

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO

RITA MACHADO DE CAMPOS NARDY

As info-ecologias e as formas comunicativas do habitar: um estudo sobre redes ecológicas  
digitalmente conectadas

São Paulo  
2024

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES E ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO

RITA MACHADO DE CAMPOS NARDY

As info-ecologias e as formas comunicativas do habitar: um estudo sobre redes ecológicas digitalmente conectadas

Versão original

Tese apresentada à Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP) para obtenção do título de Doutora em Comunicação.

Área de concentração: Teoria e Pesquisa em Comunicação Teoria.

Linha de Pesquisa: Comunicação e ambiências em redes digitais.

Orientação: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Massimo Di Felice.

São Paulo  
2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação  
Serviço de Biblioteca e Documentação  
Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo  
Dados inseridos pelo(a) autor(a)

---

Nardy, Rita Machado de Campos  
As info-ecologias e as formas comunicativas do  
habitar: um estudo sobre redes ecológicas digitalmente  
conectadas / Rita Machado de Campos Nardy; orientador,  
Massimo Di Felice. - São Paulo, 2024.  
364 p.: il.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em  
Ciências da Comunicação / Escola de Comunicações e Artes  
/ Universidade de São Paulo.  
Bibliografia  
Versão original

1. Comunicação digital. 2. Redes digitais. 3.  
Ecologia. 4. Antropoceno. 5. Cidadania digital. I. Di  
Felice, Massimo . II. Título.

302.2

CDD 21.ed. -

NARDY, Rita Machado de Campos. **As info-ecologias e as formas comunicativas do habitar: um estudo sobre redes ecológicas digitalmente conectadas**. 2024. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação, da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo. 2024.

Aprovado em: \_\_\_\_\_

### **Banca Examinadora**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

“Devir-com, e não simplesmente devir, é a regra do jogo.”  
(Haraway, 2023, p. 28)

Para Thereza

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Massimo Di Felice por compartilhar sua jornada de conhecimento comigo. Agradeço em especial pela orientação em minha navegação de retorno ao estudo acadêmico e de pesquisa. Agradeço também pelo convite para integrar o Atopos e realizar esta pesquisa, pela confiança depositada em mim e que tanto tem ajudado a fortalecer a minha autoconfiança. Pelo saudável hábito de pensar junto e trocar ideias com tanta generosidade e alegria.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Eli Borges Júnior um agradecimento muito especial, pela amizade, trocas, ensinamentos e parceria amorosa em todos os movimentos, desde o início desta jornada. E aos amigos queridos Matheus Soares, Juliana Cutolo, Bruno Madureira Ferreira e Erick Roza companheiros desse modo engajado, empático e amigo de construir junto.

Aos pesquisadores do Atopos e da plataforma Internacional de Cidadania Digital (cidig), parceiros num modelo inclusivo de fazer ciência, construir conhecimento e trocar experiências, dentro e fora dos campos acadêmicos. A trilha no Atopos tem sido temperada com amizade, respeito, comida e carinho.

Agradeço à Thereza, minha filha, minha inspiração e motivação. Seu companheirismo, amor, apoio e trocas foram fundamentais para que eu não desistisse. Sua presença faz a vida e a pesquisa muito mais leves, interessantes, amorosas e divertidas!

Ao Guilherme pela amizade e amor de mais de 20 anos. Navegamos pelo meu mestrado (aí ainda como amigos), o mestrado dele e o meu doutorado.

A minha mãe, Therezinha, e ao meu pai, Cid, pelo apoio e amor de uma vida toda. Aos meus irmãos André e Olavo, às minhas irmãs cunhadas Gabi e Fábria, às sobrinhas Julia, Alexandra e Tais, e ao Felipe pelos papos maravilhosos. E as tias Anna e Ciza. Família querida, sempre presente e inspiradora.

Agradeço também às amigas-irmãs Frineia Rezende, Rachel Añon, Nilda Rodrigues e Salete Vicentini, sempre perto e sempre junto, nas comemorações e nas aflições. E ao amigo Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Luis Fernando, por seu apoio e conselhos durante tempos desafiadores.

