2021.

VERPLANKE, J.; McCALL, M. K.; UBERHUAGA, C.; RAMBALDI, G.; HAKLAY, M. A Shared Perspective for PGIS and VGI. *The Cartographic Journal*, v. 53, n. 4, 2016, p. 308-317. DOI: 10.1080/00087041.2016.1227552. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00087041.2016.1227552>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ZHANG, L.; GEERTMAN, S.; HOOIMEIJER, P.; LIN, Y. The usefulness of a Web-based Participatory Planning Support System in Wuhan, China. *Computers, Environments and Urban Systems*, v. 74, 2019, p. 208-217.

ZHANG, S. Public participation in the Geoweb Era: defining a typology for geo-participation in local governments. *Cities*, v. 85, 2019, p. 38-50. Disponível em: <https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/13433>. Acesso em 10 fev. 2021.

## Capítulo 2 - Algumas técnicas de mapeamento participativo ou colaborativo

BROWN, G.; MARKETTA, K. Key issues and research priorities for public participation GIS (PP-GIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography*, v. 46, p. 122-136, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622813002531>. Acesso em 5 mar. 2021.

CAMPOS, L. G. Populações Tradicionais, Unidades de Conservação e Mineração: territorialidades e práticas de gestão dos recursos naturais - Oriximiná - PA. 2009. 113f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental, Áreas Protegidas e Inclusão Social) - Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.

CHAVES, C.R. *Mapeamento Participativo da Pesca Artesanal da Baía de Guanabara*. 2011. 185f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

FERREIRA, T. de S. F. *DA PAISAGEM AO TERRITÓRIO: a arte das garrafas de areia colorida e experiências de mapeamento social em Majorlândia/CE*. 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

GERHARDINGER, L. C.; FIGUEIRA, D. L.; WALTER, T. Caracterização da Pesca Artesanal no entorno das ilhas Cagarras, Rio de Janeiro. Relatório Técnico apresentado à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, 2009. 274p. (convênio n. 045/2007)

GOODCHILD, M. F. Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, v. 2, 2007, p. 24-32.

IFAD (INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT). *Good practices in participatory mapping*. A review prepared for the International Fund for Agricultural Development (IFAD). 2009. Disponível em: [http://www.iapad.org/wpcontent/uploads/2015/07/ifad\\_good\\_practice\\_in\\_participatory\\_mapping.pdf](http://www.iapad.org/wpcontent/uploads/2015/07/ifad_good_practice_in_participatory_mapping.pdf). Acesso em 23 abr. 2021.

KÄYHKÖ, N.; KHAMIS, Z.A.; EILOLA, S.; VIRTANEN, E.; MUHAMMAD, M.J.; VIITASALO, M.; FAGERHOLM, N. The role of place-based local knowledge in supporting integrated coastal and marine spatial planning in Zanzibar, Tanzania. *Ocean and Coastal Management*, v. 177, 2019, p. 64-75.



KLAIN, S. C.; CHAN, K. M. A. Navigating coastal values: participatory mapping of ecosystem services for spatial planning. *Ecological Economics*, v. 82, 2012, p. 104-113.

LOBATO, R. B. *Multiletramento na Cartografia*. 2020. Tese (doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia - UFRJ, Rio de Janeiro, 2020.

LYNCH, K. *A Imagem da Cidade*. SP: Livraria Martins Fontes Editora, 1959.

MARAFON, G.J., RAMIRES, J.C.L., RIBEIRO, M.A., and PESSÔA, V.L.S., comps. Sobre os autores. In: *Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2013, 540 p. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575114438>. Acesso em 13 mar. 2021.

PLATIN, J.-C. *Participatory mapping: new data, new Cartography*. United States: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 160p.

RAMBALDI, G. *Participatory 3-Dimensional Modelling: Guiding Principles and Applications*. Wageningen, Países Baixos: CTA, 2010. 90p. Disponível em: <http://www.iapad.org/p3dm-handbook/versao-portugues/>. Acesso em: 13 mar. 2021.

RAMBALDI, G.; MUCHEMI, J.; CRAWHALL, N.; MONACI, L. Through the Eyes of Hunter-Gatherers: participatory 3D modelling among Ogiek indigenous peoples in Kenya. *Information Development*, v. 23, n. 2/3, 2007. p. 113-128.

RAMIREZ-GOMES, S. O. I. *et al.* Participatory 3D modelling as a socially engaging and user-useful approach in ecosystem service assessments among marginalized communities. *Applied Geography*, v. 83, 2017.

RODRIGUES, M. de F. F.; MARQUES, A. C. N.; FREDRICH, M. S. L. A geografia dos povos tradicionais. João Pessoa: Editora UFPB, 2020. 223p.

SANTIAGO, B. C. F. O uso dos mapas mentais no ensino de Geografia como possibilidade de inserção do lugar para uma aprendizagem significativa. 2017. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2017.

SOUTO, R. D. Estudo de caso: Governança Ambiental Participativa e Justiça Social: uso do mapeamento participativo como ferramenta para análise do derrame de petróleo na costa brasileira em 2019-2020. In: GERHARDINGER L. C.; GUARDA, A. B. da (org.). *I Volume Horizonte Oceânico Brasileiro: ampliando o horizonte da governança inclusiva para o desenvolvimento sustentável do oceano brasileiro*. Instituto Costa Brasilis - Desenvolvimento Socioambiental, p. 201-233. ISBN: 978-65-992751-0-4.

SOUZA, V. A.; FREITAS, D. M. Mapeamento participativo como ferramenta para a gestão da pesca de emalhe no litoral centro-sul de São Paulo. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, edição especial (X Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro), fev. 2018, p. 164-182.

TUAN, Y.-F. Espaço, tempo, lugar: um arcabouço humanista / Space, time, place: a humanistic frame. *Geograficidade*, v. 1, n. 1, 2011, p. 4-15.

\_\_\_\_\_. Lugar: uma perspectiva experiencial / Place: an experiential perspective. *Geograficidade*, v. 8, n. 1, 2018, p. 4-15.

\_\_\_\_\_. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Livia de Oliveira (trad.). Londrina: Eduel, 2012.

VERPLANKE, J. *et al.* A shared perspective for PGIS and VGI. *The Cartographic Journal*, v. 53, n. 4, 2016, p. 308-317.