Agradecimento especial a minha sócia e amiga Tatiane. Seu apoio, conversas, trocas e imensa paciência foram essenciais para que eu não desistisse e conseguisse chegar ao final desta pesquisa. Agradeço a irmandade, parceria, respeito, amizade.

Agradeço aos representantes dos projetos e iniciativas estudados pela generosidade de dividir seu conhecimento no processo de coleta de dados AoT, Sampa+Rural, Consórcio Cerrado das Águas, *Rainforest Connection*.

As plantas do jardim aqui de casa, dos parques de Sampa e a Rexie, não humanos que fizeram parte e muito ajudaram com conexões, conversas e trocas não verbais a concluir este percurso.

Aos funcionários e professores da pós-graduação da ECA, do PPGCOM e das demais áreas da Universidade, que fazem esta comunidade possível. Especialmente diante dos desafios da pandemia e de seus impactos no dia a dia da universidade e de cada um.

A Pró-Reitor de Pós-Graduação da Universidade de São Paulo, que por meio da Resolução do Conselho de Pós-Graduação (CoPGr), nº 8082, de 05 de maio de 2021, permitiu prorrogação do prazo da pesquisa, considerando a emergência da pandemia de Covid-19 e seus impactos diretos no meu percurso de vida, pessoal, profissional e acadêmico.

## RESUMO

NARDY, Rita Machado de Campos. **As info-ecologias e as formas comunicativas do habitar: um estudo sobre redes ecológicas digitalmente conectadas**. 2024. p. 365. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

Diante da identificação da emergência de um novo tempo geo-histórico, caracterizado no conceito do Antropoceno, esta pesquisa propôs refletir sobre como uma abordagem crítica ao pensamento antropocêntrico, que identificaria a separação entre cultura, técnica e natureza, considerando abordagens interdisciplinares, poderia apontar transformações no campo da teoria da comunicação. O humano e sua cultura, dissociados da natureza, pareceriam esbarrar em um limite relevante diante do embate do Antropoceno, que sugere associar as histórias humanas e geológica da terra. Assumir um modelo de pensamento ecológico poderia ser um caminho para explorar estas relações integradas observando a interdependência e as interconexões. Neste sentido, sugere-se que o campo da comunicação poderia ser observado também por uma abordagem ecológica, a partir do conceito das formas comunicativas do habitar, atópico e digital, e da formação das arquiteturas reticulares denominadas info-ecologias (Di Felice, 2021). Esta pesquisa analisa como as arquiteturas formadas pela conexão entre elementos, humanos, não humanos, tecnológicos e digitais, expressas nas formas info-ecológicas, em seus fluxos informativos e conectivos, e associados aos processos de dataficação e digitalização de elementos ambientais, permite identificar também outros formatos comunicativos e novas arquiteturas.

**Palavras-chave:** Comunicação digital. Redes digitais. Ecologia. Antropoceno. Cidadania digital.

## ABSTRACT

NARDY, Rita Machado de Campos. **Info-ecologies and communicative forms of inhabiting: a study on digitally connected ecological networks.** 2024. p. 365. Thesis (PhD in Communication Sciences) - School of Communication and Arts, University of São Paulo, São Paulo, 2024.

Faced with the identification of the emergence of a new geo-historical time, characterized in the concept of the anthropocene, this research proposed to reflect on how a critical approach to anthropocentric thinking, which would identify the separation between culture, technique and nature, considering interdisciplinary approaches, could point to transformations in the field of communication theory. Humans and their culture, dissociated from nature, would seem to come up against a relevant limit in the face of the clash of the Anthropocene, which suggests associating the human and geological histories of the earth. Assuming a model of ecological thinking could be a way to explore these integrated relationships by looking at interdependence and interconnections. In this sense, it is suggested that the field of communication could also be observed through an ecological approach, based on the concept of communicative forms of inhabiting, atopic and digital, and the formation of reticular architectures called info-ecologies (Di Felice, 2021). This research analyzes how architectures formed by the connection between human, non-human, technological and digital elements, expressed in info-ecological forms, in their informational and connective flows, and associated with the process of datafication and digitization of environmental elements, also allows to identify other communicative formats and new architectures.

**Keywords:** Digital communication. Digital networks. Ecology. Anthropocene. Digital citizenship.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Gráfico do uso global da Terra para a produção de alimentos .....	112
Figura 2: Captura de tela do mapa que compõe a arquitetura da rede Sampa+Rural.....	145
Figura 3: Captura de tela da identificação de conexões entre as categorias que compõem a rede Sampa+Rural .....	148

## SUMÁRIO

REFLEXÕES INICIAIS SOBRE POR QUE PESQUISAR .....	13
INTRODUÇÃO .....	15
1. O ESTADO DA TERRA E AS REDES ECOLÓGICAS .....	20
1.1 A crise de uma ideia antropocêntrica de ecologia e a busca por espaços para tentar “aterrar” .....	20
1.2. Algumas abordagens para um outro debate ecológico .....	24
1.3. Como nomear um novo estado do Terra: o debate sobre o Antropoceno.....	30
1.4. Ecologias reticulares .....	37
1.5. Um outro lugar para a “natureza” e suas entidades .....	48
2. INFO-ECOLOGIAS: TECNOLOGIAS DIGITAIS, ECOLOGIA E A COMUNICAÇÃO COM NÃO HUMANOS .....	53
2.1 Comunicação como uma forma de habitar ecológico.....	53
2.2 A cidadania digital e a digitalização de “todas as coisas” .....	64
2.3 Sentidos e sensores e a construção de outras ecologias .....	70
2.4 Jeremy Rifkins: a questão da energia em uma visão reticular sobre a biosfera, a economia e a comunicação .....	81
3. COMO ENCONTRAR INFO-ECOLOGIAS POR MEIO DOS PROJETOS-REDE: ABORDAGEM E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	85
3.1 Visão geral.....	85
3.1.1 Etapas de pesquisa .....	89
3.2 Apresentação do quadro teórico de referências.....	90
3.3 Hipóteses e objetivos .....	92
3.3.1 Objetivos específicos .....	92
3.4 Abordagem metodológica .....	93
3.4.1 Narrativas info-ecológicas.....	98
3.4.2 Adaptação da proposta metodológica de estudos de caso para definição de escopo, limites, parâmetros e direcionadores de pesquisa .....	102

3.5. Procedimentos de pesquisa.....	105
3.5.1 Perguntas transversais e parâmetros qualitativos gerais para levantamento e escolha dos projetos-rede.....	106
3.5.2 Direcionadores qualitativos para a elaboração das narrativas dos projetos-rede .....	108
3.5.3 Reflexões sobre limites, escopo e parâmetros para caracterizar, levantar e escolher projetos-rede.....	109
3.5.4 Considerações sobre o espaço contemporâneo na escolha dos projetos-rede .....	110
3.5.5 Levantamento de projetos-rede.....	114
3.5.6 Os arranjos ou projetos-rede selecionados <i>Array of Things</i> (AoT), Sampa+Rural e <i>Rainforest Connection</i> (RFCx) e suas fontes de pesquisa .....	115
3.5.7 Limites temporais da pesquisa dos projetos-rede .....	119
4. REDES ECOLÓGICAS DIGITALMENTE CONECTADAS: OS PROJETOS-REDE NARRADOS COMO EXEMPLOS DE INFO-ECOLOGIAS .....	120
4.1 <i>Array of Things</i> (AoT): uma plataforma para sentir a cidade .....	120
4.1.1 Muito além da tecnologia: ciência construída com cidadania .....	122
4.1.2 O que é e como funciona a matriz AoT .....	124
4.1.3 Engajamento local e multisetorial.....	126
4.1.4 Governança e cibersegurança .....	128
4.1.5 Sensores e a Matriz para todas as “coisas” .....	130
4.1.6 Incentivo à inovação e fomento à educação .....	133
4.2 A Plataforma Sampa+Rural: digitalização do território e a visibilidade da ruralidade da cidade de São Paulo .....	137
4.2.1 A formação da Plataforma Sampa+Rural e sua origem no projeto <i>Ligue os Pontos</i> .....	141
4.2.2 As conexões híbridas da Plataforma Sampa+Rural .....	144
4.2.3 Planejamento colaborativo como base para a elaboração da Plataforma Sampa+Rural.....	151