### Capítulo 3 - Cartografia 2.0 e participação

- BARNETT, A. J.; WIBER, M. G.; ROONEY, M. P.; MAILLET, D. G. C. The role of public participation GIS (PPGIS) and fishermen's perceptions of risk in marine debris mitigation in the Bay of Fundy, Canada. *Ocean and Coastal Management*, v. 133, 2016, p. 85-94. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.09.002>. Acesso em 5 mar. 2021.
- BLASCHKE, T. *Participatory GIS for spatial decision support systems critically revisited*. jan. 2004. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/216266237\\_Participatory\\_GIS\\_for\\_spatial\\_decision\\_support\\_systems\\_critically\\_revisited](https://www.researchgate.net/publication/216266237_Participatory_GIS_for_spatial_decision_support_systems_critically_revisited). Acesso em 10 mar. 2021.
- BRASIL. *Lei nº 12.965 de 23 de abril de 2014*. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília: D.O.U., 24/4/2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2014/lei/12965.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/12965.htm). Acesso em: 5 mar. 2021.
- BROWN, G.; KYTTÄ, M. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography*, v. 46, 2014, p. 122-136.
- BROWN, G.; SANDERS, S.; REED, P. Using public participatory mapping to inform general land use planning and zoning. *Landscape and Urban Planning*, v. 177, 2018, p. 64-74.
- BROWN, G.; STRICKLAND-MUNRO, J.; KOBRYN, H.; MOORE, S. A. Stakeholder analysis for marine conservation planning using public participation GIS. *Applied Geography*, v. 67, 2016, p. 77-93. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.12.004>. Acesso em 10 mar. 2021.
- CRAMPTON, J. W. Cartography: maps 2.0. *Progress in Human Geography*, v. 33, n. 1, 2009, p. 91-100.
- CSISS (CENTER FOR SPATIALLY INTEGRATED SOCIAL SCIENCE). Specialists Meeting on Location-Based Services, dec. 14-15, 2001. Disponível em: <https://csiss.org/events/meetings/location-based/>. Acesso em 20 fev. 2021.
- EHLER, C.; DOUVERE, F. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. *Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme*. IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier N°. 6. Paris: UNESCO. 2009.
- EHLER, C.; DOUVERE, F. Visions for a Sea Change. Report of the First International Workshop on Marine Spatial Planning. *Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme*. IOC Manual and Guides, 46: ICAM Dossier, 3. Paris: UNESCO, 2007.
- FOSTER, A.; DUNHAM, I. M. Volunteered geographic information, urban forests, & environmental justice. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 53, sep. 2015, p. 65-75.
- GOODCHILD, M. F. *Citizens as voluntary sensors: spatial data infrastructure in the world of web 2.0*. International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, v. 2, 2007. Disponível em: <https://ijssdir.sadl.kuleuven.be/index.php/ijssdir/article/view/28/22>. Acesso em 10 mar. 2021.
- \_\_\_\_\_. Geographical Information Science. *International Journal of Geographical Information Science*, v. 6, n. 1, 1992, p. 31-45.
- \_\_\_\_\_. Geography and geographic information science: An evolving relationship. *The Canadian Geographer/ Le Géographe canadien*, v. 63, n. 4, 2019, p. 530-539.
- \_\_\_\_\_. Two decades on: Critical GIScience since 1993. *The Canadian Geographer/ Le Géographe canadien*, v. 59, n. 1, 2015, p. 3-11.
- GOODCHILD, M. F. *et al.* Introduction to the Varenius Project. *International Journal of Geographical Information Science*, v. 13, n. 8, 1999, p. 731-745.
- KÄYHKÖ, N. *et al.* The role of place-based local knowledge in supporting integrated coastal and marine spatial planning in Zanzibar, Tanzania. *Ocean and Coastal Management*, v. 177, 2019, p. 64-75.

- KARIMI, A.; BROWN, G. Assessing multiple approaches for modelling land-use conflict potential from participatory mapping data. *Land Use Policy*, v. 67, 2017, p. 253-267.
- KLAIN, S. C.; CHAN, K. M. A. Navigating coastal values: participatory mapping of ecosystem services for spatial planning. *Ecological Economics*, v. 82, 2012, p. 104-113.
- LEVINE, A. S.; FEINHOLZ, C. L. Participatory GIS to inform coral reef ecosystem management: mapping human coastal and ocean uses in Hawaii. *Applied Geography*, v. 59, 2015, p. 60-69.
- MACHADO, A. A.; CAMBOIM, S. P. Mapeamento colaborativo como fonte de dados para o planejamento urbano: desafios e potencialidades. *Urbe. Revista brasileira de gestão urbana*, v. 11, 2019, 21 p.
- OPENSTREEMAP. OpenStreetMap Wiki. *Component Overview*. Disponível em: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Elements>. Acesso em 5 mar. 2021.
- RAHMATIZADEH, S. RAJABIFARD, A.; KALANTARI, M. A conceptual framework for utilising VGI in land administration. *Land Use Policy*, v. 56, 2016, p. 81-89.
- SOUSA, P. V. B. de. Cartografia 2.0: Pensando o Mapeamento Participativo na Internet. *Ciberlegenda*, n. 25 (Tecnologias digitais, redefinições do espaço e novas territorialidades), 2011, p. 48-59. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ciberlegenda/article/view/36883/21457>. Acesso em: 05 mar. 2021
- SOUTO, R. D. Marine Spatial Planning, Coastal Management, Sustainability and Participation. *Revista Costas*, vol. esp. 2 (Planejamento Espacial Marinho), 2021, p. 473-496. Disponível em: <https://hum117.uca.es/wp-content/uploads/2021/06/21.pdf>. Acesso em 3 mar. 2021.
- SOUTO, R. D.; BARROS, J. D. de; RIBEIRO, M. F.; QUALHANO, M. A. L. Vazios cartográficos: os desafios da ausência de mapeamento oficial. *Ciência Hoje*, ed. 381, 2021, [s.p.]. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/vazios-cartograficos-os-desafios-da-ausencia-de-mapeamento-oficial/>. Acesso em 10 mar. 2021.
- SOUZA, V. A. de; FREITAS, D. M. de. Mapeamento participativo como ferramenta para a gestão da pesca de emalhe no litoral centro-sul de São Paulo. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 44, fev. 2018, p. 164-182.
- VERPLANKE, J.; McCALL, M. K.; UBERHUAGA, C.; RAMBALDI, G.; HAKLAY, M. A Shared Perspective for PGIS and VGI. *The Cartographic Journal*, v. 53, n. 4, 2016, p. 308-317. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00087041.2016.1227552>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- WRIGHT, D. J.; GOODCHILD, M. F.; PROCTOR, J. D. Demystifying the Persistent Ambiguity of GIS as "Tool" Versus "Science". *The Annals of the Association of American Geographers*, v. 87, n. 2, 1997, p. 346-362.
- ZHANG, S. Public participation in the Geoweb era: Defining a typology for geo-participation in local governments. *Cities*, v. 85, 2019, p. 38-50.
- ZHANG, S.; GEERTMAN, S.; HOOIMEIJER, P.; LIN, Y. The usefulness of a Web-based Participatory Planning Support System in Wuhan, China. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 74, 2019, p. 208-217.

#### **Capítulo 4 - Cartografia social e a produção de dados participativos para o zoneamento ecológico-econômico costeiro do Ceará**

ACSELRAD, H. *et al.* *Cartografias Sociais e Territórios*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional - IPPUR, 2008. Coleção Território, ambiente e conflitos sociais; n. 1. Disponível em: [http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/cartografia\\_tematica/leitura%204/Cartografias%20Sociais%20e%20Territ%F3rio.pdf](http://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/cartografia_tematica/leitura%204/Cartografias%20Sociais%20e%20Territ%F3rio.pdf). Acesso em: 27 jan. 2020.

ALMEIDA, A. W. B. et al. *Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia (PNCSA)*. Disponível em: <http://novacartografiasocial.com.br/>. Acesso em: 27 jan. 2020. (Plataforma de acesso ao projeto completo com as publicações).

ALMEIDA, B. F. M. A. *Cartografia social e conflitos territoriais no assentamento Sabiaguaba, Ceará, Brasil*. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/34938>. Acesso em: 24 mar. 2021.

BRAGA, M. S. de C. *Embarcações a vela do litoral do Estado do Ceará: construção, construtores, navegação e aspectos pesqueiros*. 2013. 342 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/9496?mode=full>. Acesso em: mar. 2021.

BRANDÃO, C.R. *A comunidade tradicional*. In: COSTA, J. B. A. LUZ, C. (Orgs.). *Cerrado, Gerais, Sertão: comunidades tradicionais dos sertões roseanos*. Montes Claros: 2010. P 1 365. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/a%20comunidade%20trad160.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2021.

BRASIL. *Decreto Federal nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004*. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm). Acesso em: 17 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Decreto Federal nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007*. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm). Acesso em: 10 ago. 2019.

BULL, J. W. et al. *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats: A SWOT analysis of the ecosystem services framework*. *Ecosystem Services*, v. 17, p. 99-111, 2016. Disponível em: [http://macroecointern.dk/pdf-reprints/Bull\\_et\\_al\\_EcosysServ\\_2016.pdf](http://macroecointern.dk/pdf-reprints/Bull_et_al_EcosysServ_2016.pdf). Acesso em: 24 mar. 2021.

CAVALCANTE, E. O. *Modernização seletiva do litoral: conflitos, mudanças e permanências da localidade do Cumbuco (CE)*. 2012. 138 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/7789>. Acesso em: 24 mar. 2021.

CEARÁ. *Lei nº 13.796, de 30 de junho de 2006*. Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <https://www.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2006/13796.htm>. Acesso em: 17 fev. 2021.

CHAVES, L. O. *Modos de vida e conflitos pelo uso dos recursos naturais na Comunidade do Cumbe, Aracati, Ceará - Brasil*. 2019. 277 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/47339>. Acesso em 24 mar.2021.

CORBETT, J; et al. *Overview: Mapping for Change – the emergence of a new practice*. *Partipatory learning and action*. 2006, 8p.

CORIOLOANO, N. L. M. *Litoral do Ceará: espaço de poder, conflito e lazer*. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v. 8, n. 2, p. 277–287, 2008. Disponível em: [https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-131\\_corio-lano.pdf](https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-131_corio-lano.pdf). Acesso em: 24 mar. 2021.

EVANGELISTA, A. N. A. et al. *A construção de mapas sociais para o reconhecimento dos problemas ambientais e a busca da qualidade de vida da comunidade da Praia das Fontes, Beberibe – Ceará*. *Revista Geografar*, v. 11, n. 1, p. 84, 24 out. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/geografar.v11i1.48979>. Acesso em: 24 mar. 2021.



GOMES, M. C. F. *Neodesenvolvimentismo x modos de vida Anacé: impactos do complexo industrial e portuário do Pecém sobre povos indígenas no Ceará*. 2014. 177 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/46236>. Acesso em: 24 mar. 2021.

GORAYEB, A.; MEIRELES, A. J. A.; SILVA, E. V. da. *Cartografia Social e cidadania: experiências de mapeamento participativo dos territórios de comunidades urbanas e rurais*. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/17cYcmG1e8v911Hcub2THVj1wOLwKYb4/view>. Acesso em: 27 jan. 2020.

LEROY, J. P.; MEIRELES, A. J. A. *Povos indígenas e comunidades tradicionais: os visados territórios dos invisíveis*. In M. F. Porto, T. Pacheco, & J. P. Leroy (Eds.), *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: O mapa de conflitos* (pp. 115-131). Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013.

MENDES, J. S. *Parques eólicos e comunidades tradicionais no Nordeste brasileiro: estudo de caso da Comunidade de Xavier, litoral oeste do Ceará, por meio da abordagem ecológica/participativa*. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Geografia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/22807>. Acesso em: 24 mar. 2021.

MENDES, J. de S.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. *Diagnóstico participativo e Cartografia Social aplicados aos estudos de impactos das usinas eólicas no litoral do Ceará: o caso da Praia de Xavier, Camocim*. *Geosaberes*, v. 6, n. 3, p. 243–254, 2016. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/510>. Acesso em: 24 mar. 2021.

NASCIMENTO, J. L. J. *Processos educativos: a luta das mulheres pescadoras do mangue do Cumbe contra o racismo ambiental*. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/14373>. Acesso em: 24 mar. 2021.

RODRIGUES, L. C. *Turismo, empreendimentos imobiliários e populações tradicionais Conflitos e interesses em relação à propriedade da terra*. *Civitas - Revista de Ciências Sociais*, v. 10, n. 3, p. 527-544, 7 fev. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2010.3.6996>. Acesso em: 24 mar. 2021.

SAMPAIO, C. *Quilombo do Cumbe: comunidade do Ceará luta para ser reconhecida e resiste à pressão (resort, usina eólica e carcinicultura dificultam a permanência de remanescentes de quilombos no litoral cearense)*, *Brasil de Fato*, Fortaleza, 16 jan. 2020. Disponível em: [http://brasildefato.com.br/especiais/quilombo-do-cumbe-comunidade-no-ceara-luta-para-ser-reconhecida-e-resiste-a-pressao/?utm\\_campaign=bdf&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=whatsapp\\_share](http://brasildefato.com.br/especiais/quilombo-do-cumbe-comunidade-no-ceara-luta-para-ser-reconhecida-e-resiste-a-pressao/?utm_campaign=bdf&utm_medium=referral&utm_campaign=whatsapp_share). Acesso em: 18 fev. 2021.

TAVARES, G. U. *Impactos socioambientais na geração de energia eólica: supressão de lagoas interdunares e insegurança alimentar na comunidade de Xavier, Camocim, Ceará*. 2018. 27f. Artigo. (Bacharelado em Geografia) -Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/35678>. Acesso em: 24 mar. 2021.

VIEGAS, M. D. C.; MONIZ, A. B.; SANTOS, P. T. *Artisanal fishermen contribution for the integrated and sustainable coastal management – Application of strategic SWOT analysis*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 120, p. 257–267, mar. 2014. Disponível em: <https://cyberleninka.org/article/n/954086>. Acesso em: 24 mar. 2021.

XAVIER, T.; GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C. *Energia eólica offshore e pesca artesanal: impactos e desafios na costa oeste do Ceará, Brasil*. In: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (orgs.) *Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos*. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. p. 608-630. ISBN 978-65-992571-0-0.

## Capítulo 5 - Mapeamento ambiental participativo na UGRH Turvo e Grande-SP: mobilização, gestão e educação ambiental

ARAÚJO, V. G. *Mapeamento ambiental participativo na Ponta Norte do Município de Ilha Comprida, São Paulo, Brasil*. 2019. 159f. Dissertação (mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/335150>. Acesso em: 25 fev. 2021.

BARBOSA, F. D. *Diagnóstico hidroambiental da microbacia do córrego Novo Rincão - Rincão/SP*. 2012. 166f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/95703>. Acesso em: 25 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Comitês de Bacia Hidrográfica, representação e participação: desafios e possibilidades à gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil*. 2019. 417f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2019. Disponível em: [https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11643/TESE%20FLAVIA\\_DARRE\\_BARBOSA.pdf](https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11643/TESE%20FLAVIA_DARRE_BARBOSA.pdf). Acesso em: 25 fev. 2021.

BARBOSA, F. D.; CARPI JUNIOR, S.; LOPES, M. C. *Contribuição de metodologias participativas na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande: resultados do Projeto “Conhecendo o Comitê e mapeando a bacia”*. Revista Científica Anap Brasil, Tupã, SP, v. 12, n. 26, 2019. Disponível em: [https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/anap\\_brasil/article/view/2234](https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/anap_brasil/article/view/2234). Acesso em: 25 fev. 2021..

BORDENAVE, J. E. D. *O que é participação*. São Paulo: Brasiliense, 1994.86 p.