4.2.4 Indicadores e evidências.....	151
4.2.5 A info-ecologia emergente na Plataforma Sampa+Rural.....	152
4.3 <i>Rainforest Connection</i> (RFCx): tecnologia para “escutar” e conectar-se às paisagens e seus habitantes.....	154
4.3.1 A formação do projeto-rede <i>Rainforest Connection</i> : os sistemas de alerta e detecção de ameaças utilizando celulares usados .....	157
4.3.2 Da detecção de ameaças a escuta da biodiversidade.....	160
4.3.3 Como atua a RFCx, na prática: parcerias, modelos e financiamento .....	162
4.3.4 Cidadania, tecnologia e info-ecologias na construção de futuros possíveis .....	169
4.4 Reflexões conectadas sobre os projetos-rede narrados.....	170
5. COMUNICAÇÃO E INFO-ECOLOGIAS: A CONEXÃO COMO UMA FORMA DE HABITAR NA BIOSFERA HIPERCONNECTADA .....	183
5.1 Comunicação, complexidade e ecologia.....	183
5.2 As formas comunicativas dos ecossistemas digitalmente conectados .....	191
5.3 A comunicação como um <i>devoir-com</i> os “ <i>estranhos e clandestinos</i> ” .....	199
5.4. Considerações sobre caminhos para futuras investigações .....	201
Referências bibliográficas.....	207
ANEXO I - Etapa de levantamento de projetos-rede .....	219
ANEXO II - Fontes analisadas do projeto-rede <i>Array of Things</i> (AoT).....	297
ANEXO III - Fontes analisadas do projeto-rede Sampa+Rural.....	305
ANEXO IV - Fontes analisadas do projeto-rede <i>Rainforest Connection</i> (RFCx) .....	321



## REFLEXÕES INICIAIS SOBRE POR QUE PESQUISAR

“[...] na verdade, é se desintegrando que o universo se organiza.”<sup>1</sup>

(Morin, 2005, p. 213)

Esta tese é o resultado de um convite, uma expectativa e de vários incômodos crônicos. O convite seria o de colaborar com as atividades do Centro Internacional de Pesquisa Atopos, da Escola de Comunicações e Artes, da Universidade de São Paulo (Atopos/ECA/USP) e Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, também da USP (PROCAM/USP), e a partir da abordagem teórica proposta pelo grupo, contribuir para o evoluir contínuo de uma rede híbrida e diversa que busca ajudar a construir outros olhares sobre a cidadania, a comunicação e a ecologia, a partir das suas conexões. Minha participação incluiu, entre outras atividades e interações de pesquisa e extensão, a elaboração desta tese de doutorado. A relação com o Atopos permitiu dividir, no espaço de trocas e de interações que emerge da rede, um jeito interativo de pesquisar, compartilhar e deixar surgir conhecimentos e possibilidades de práticas. Como resultado, me deparei com perspectivas novas sobre velhos dilemas, mesmo que estes continuem existindo num espaço de ambiguidades e criticidade. Esta era a minha expectativa, ou esperança, mesmo, após um episódio de *burnout*, em que fui muito tentada a mudar de rumo profissional.