CARPI JUNIOR, S. *Experiências de mapeamento de riscos ambientais no Estado de São Paulo com utilização de método participativo*. In: Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012, Rio Claro, SP. Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012. p. 1-12.

CARPI JUNIOR, S.; LOPES, M. C.; BARBOSA, F. D.; MARTINS, A. L. *Mapeamento ambiental participativo: experiência de Educação Ambiental na UGRHI Turvo e Grande*. In: DIAS, L.S.; BENINI, S. M. (org.). Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas. 1 ed. Tupã, SP: ANAP, 2014. p. 29-57. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/livros/livro/cod/86>. Acesso em 25. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento ambiental participativo: experiência de Educação Ambiental na UGRHI Turvo e Grande*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas. 2 ed. Tupã-SP: ANAP, 2016. p. 28-54. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122> . Acesso em: 25 fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; BARBOSA, F. D.; LOPES, M. C. *Relatório Técnico Final: projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia: formação para uma gestão participativa do território”*. VB Ambiental, CBH Turvo Grande, Prefeitura de Catanduva, 2019a. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/0B1wV-S6ilcrUV3BiMlBXN3ZVUm8>. Acesso em: 25 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia”: contribuição metodológica na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande-SP*. In: PINHEIRO, L. S.; GORAYEB, A. (org.). Geografia Física e as mudanças globais. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2019b. p. 1-13. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/956.pdf>. Acesso em 25 fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S. ; LOPES, M. C. ; BARBOSA, F. D. ; MARTINS, A. L. M. *Mapeamento Ambiental Participativo:Experiencia de Educação Ambiental na UGRHI Turvo e Grande*. In: DIAS, Leonice Seolin; BENINI, Sandra Medina. (Org.). *Estudos Ambientais Aplicados em Bacias Hidrográficas*. 1. ed. Tupã, SP: ANAP, 2014, v. I, p. 29-57.

CBH-TG. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE (SÃO PAULO). *Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI 15 2020 - ANO BASE 2019*. São José do Rio Preto, SP: CBH-TG, 2020. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtg/documentos>. Acesso em: 25 fev. 2021.

CBH-TG. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE (SÃO PAULO). *Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI 15 2010 - ANO BASE 2009*. São José do Rio Preto, SP: CBH-TG, 2010.

\_\_\_\_\_. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE (SÃO PAULO). *Página de apresentação*. CBH-TG, 2021. Disponível em: <https://comitetg.sp.gov.br/site/apresentacao/>. Acesso em: 25 fev. 2021.

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. *História e desafios do mapeamento ambiental participativo no estado de São Paulo*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). *Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas*. 2. ed. Tupã, SP: ANAP, 2016. p. 11-27. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 25. fev. 2021.

FARIAS, A. K. S. R.; SOUZA, L.; SAMPAIO, T. M.; MASSON, V.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Educação ambiental com o uso da ferramenta matriz SWOT/FOFA na estratégia de mapeamento ambiental participativo*. In: 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas, MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: <http://meioambientepocos.com.br/anais2019.html>. Acesso em: 27. fev. 2021.

IPT (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO). *Relatório Técnico CPTI n. 397/08. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15)*. Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. Fundo Estadual de Recursos Hídricos. São José do Rio Preto, dez. 2008.

LEAL, A. C.; AMORIM, B.; MELLO, L. G. M.; NUNES, R. S.; CARPI JUNIOR, S. UGRHI. *Parapanema - Oficinas de Diagnóstico Participativo. Nota Técnica nº 5/2015/CINCS/SAS*. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas (ANA), 2015. Disponível em: <http://parapanema.org/plano/admin/upload/documento/28.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2021.

PEÇANHA NETO, J. L.; SILVA, P. A.; CURTI, B. C. G.; SILVA, M. E.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Levantamento de aspectos ambientais de bacias hidrográficas urbanas em municípios do Pontal do Triângulo Mineiro com a ferramenta Mapeamento Participativo*. In: 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas, MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: <http://meioambientepocos.com.br/anais2019.html>. Acesso em 27. fev. 2021.

REGEA - GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS. *Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15)*. São José do Rio Preto, SP: CBH-TG, 2017. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtg/documentos>. Acesso em: 25 fev. 2021.

ROMERA E SILVA, P. A. *Água: quem vive sem?* 2ed. FCTH/CT-Hidro (ANA, CNPq/SNRH), São Paulo, 2003.

SÃO PAULO (GOVERNO). *Secretaria da infraestrutura e Meio Ambiente. O que é o FEHIDRO?*. 2021a. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundo-estadual-de-recursos-hidricos/>. Acesso em: 25 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Planos de Bacias Hidrográficas*. São Paulo, 2021b. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/crh/planodebaciashidrograficas>. Acesso em: 25 fev. 2021.

TAVARES, J. S.; FERRANTE; V. L. B. *Organizações Não Governamentais Ambientais na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Turvo e Grande: entre a resistência e a utopia, algumas reflexões*. In: IV Jornada de Estudos em Assentamentos Rurais, junho 2009, Campinas, SP, FEAGRI-Unicamp, École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris (EHESS).

## **Capítulo 6 - Processo participativo e regeneração urbana no Japão pós-desastre: o caso do vilarejo de Shibitachi**

ANDRADE, F. R. D. *Terremotos e Tsunamis no Japão*. Revista USP, São Paulo, n.91, p. 16-29, set./nov. 2011.

BRIS, P.; BENDITO, F. *Impact of Japanese Post-Disaster Temporary Housing Areas' (THAs) Design on Mental and Social Health*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16, 2019, p. 1-26. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/337574899\\_Impact\\_of\\_Japanese\\_Post-Disaster\\_Temporary\\_Housing\\_Areas'\\_THAs\\_Design\\_on\\_Mental\\_and\\_Social\\_Health](https://www.researchgate.net/publication/337574899_Impact_of_Japanese_Post-Disaster_Temporary_Housing_Areas'_THAs_Design_on_Mental_and_Social_Health). Acesso em: 13 mar. 2021.

EEFIT (EARTHQUAKE ENGINEERING FIELD INVESTIGATION TEAM). *Recovery Two Years After the 2011 Tōhoku Earthquake and Tsunami: a return mission report by EEFIT*. Institution of Structural Engineers. London. 2013. p. 126-127 Disponível em: <https://www.istructe.org/IStructE/media/Public/Resources/report-eeffit-mission-japan-20131201.pdf>. Acesso em: 10 de mar. de 2021.

INPRES (INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA). *Terremoto de Japón del 11 de marzo de 2011*. [http://contenidos.inpres.gob.ar/alumnos/terrem\\_japon-2011](http://contenidos.inpres.gob.ar/alumnos/terrem_japon-2011). San Juan, 2011. Disponível em: . Acesso em: 21 de fev. de 2021.

ISHIBASHI, S.; ITO, K. *Changes in historical land use and current space utilization patterns in a Japanese fishing village*. AAG 2015 Annual Meeting. Chicago, Illinois. 2015.

ITO, T.; INUI, K.; FUJIMOTO, S.; HIRATA, A.; HATAKEYAMA, N. *Architecture. Possible here? "Home-for-All"*. Tóquio: TOTO Publishing, 2013.

JMA (JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY). *The 2011 Great East Japan Earthquake*. 2011. Disponível em: [https://www.jma.go.jp/jma/en/2011\\_Earthquake/2011\\_Earthquake.html](https://www.jma.go.jp/jma/en/2011_Earthquake/2011_Earthquake.html). Acesso em: 11 de fev. de 2021.

KAZAMA, M.; NODA, T. *Damage statistics (Summary of the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake damage)*. Soils and Foundations, v. 52, n. 5, 2012, p. 780-792. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038080612000947#bib21>. Acesso em: 11 mar. 2021.

KESENNUMA Tairyo Utakomi, Shibitachi Tairyo Utakomi & Sakihama Tairyo Utakomi. *The Story of Michinoku Gold*. 2020. Disponível em: <https://www.tohoku-golden-route.com/cp/?cpid=337>. Acesso em: 11 fev. 2021.

KUSAKABE, E. *Advancing sustainable development at the local level: The case of machizukuri in Japanese cities*. Progress in Planning, v. 80, 2013, p. 1-65. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305900612000803>. Acesso em: 25 fev. 2021.

MAXWELL, R. *Kome: A Reconstrução dos Laços Comunitários no Japão Pós-11 de Março*. Kindle Edition, 2021. Disponível em: [https://www.amazon.co.jp/dp/B08Y7MFT23/ref=cm\\_sw\\_r\\_oth\\_ap\\_i\\_YA6Y7HHM0A6977MBY7JB](https://www.amazon.co.jp/dp/B08Y7MFT23/ref=cm_sw_r_oth_ap_i_YA6Y7HHM0A6977MBY7JB). Acesso em: 09 de mar. de 2021.

\_\_\_\_\_. *A Caldeira*. YouTube. 5 de dez de 2012. Disponível em: <https://youtu.be/ZImjAsD7ueM>. Acesso em: 24 de fev de 2021.

MEJÍA, J. *Japão acerta detalhes do plano de reconstrução após terremoto*. Exame, São Paulo, 11 de abr. de 2011. Mundo. Disponível em: <https://exame.com/mundo/japao-acerta-detalhes-do-plano-de-reconstrucao-apos-terremoto/>. Acesso em: 22 de fev. de 2021.

MLIT (MINISTRY OF LAND, INFRASTRUCTURE, TRANSPORT, AND TOURISM). *White Paper on Land, Infrastructure, Transport, and Tourism in Japan, 2011*. Disponível em: <https://www.mlit.go.jp/english/white-paper/2011.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2021.

PlanT WORKSHOP. *Tsunami Impact Area Map: Great East Japan Earthquake 2011/3/11*. Hosei University. Architecture Department. 2011. Disponível em: [https://issuu.com/plant\\_tkd/docs/tsunami\\_impact\\_area\\_map](https://issuu.com/plant_tkd/docs/tsunami_impact_area_map). Acesso em: 11 de fev. de 2021.

WATANABE, S. *The Historical Analysis Of The 'kunitachi Machizukuri Movement': Its Nature And The Role Of Professor Shiro Masuda*. In: 15th International Planning History Society Conference, 2012, São Paulo. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/iphs/abstractsAndPapersFiles/Sessions/36/WATANABE.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2021.



WNA (WORLD NUCLEAR ASSOCIATION). *Fukushima Daiichi Accident. Safety and Security*. London. 2021. Disponível em: <https://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/fukushima-daiichi-accident.aspx>. Acesso em: 20 de fev. de 2021.

## **Capítulo 7 - Mapeamento ambiental participativo na ponta norte do município de Ilha Comprida, SP: riscos e vulnerabilidades ambientais percebidos pela população local**

ACSELRAD H. (org.) *Cartografias sociais e território*. IPPUR/UFRJ: Rio de Janeiro, 2008. [online] Disponível em: <http://www.etterm.ippur.ufrj.br/publicacoes/58/>. Acesso em: 29 mar. 2021

\_\_\_\_\_. *Cartografia Social e Dinâmicas Territoriais: marcos para o debate*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, 2010. Disponível em: <http://bit.ly/Acsehrad2010>. Acesso em: 29 mar. 2021

ALMEIDA, A. W. B. de. *Cadernos de debates Nova Cartografia Social: conhecimentos tradicionais no Pan-Amazônia*. Manaus: PNCSA/UEA Edições, 2010.

\_\_\_\_\_. *Carajás: a guerra dos mapas*. Belém: Falangola Editora, 1994. 329 p.

ALMEIDA, L. Q. *Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia*. Mercator, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83 a 99, nov. 2011. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/559>. Acesso em: 29 mar. 2021.

AMORIM FILHO, O. B. *Topofilia, Topofobia e Topocídio em Minas gerais*. In: DEL RIO, V. e OLIVEIRA, L. *Percepção Ambiental*. São Paulo: Studio Nobel e UFSCAR, p. 139-152, 1996.

ARAÚJO, V. G. *Mapeamento ambiental participativo na Ponta Norte do Município de Ilha Comprida, São Paulo, Brasil*. 2019. 159 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2019.1093430>. Acesso em: 29 jan. 2021.

BECEGATO, J. L.; SUGUIO, K. *Impacto ambiental antrópico na APA (Área de Proteção Ambiental) da Ilha Comprida (SP), da pré-história à atualidade*. Revista Universidade Guarulhos, v. 5, p. 102-112, 2008. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/geociencias/article/view/137/276>. Acesso em: 10 fev. 2021

CARPI JUNIOR, S. *Processos erosivos, riscos ambientais e recursos hídricos na Bacia do Rio Mogi-Guaçu*. Tese de Doutorado em Geociências e Meio Ambiente. Rio Claro: IGCE/UNESP, 2001. 188 p. Disponível em: <http://profissaogeografo.blogspot.com.br/2016/09/processos-erosivos-riscos-ambientais-e.html?m=1>. Acesso em: 11 fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; PEREZ FILHO, A. *Riscos ambientais na Bacia do Rio Mogi-Guaçu: proposta metodológica*. Geografia, v.30, n. 2, mai./ago., p. 347-364. 2005. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/664>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; SCALEANTE, O. A.; ABRAHÃO, C. C.; TOGNOLI, M. B.; DAGNINO, R. S.; BRIGUENTI, E. C. *Levantamento de riscos ambientais na Bacia do Ribeirão das Anhumas*. (Relatório final de pesquisa). In: TORRES, R.; COSTA, M. C.; NOGUEIRA, F. P.; PEREZ FILHO, A. (coord.). *Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório Final de Pesquisa*. Campinas, 2006. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/pdf/riscos\\_ambientais\\_bacia\\_ribeirao\\_anhumas.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/pdf/riscos_ambientais_bacia_ribeirao_anhumas.pdf). Acesso em: 21 jan. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A.C.; DIBIESO, E. P. *Mapeamento de riscos ambientais e planejamento participativo de bacias hidrográficas: o caso do manancial Rio Santo Anastácio, SP-Brasil*. Territorium (Coimbra), v. 19, p. 85, 2012. Disponível em: [https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19\\_artg/T19\\_Artigo\\_10.pdf](https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19_artg/T19_Artigo_10.pdf). Acesso em: 22 jan. 2021.

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; RIO, G. A. P. *Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas*. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, Rio de Janeiro, v. 2, n. 28, p.11- 30, 2005. Disponível em: [http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario\\_2005/Anuario\\_2005\\_11\\_30.pdf](http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_2005/Anuario_2005_11_30.pdf). Acesso em: 29 mar. 2021.