Os dilemas, ou incômodos crônicos, foram se formando ao longo de mais de 20 anos de atuação profissional nas áreas de interface entre a sustentabilidade, a ecologia e a comunicação, em contato com diversos modelos de organizações e de projetos. Dizem respeito à confrontação com os desafios que envolvem esse trio, em suas teorias e expressões práticas, no cotidiano do trabalho nas organizações e na pesquisa, e em especial, nas buscas por construir modelos de interagir e de pensar espaços de possibilidades a partir deles. Os incômodos falam de buscar formas diferentes de participar de processos de transformação propositivas nesta teia desafiadora de atuação. Teia formada em articulações associadas, que envolvem desigualdades, modelos socioeconômicos e culturais, tecnologias, elementos ambientais e climáticos, mensagens, significados, contextos históricos, espaços e territórios entre tantos outros actantes, processos e fenômenos

Ecologia, tecnologia, sustentabilidade e comunicação estariam, neste sentido,

---

<sup>1</sup> Morin faz referência neste trecho de *Ciência com consciência* (2005) ao segundo princípio da termodinâmica, ou a entropia. Diz Morin (2005, p. 212): “em meados do século passado, o surgimento do segundo princípio da termodinâmica, que é um princípio irreversível de degradação da energia, um princípio da desordem, ou seja, de agitação calorífica e, ao mesmo tempo, um princípio de desorganização, acabou afetando todos os sistemas organizados.”

parecendo cada vez mais conectados. Observá-las em conjunto, ou a partir de suas associações, como proposto pela linha de pesquisa apresentada por Massimo Di Felice, no âmbito dos projetos desenvolvidos no Atopos, poderia assim contribuir para apoiar este movimento de buscar caminhos de possibilidades. Propor refletir sobre a cultura de “insustentabilidade”<sup>2</sup> antropocêntrica na qual estamos imersos, caracterizada por contrapor natureza, cultura, tecnologia e humanidade, viria também, por outro lado, ajudar a relembrar parentes e amigos “estranhos”, mas muito íntimos, como destacado por autores como Morton (2023), Stengers (2015), Latour (2020) e Haraway (2023), em abordagens teóricas e redes de trabalho que estão buscando novas formas de caminhar mesmo nos mares turbulentos de um possível novo momento geo-histórico. No caminho, o "comum" talvez possa se “recompor” e talvez ampliar-se, como destacaria Alberto Acosta (2022).

Nestes tempos desafiadores de crise da democracia, aquecimento global e extinções em massa, talvez seja também relevante abrir algumas fronteiras e deixar-se navegar. Vislumbrar uma abordagem integradora entre cultura e natureza pode relacionar-se a identificar a impossibilidade de realizar novos contratos (Serres, 1991) se estes continuarem a tomar como ponto de partida a mesma base de pensamento que os gerou. Estaríamos, assim, talvez diante de um novo tempo, delimitado como descreve Haraway (2023) pela emergência do antropoceno, e que pediria novos acordos e novas bases para refletir. Não seria possível, como apresenta a filósofa e feminista, evitar os incômodos e os dilemas do mundo e da vida, pois estes fazem parte da história. Seria preciso, como pareceria propor a autora, seguir, aceitar a incerteza. E incorporar a possibilidade de que vamos nos transformar, juntos. Conectar-se transforma aqueles ou aquilo que se liga ou interage, como ensina o professor Massimo Di Felice (2017). Assim, todos aqueles com os quais nos conectamos poderiam afetar a forma como nos comunicamos, como habitamos e como nos movemos no mundo e ao longo do tempo. Aproximar o pensamento ecológico à comunicação poderia talvez ajudar a construir novas possibilidades ou pontes para tentar abordar ambas.

Além de interesses acadêmicos em comum, a rede do Atopos se mantém conectada também pela amizade e pela generosidade de seu coordenador e fundador, o professor Massimo Di Felice. A ele e ao grupo agradeço pelos aprendizados e pela linda vivência imersa nas incertezas, mas recheada de expectativas.