- CERRI, L. E. S. e AMARAL, C. P. *Riscos geológicos*. In: OLIVEIRA, A. M. S. e BRITO, S. N. A. (ed.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. 585 p.
- COLI, L. R. *Disputas territoriais e disputas cartográficas*. In: ACSELRAD, H. (org.). Cartografias Sociais e Território. Rio de Janeiro: UFRJ/IPPUR, 2008.
- CHRISTOFOLETTI, A. *Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento*. In: GUERRA, A. T.; CUNHA, S. B. (org.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Russel, 1994, Cap.XI, p. 415-441.
- CUTTER, S. *The vulnerability of science and the science of vulnerability*. Annals of the Association of American Geographers, v. 93, n. 1, p. 1-12, 2003. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/1467-8306.93101>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- DAGNINO, R. S. *Riscos ambientais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas/São Paulo*. 2007. 134p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287727>. Acesso em: 29 jan. 2021.
- \_\_\_\_\_. *Direito à cidade, Participação e Mapeamento*. Palestra proferida no eixo temático "Participação Popular e o Direito à Cidade" durante o Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana - SiBOGU 2017. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em: 14 jan. 2021.
- DAGNINO, R. S.; CARPI JUNIOR, S. *História e desafios do Mapeamento Ambiental Participativo no Estado de São Paulo*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas. 2 ed. TUPÃ-SP: ANAP, 2016, v., p. 11-27. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/1026>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- \_\_\_\_\_. *Risco ambiental: conceitos e aplicações*. CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem [online] Rio Claro/SP, Brasil, 2:2, P. 50 – 87, julho/dezembro 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/1026>.
- DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Carlos SP: Studio Nobel, 1996.
- ESTEVES, C. J. O. *Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais*. Cad. IPARDES, Curitiba, PR, v. 1, n. 2, p. 62-79, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://xdocs.com.br/doc/risco-e-vulnerabilidade-socioambiental-xn45w2z5kpoj>. Acesso em: 29 mar. 2021
- FURLAN, S. A. *Lugar e cidadania: implicações socioambientais das políticas de conservação ambiental – situação do Parque Estadual de Ilha Bela na Ilha de São Sebastião - SP*. Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia. FFLCH. USP, São Paulo, 2000.
- GIDDENS, A. *As consequências da modernidade*. Tradução de Raul Fiker. São Paulo. Editora da Unesp, 1991.
- GORAYEB, A.; MEIRELES, J. *Cartografia social vem se consolidando como instrumento de defesa de direitos*. Rede Mobilizadores, 10 fev. 2014. In: HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. Tradução de Beatriz Sidou. 1. ed. São Paulo: Centauro, 2006.
- HOLZER, W. A. *Geografia humanista: sua trajetória de 1950 a 1990*. 1992. 550 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- LIMA E SILVA, A. *Aterros sanitários: impactos gerados na paisagem local: aterro sanitário metropolitano de Santa Tecla, Município de Gravataí - RS*. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- MARANDOLA JUNIOR, E. *Habitar em risco: mobilidade e vulnerabilidade na experiência metropolitana*. 2008. 278f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287288>. Acesso em: 30 mar. 2021.

MARANDOLA JUNIOR., E; HOGAN. D. *As dimensões da vulnerabilidade*. São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 1, p. 33- 43, 2006. Disponível em: [http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01\\_03.pdf](http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01_03.pdf). Acesso em: 30 mar. 2021.

MICHAELIS: *Moderno dicionário da língua portuguesa*. São Paulo: Melhoramentos, 1998.

MORAES, A. C. R. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. 1ª. ed. São Paulo: Annablume, v. 01. 232p, 1999.

MUEHE, D. *Geomorfologia Costeira*. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S.A., 1995. p. 253- 308.

NASCIMENTO, D. M. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; *Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia*. Revista Brasileira de Geociências, v. 39, p. 395-408, 2009. Disponível em: <http://ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/7686/7113>. Acesso em: 30 mar. 2021.

OLIVEIRA, L. *Percepção do meio ambiente e geografia: estudos humanistas do espaço, da paisagem e do lugar*. In: MARANDOLA JR., E. e CAVALCANTE, T. V. (org.). Editora Cultura Acadêmica, 1. ed., 2017. 196 p.

PARADA, I. L. S. *Registros dos processos participativos sob a ótica do mapeamento: o caso do zoneamento ecológico-econômico no Vale do Ribeira*. Dissertação (mestra-do)- Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba, 2018. Disponível em: <car.br/bitstream/handle/ufscar/10276/Para-da%20I.L.S.%2C%202018%20->. Acesso em: 30 mar. 2021.

SANTOS, D. *Cartografia social: O estudo da cartografia social como perspectiva contemporânea da Geografia*. InterEspaço. Grajaú/MA v. 2, n. 6, p. 273-293, mai./ago. 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/314491367\\_CARTOGRAFIA\\_SOCIAL\\_o\\_estudo\\_da\\_cartografia\\_social\\_como\\_perspectiva\\_contemporanea\\_da\\_Geografia](https://www.researchgate.net/publication/314491367_CARTOGRAFIA_SOCIAL_o_estudo_da_cartografia_social_como_perspectiva_contemporanea_da_Geografia). Acesso em: 29 mar. 2021

SEVÁ FILHO, A. O. (org.) *Riscos técnicos coletivos ambientais na Região de Campinas*. Campinas: NEPAM-Unicamp, 1997. 70p. Disponível em: [http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos\\_ambientais\\_Campinas\\_1997.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos_ambientais_Campinas_1997.pdf). Acesso em: 08 nov. 2021

SEVÁ FILHO, A. O. ; CARPI JUNIOR, S. *Síntese das atividades e resultados do Projeto Riscos Ambientais na Bacia do Mogi – Guaçu*. Texto de disciplina Tópicos Especiais de Planejamento Energético. Faculdade de Engenharia Mecânica – Unicamp. Campinas: 2001. Disponível em: [http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscoambiental\\_mogi\\_sintese\\_sevaecarpi2002.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscoambiental_mogi_sintese_sevaecarpi2002.pdf). Acesso em 03. nov. 2021.

SILVA, A. C. A. *Percepção de situações de risco ambiental na área rural de São José do Rio Pardo/SP*. 2015. 128 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/139309>. Acesso em: 22 jan. 2021.

SILVA, A. C. A.; RISSO, L. C. *Percepção de situações de risco ambiental na área rural de São José do Rio Pardo/SP*. In: ENANPEGE, 11., Presidente Prudente. Anais. Presidente Prudente: Editora UFGD, p. 6094-6105, 2015. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/21/578.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SOUZA, C. R. G. *A Erosão Costeira e os Desafios da Gestão Costeira no Brasil*. Gerenciamento Costeiro Integrado, v. 9, p. 17-37, 2009. Disponível em: <https://www.aprh.pt/rgci/rgci147.html>. Acesso em: 30 mar. 2021.

TOMINAGA, L. K. *Análise e mapeamento de risco*. In: TOMINAGA, L. K., SANTORO, J., AMARAL, R. (org.). *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. Instituto Geológico (SMA/SP). 2. ed. São Paulo, 2012. p. 149-160. Disponível em: [http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OS-Downloads/1438375861\\_DesastresNaturais.pdf](http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OS-Downloads/1438375861_DesastresNaturais.pdf). Acesso em: 30 mar. 2021.

TUAN, Yi-Fu. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo-SP: Difel, 1980.

VEYRET, Y. *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Tradução Dilson ferreira da Cruz. São Paulo, Editora Contexto, 2007.

VEYRET, Y.; DE RICHEMOND, N. M. *O risco, os riscos*. In: VEYRET, Y. (org.). *Os riscos: o Homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto. 2007. p. 23-79.

## **Capítulo 8 - Mapeamento ambiental participativo (MAP): experiências de aplicação na formação acadêmica e aperfeiçoamento profissional**

ALMEIDA, E. *Riscos e Alterações Ambientais no Alto Paranapanema – SP*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos e Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas). Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental de Ourinhos. Ourinhos, 2012. 47 f. Disponível em: [http://bit.ly/EmersonAlmeida\\_2012](http://bit.ly/EmersonAlmeida_2012). Acesso em 27. fev. 2021.

ARAÚJO, V. G. *Mapeamento ambiental participativo na Ponta Norte do Município de Ilha Comprida, São Paulo, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/335150>. Acesso em 27. fev. 2021.

ARAÚJO, V. G.; SILVA FILHO, J. L.; CARPI JUNIOR, S. *Metodologias participativas em escolas de Campinas (SP) e áreas de entorno: uma abordagem teórico-metodológica sobre o meio ambiente*. Revista Para Onde? (UFRGS), v. 10, n. 1, p. 194-204, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/85951>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Metodologias participativas em escolas de Campinas (SP) e áreas de entorno: uma abordagem teórico-metodológica sobre degradação e conservação do meio ambiente*. Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação em Geografia - XII Enanpege. Porto Alegre (RS): UFRGS, 2017a, p. 3564 - 3375. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2017/anais/arquivos/GT%2012/1287.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento Ambiental Participativo (MAP) em Ilha Comprida (SP) como subsídio à gestão e planejamento de áreas costeiras*. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (org.). *Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento*. Campinas: Instituto de Geociências - Unicamp, 2017b. v 1, 1ª ed., p. 2888-2899. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2013/1750>. Acesso em 27. fev. 2021.

BARBOSA, F. D. *Comitês de Bacias Hidrográficas, representação e participação: desafios e possibilidades à gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil*. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos, 2019. 417 p. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11643>. Acesso em 27. fev. 2021.

BARBOSA, F. D.; LOPES, M. C.; CARPI JUNIOR, S. *Análise de alguns instrumentos de participação social na gestão dos recursos hídricos*. Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 11, n. 6, 2015, p. 44-58. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17271/1980082711620151235>. Acesso em 27. fev. 2021.

BRIGUENTI, E. C.; ORTEGA, O. *Mapeamentos de riscos e reuniões públicas: práticas escolares inseridas em questões e ações locais*. In: CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. S. (org.) *Risco e vulnerabilidade ambiental: métodos e experiências*. Tupã, SP: ANAP, 2020. (p. 157-182). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/209>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S. *Experiências de mapeamento de riscos ambientais no Estado de São Paulo com utilização de método participativo*. In: Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012, Rio Claro. Congresso Brasileiro sobre Desastres Naturais, 2012.

\_\_\_\_\_. *Processos erosivos, riscos ambientais e recursos hídricos na Bacia do Rio Mogi-Guaçu*. 2001. 188 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro: IGCE/UNESP, 2001. Disponível em: <http://profissaoegeo.blogspot.com.br/2016/09/processos-erosivos-riscos-ambientais-e.html>. Acesso em 27. fev. 2021.



CARPI JUNIOR, S.; BARBOSA, F. D.; LOPES, M.C. *Projeto “Conhecendo o comitê e mapeando a bacia”: contribuição metodológica na análise e gestão da UGRHI Turvo/Grande-SP*. In: PINHEIRO, L. S.; GORAYEB, A. (org.). *Geografia Física e as mudanças globais*. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2019. p. 1-13. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/956.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. *Mapeamento de riscos ambientais como subsídio para políticas públicas: exemplos no Estado de São Paulo*. Pontifícia Universidade Católica de Campinas: Campinas, 2009. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra realizada em 17 de setembro de 2009 para alunos e professores do curso de Geografia e Engenharia Ambiental da PUC-Campinas, como parte da programação da Semana do Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias).

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C. *Mapping environmental risks as tool of participatory plan in hydrographic basins*. In: BILIBIO, C.; HENSEL, O.; SELBACH, J. (org.). *Sustainable water management in the tropics and subtropics - and case studies in Brazil*. 1 ed. Jaguarão/Kassel: Fundação Universidade Federal do Pampa UNIKASSEL PGCult-UFMA, 2011, v. 2, p. 225-248. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=RV-SeH7iIP4C>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C.; AMORIM, B.; MELLO, L. G. M.; NUNES, R. S. *Planejamento participativo e gestão da água na bacia hidrográfica do Rio Paranapanema, Brasil*. In: VII Encontro de Geógrafos da América Latina, 2015, Havana. Ponências por Temáticas. Havana-Cuba, v. VI. p. 452-467, 2015. Disponível em: [http://bit.ly/CarpiJunior\\_2015](http://bit.ly/CarpiJunior_2015). Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A.; DIBIESO, E. *Mapeamento de riscos ambientais e planejamento participativo de bacias hidrográficas: o caso do manancial Rio Santo Anastácio, SP-Brasil*. *Territorium* (Coimbra), v. 19, p. 85-93, 2012. Disponível em: [https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19\\_artg/T19\\_Artigo\\_10.pdf](https://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19_artg/T19_Artigo_10.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C.; TROMBETA, L. R. *Aplicação da análise SWOT/FOFA no planejamento participativo da UGRH Paranapanema/Brasil*. In: FAGUNDES, B.; LEAL, A. C.; DIAS, L. S. (org.). *Água: conceitos, metodologias e práticas*. Tupã, SP: ANAP, 2019. p. 75-92. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/item/cod/203>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; LOPES, M.C.; BARBOSA, F. D.; MARTINS, A.L. *Mapeamento ambiental participativo: Experiência de educação ambiental na UGRHI Turvo e Grande*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). *Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas*. 2 ed. Tupã, SP: ANAP, 2016. (p. 29-57). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; PEREZ FILHO, A. *Riscos ambientais na Bacia do Rio Mogi-Guaçu: proposta metodológica*. *Geografia*, v. 30, n. 2, mai./ago., 2005, p. 347-364. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/664>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; SCALEANTE, O.; ABRAHÃO, C.; TOGNOLI, M.; DAGNINO, R.; BRIGUENTI, E. *Levantamento de riscos ambientais na Bacia do Ribeirão das Anhumas. (Relatório final de pesquisa)*. In: TORRES, R.; COSTA, M.; NOGUEIRA, F.; PEREZ FILHO, A. (coord.). *Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório Final de Pesquisa*. Campinas, 2006. Disponível em: <http://goo.gl/dwB5Hq>. Acesso em 27. fev. 2021.

CARPI JUNIOR, S.; SILVA, A. C. A.; LINDER, C. E. *Contribuição da percepção e educação ambiental à área de uso público da floresta estadual de Avaré-SP*. In: DIAS, L. S.; COSTA NETO, E. (org.). *Educação Ambiental em Foco*. 2. ed. Tupã-SP: ANAP, 2016. p. 85-99. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/item/cod/124>. Acesso em 27. fev. 2021.

CASTELLO BRANCO JUNIOR, A.; SAMPAIO, T.; FARIAS, A.; MIRANDA, K.; SOUZA, L.; PEÇANHA NETO, J.; RODRIGUES, S. *Mapeamento ambiental participativo e matriz SWOT/FOFA enquanto práticas de gestão e educação ambiental com ênfase em recursos hídricos*. *Geografia Ensino & Pesquisa*, [S.l.], v. 25, e11, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/43295/pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. *História e desafios do Mapeamento Ambiental Participativo no Estado de São Paulo*. In: DIAS, L. S.; BENINI, S. M. (org.). Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas. 2 ed., TUPÃ-SP: ANAP, 2016. (p. 11-27). Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/122>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Risco ambiental: conceitos e aplicações*. CLIMEP. Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 2, n. 2, p. 50-87, 2007. Disponível em: <https://professor.ufrgs.br/dagnino/publications/risco-ambiental>. Acesso em out. 2021.