---

<sup>2</sup> “Já não existe ordem absoluta, porque sabemos que a ordem biológica nasceu há dois ou três milhões de anos neste planeta e morrerá mais cedo o mais tarde, mas também no universo estelar, galáctico e cósmico.” (Morin, 2002, p. 109)

## INTRODUÇÃO

O assustador de se perder numa floresta de árvores atrás de árvores, ou numa cidade de ruas e ruas, é o de ter o vislumbre de si mesmo do ponto de vista das árvores. É a sensação de estar sendo acompanhado. E o que você está vendo? O que está vendo você?

(Morton, 2023, p. 126)

Nós, humanos, integramos o ambiente que habitamos por meio de processos ecológicos, comunicativos e habitativos complexos (Di Felice, 2009, 2021), em condição de interdependência (Haraway, 2023) e interconectividade (Morton, 2023). Nesse processo de coexistir, por meio das conexões que integramos e das teias às quais pertencemos, formamos e somos formados *pela e com* a rede ecológica (Lovelock, 1995; Haraway, 2023, 2016, Coccia, 2018). No momento geo-histórico que habitamos, no entanto, nos encontramos diante de dilemas contundentes (Latour, 2021), evidenciados na avaliação da possibilidade de atingimento de limites planetários para nossa sobrevivência na biosfera (Crutzen, 2002; Veiga, 2019; Steffen *et. al.*, 2015). Nesta investigação, propusemos abrir espaços para refletir sobre as dificuldades de abordar o momento de crise ecológica, caracterizado na figura do Antropoceno e descrito como um novo tempo geo-histórico, a partir dos mesmos modelos de pensamento que estariam associados a sua emergência. Um caminho apontado para explorar outras abordagens seria rever o paradigma de pensamento antropocêntrico que teria elaborado historicamente uma percepção de separação entre humanidade, cultura e técnica daquilo que se acostumou a chamar de natureza ou ambiente (Di Felice, 2009). A identificação do humano e de sua cultura como dissociada da natureza, parece esbarrar em um limite relevante diante do embate do antropoceno, que vai sugerir ter identificado um encontro entre as histórias humanas e a geológica da terra. Este encontro, caracterizado na identificação de um novo estado do mundo, que estaria associado aos impactos da presença humana, apontaria ser crítico para a sustentabilidade ou para a manutenção da qualidade de vida e para sobrevivência de muitas espécies, inclusive para a nossa própria (Veiga, 2019, 2023; Kolbert, 2015).

Seguir nesta perspectiva de reconexão, no entanto, apontaria também para a necessidade de rever barreiras entre os campos e disciplinas científicas clássicas (Latour, 2021), e para os modelos sistêmicos de concepção de mundo (Danowski; Viveiro de Castro; Saldanha, 2022), sugerindo possibilidades de refletir como diria Veiga (2023, p. 160), também sobre as *continuidades* entre os processos históricos e adaptativos. Buscar pontos de vista que proponham relacionar os movimentos do humano (sua cultura e também as tecnologias) no espaço e no tempo, em conexão com os elementos ambientais e com as outras espécies, parece

ser um caminho relevante para pensar, assim, também o nosso tempo, a partir de uma perspectiva ecológica.

Assumir um modelo de pensamento ecológico, transversalmente, como colocaria Morton (2023, 2023a), poderia ser um caminho para reconectar ou buscar explorar estas relações integradas, observando a interdependência e as interconexões, que caracterizariam as relações humanas na biosfera. Neste caminho de reflexão, como humanos, integramos e comunicamos, em conjunto com os demais elementos ambientais, mas também com objetos, inclusive os tecnológicos e digitais, e com as demais espécies, arranjos compostos em diferentes escalas, no espaço e no tempo, a formar e a ser formados na biosfera hiperconectada (Di Felice, 2021; Morton, 2023a, 2023b).

Como campo de estudos que envolveria a investigação também sobre as conexões, a troca, a circulação e a emergência da informação, associada à construção de conhecimentos e dos movimentos de elaboração de significados e sentidos, a comunicação assume um papel estratégico para a pesquisa sobre o humano a partir de um entendimento ecológico. Neste movimento, a pesquisa propôs explorar as relações e processos comunicativos a partir das possibilidades relacionadas ao seu entendimento como uma forma de habitar, atópico e digital, como descreveria Di Felice (2021). O autor identifica a comunicação de uma perspectiva ecológica e habitativa (Di Felice, 2009) na emergência de formas comunicativas que seriam formadas por meio do ato conectivo, e que incluiriam os agregados humanos e não humanos, as diversas espécies, elementos ambientais, conectados por meio de processos de digitalização e de dataficação. Estas arquiteturas reticulares, sempre recombinantes, seriam chamadas de info-ecologias (Di Felice, 2021).

A possibilidade de formação das info-ecologias como uma forma de identificar a expressão de narrativas, que reuniram também estes elementos, humanos e não humanos, tecnológicos e ambientais, foi estudada nesta pesquisa como um espaço de possibilidade para o estudo da comunicação, assim, numa perspectiva também ecológica.

A pesquisa buscou identificar redes que pudessem ser caracterizadas como info-ecológicas, na perspectiva apresentada por Di Felice (2021), especificamente a partir da emergência de conexões outras com a biodiversidade, o espaço, a atmosfera, por exemplo, a partir da interação com processos de dataficação e digitalização. Neste sentido, a abordagem das formas comunicativas do habitar e as info-ecologias poderiam representar também espaços para reconectar, na ciência da comunicação, um modelo de pensar no qual se buscaria associar o humano, a cultura, a tecnologia, a natureza, a biodiversidade, os elementos ambientais, por meio das associações e das redes formadas.

Na descrição de Di Felice (2009, 2017, 2021), as info-ecologias, de maneira diferente do que proporia Latour (1994), não formariam um "parlamento das coisas", mas um outro tipo de "não natureza" conectada, processada e atualizada digitalmente. Esta "*a-natureza*" não seria composta apenas de "coisas", isto é, não seria mais apenas material, mas formada para além da matéria, conectando e sendo composta por informações e dados, tanto biológicos, químicos, físicos e ecológicos, quanto digitais. Esta composição info-material produziria, na descrição de Di Felice (2009, 2017, 2021) uma composição não mais baseada em essências, mas em sequências informativas que oferecerem a possibilidade de alterações na própria matéria, em contínua transformação. Esta info-materialidade seria caracterizada como um processo "*transubstanciativo*" (Di Felice, 2017) que não seria resultado de agregações, nem de uma forma parlamentar argumentativa, como descreveu Latour (1994), mas por meio de conexões. Assim, as "formas formantes" descritas como info-ecologias (Di Felice, 2021), por meio de suas arquiteturas híbridas e de processos de digitalização e de dataficação de elementos chamados de ambientais, poderiam abrir espaços para um modelo também outro de exercer a cidadania que seria apresentado por Di Felice (2021) como cidadania digital.

Ainda, como descreveria Haraway (2016, 2023), diante das dimensões e do tamanho do desafio que representaria o espaço-tempo limite identificado no Antropoceno, e à crise ecológica a ele associada, seria preciso repensar e buscar compor arranjos em outras escalas, nas quais estivessem associadas às relações também com outras espécies, além de parentescos ou reconhecimentos óbvios, de modo a construir novas narrativas que ajudassem a identificar um outro tempo, além deste, em estado de colapso. As alternativas identificadas pela autora poderiam ajudar a compor um movimento de recomposição ecológica.

Levantar e apresentar exemplos de arquiteturas atópicas ou info-ecologias, que em suas redes e histórias de emergência, estivessem associadas a busca também por elaborar formas outras de entender os processos comunicativos para além de sua concepção midiática e instrumental abriria a possibilidade de repensar a ideia de comunicação como uma prática de construção de uma forma habitativa digital e como uma maneira de conectar-se em um novo estado da terra, relacionando o humano, tecnologias, elementos ambientais e a biodiversidade. Consequentemente, as formas comunicativas emergentes poderiam ser relacionadas a outros fluxos informativos e de governança, que poderiam talvez representar exemplos de abertura para novos modelos de expressão da cidadania, numa biosfera digitalizada, como descreveria Di Felice (2021), em sua crítica a um modelo antropocêntrico de tomada de decisão.