\_\_\_\_\_. *Mapeamento participativo de riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas - Campinas, SP*. In: Anais do III Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Pesquisa Ambiente e Sociedade, Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.tinyurl.com/y5n2tylk>. Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Risco ambiental: conceitos e aplicações*. CLIMEP. Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 2, n. 2, p. 50-87, 2007. Disponível em: <https://professor.ufrgs.br/dagnino/publications/risco-ambiental>. Acesso em: 15 out. 2021

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S.; BARONI, F.; GOBBI, E.; GIGLIOTTI, M. *Mapas de síntese de riscos ambientais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas, São Paulo*. In: Anais do Congresso Brasileiro sobre desastres naturais. UNESP, 14 a 17 de maio de 2012. Rio Claro: UNESP, 2012. Disponível em: <http://goo.gl/me0BI>. Acesso em 27. fev. 2021.

DIOTTO, M. G. *Mapeamento participativo na gestão de unidades de conservação: o caso da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade*. In: Anais do XIII Encontro Nacional da ANPEGE, 2019, São Paulo. A Geografia Brasileira na Ciência-Mundo: produção, circulação e apropriação do conhecimento. São Paulo: ANPEGE, 2019. v. 13. Disponível em: [http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1565099215\\_ARQUIVO\\_DIOTTO\\_Marina\\_correcao.pdf](http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1565099215_ARQUIVO_DIOTTO_Marina_correcao.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

DIOTTO, M. G.; GUERRA, F. C.; PANCHER, A. M. *Cartografia participativa: grafando o território através do conhecimento social e coletivo*. In: Anais do XVIII SGBFA - Geografia Física e Mudanças Globais. 2 ed. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2019, v. 1, p. 1-12. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/946.pdf>. Acesso em 27. fev. 2021.

FARIAS, A. K. S. R.; SOUZA, L.; SAMPAIO, T. M.; MASSON, V.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Educação ambiental com o uso da ferramenta matriz SWOT/FOFA na estratégia de mapeamento ambiental participativo*. In: Anais do 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas/ MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: [http://bit.ly/Farias\\_etal\\_2019](http://bit.ly/Farias_etal_2019). Acesso em 27. fev. 2021.

OLIVEIRA, A. *Planejamento ambiental com mapeamento participativo na bacia hidrográfica do córrego Palmitalzinho - Regente Feijó/SP*. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2011, 92 p. Disponível em: [http://bacias.fct.unesp.br/gadis/docs/publicacoes/11\\_amilcar\\_oliveira.pdf](http://bacias.fct.unesp.br/gadis/docs/publicacoes/11_amilcar_oliveira.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

ORAGIO, C. B. *Mapeamento participativo de risco ambiental no município de Inconfidentes - MG*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. Inconfidentes, 2018.

OTERO, P. (coord.). *Atlas socioambiental - um retrato das bacias dos rios Sorocaba e Médio Tietê*. São Paulo: 5 Elementos Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental, 2009. 40 p. Disponível em: <http://profissaogeografo.blogspot.com.br/2010/04/atlas-socioambiental-rios-sorocaba-e.html>. Acesso em 27. fev. 2021.

PEÇANHA NETO, J. L.; SILVA, P. A.; CURTI, B. C. G.; SILVA, M. E.; CASTELLO BRANCO JUNIOR, A. *Levantamento de aspectos ambientais de bacias hidrográficas urbanas em municípios do Pontal do Triângulo Mineiro com a ferramenta Mapeamento Participativo*. In: 16º Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Caldas/ MG, 24 a 27 de setembro de 2019. Disponível em: <http://meioambientepocos.com.br/anais2019.html>. Acesso em 27. fev. 2021.

SANTOS, F. M.; CARPI JUNIOR, S.; LEAL, A. C. *Mapeamento de riscos ambientais a partir do método participativo como subsídio para o planejamento ambiental de bacias hidrográficas*. In: CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. S. Risco e vulnerabilidade ambiental: métodos e experiências. Tupã, SP: ANAP, 2020, p. 51-75. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/209>. Acesso em 27. fev. 2021.

SANTOS, V. C. *Alterações ambientais no município de Ilha Comprida, SP: estudo de caso da comunidade caiçara do bairro de Pedrinhas*. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286677>. Acesso em 27. fev. 2021.

SCALEANTE, O. *Riscos ambientais em Apiaí-SP*. 2002. 165f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2002.226327>. Acesso em 20 out. 2021.

SEVÁ FILHO, A. O. (org.) *Riscos técnicos coletivos ambientais na Região de Campinas*. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (Nepam) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 1997a. 70p. Disponível em: [http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos\\_ambientais\\_Campinas\\_1997.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos_ambientais_Campinas_1997.pdf). Acesso em 27. fev. 2021.

\_\_\_\_\_. *Riscos Ambientais, mapeando a região de Campinas*. Série cartográfica confeccionada por Salvador Carpi Junior, Josefa Jesus Vieira e Oscarlina Furquim Scaleante, sob supervisão do professor Oswaldo Sevá Filho. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (Nepam) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 1997b.

SILVA, A. C. A.; CARPI JUNIOR, S. *Percepção de situações de risco ambiental na área rural de São José do Rio Pardo/SP*. In: CARPI JUNIOR, S.; DAGNINO, R. S. Risco e vulnerabilidade ambiental: métodos e experiências. Tupã, SP: ANAP, 2020, p. 77-95. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/209>. Acesso em 27. fev. 2021.

SILVA FILHO, J. L.; SILVA, A. C. A.; CARPI JUNIOR, S. *Mapeamento participativo aplicado ao estudo de riscos ambientais no bairro Rural Sítio Novo, São José do Rio Pardo/SP*. In: MORALES, A. G.; RIGOLDI, A. G. M.; DIAS, L. S. (org.). Educação Ambiental: Reflexões e Experiências. 1. ed. Tupã: ANAP, 2016, p. 48-159. Disponível em: <https://www.amigosdanatureza.org.br/biblioteca/livros/livro/cod/119>. Acesso em 27. fev. 2021.

[Página intencionalmente em branco]



[Página intencionalmente em branco]

[Página intencionalmente em branco]

O mapeamento participativo tem sido utilizado em diversos âmbitos e para distintas finalidades, na defesa de direitos adquiridos por populações tradicionais, no planejamento e na gestão ambientais, na redução de riscos de desastres, na recuperação urbana de áreas que sofreram com desastres naturais, na educação ambiental, entre outras. Como parte do processo da Cartografia Social, o mapeamento participativo contribui para dar visibilidade às comunidades e para empoderá-las na arena da resolução de conflitos socioambientais, que surgem decorrentes dos avanços desenvolvimentistas de setores econômicos preponderantes, como os de energia, turismo, imobiliário ou agrícola.

O livro *Mapeamento participativo e Cartografia Social: aspectos conceituais e trajetórias de pesquisa* destina-se a mostrar as potencialidades e desafios encontrados nos mapeamentos participativos ou colaborativos, seus aspectos conceituais definidores e as experiências de pesquisa nessa temática, relatadas por pesquisadores brasileiros.