Como forma de materializar a investigação e de aproximar teoria e prática, nesta pesquisa, que tem um caráter exploratório, propusemos sugerir parâmetros de análise

qualitativas que apoiassem caracterizar as arquiteturas chamadas de info-ecologias e, por meio destes, levantar exemplos de sua expressão, na relação com elementos ambientais e da biodiversidade. A partir dos parâmetros definidos, foi realizado um levantamento para identificar projetos que pudessem ser apresentados como exemplos de info-ecologias que estivessem a apontar caminhos para a elaboração de narrativas outras frente aos desafios do chamado Antropoceno, emergentes nas ecologias informativas formadas. Em analogia ao que foi descrito por Latour (2012) em sua teoria ator-rede, esses projetos ou iniciativas, também entendidos como agregados emergentes e reticulares, relacionados a controvérsias associadas ao entendimento da entrada em um novo tempo geo-histórico, foram chamadas nesta pesquisa de projetos-rede.

Dentre os exemplos encontrados e que tiveram narrativas elaboradas neste estudo estão os seguintes projetos-rede: *Array of Things* (AoT)<sup>3</sup>, que emerge da incorporação de sensores ambientais na cidade norte-americana de Chicago (EUA). Também, a Plataforma Sampa+Rural<sup>4</sup>, desenvolvida a partir da digitalização e interação entre atividades de produção e comércio agrícolas e de turismo rural, desenvolvida na cidade de São Paulo, e que inspirou o surgimento de uma política pública municipal sobre a temática da agricultura urbana na cidade. Destaca-se ainda a ecologia informativa formada pela formação da organização não-governamental *Rainforest Connection* (RFCx)<sup>5</sup>, que propõe atuar por meio da captação e análise de sons digitalmente, com objetivos de estudar a biodiversidade e apoiar o combate ao desmatamento florestal e a caça ilegais com o uso de sistemas de monitoramento bioacústico e de plataforma digital de consolidação e análise algorítmica de dados. Em junho de 2023, a organização atuava em 35 países, em diversas localidades, inclusive no Brasil.

Os projetos-rede seriam exemplos de modelos de comunicação e conexão híbridos, que, entende-se, poderiam estar a surgir a partir das potencialidades das redes, e que já poderiam ser observados em diferentes ecossistemas. Os três exemplos poderiam ser assim descritos como info-ecologias, que se formariam a partir da conectividade digital, como descrito por Di Felice (2021).

Buscou-se tecer, assim, relações entre a proposta teórica das formas comunicativas do habitar digital, ou das info-ecologias, (Di Felice, 2009, 2021), associadas a conectividade digital (Accoto, 2018) e às relações do humano integrado de forma ecológica ao território e ao espaço que habita (Latour, 1994, 2012; Haraway, 2016; Krenak, 2019), frente ao momento de crise

---

<sup>3</sup> Informações estão disponíveis em: <https://arrayofthings.github.io/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

<sup>4</sup> Informações estão disponíveis em: <https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

<sup>5</sup> Informações disponíveis em: <https://rfcx.org/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

caracterizada na figura conceitual do Antropoceno, e de seus impactos interconectados.

Reflexões sobre o estado “mutante” do “mundo” contemporâneo (Latour, 2020), uma crítica a visão antropocêntrica, baseada na ideia de separação entre o humano, cultura, tecnologia e natureza; e uma breve contextualização sobre as redes ecológicas são apresentados no capítulo 1. No capítulo 2, são abordadas as conexões comunicativas e informativas reconfiguradas pela incorporação de tecnologias digitais, como descritas nas formas comunicativas do habitar, além de uma breve referência a possibilidades de comunicação com não humanos, que também estariam relacionadas a um modelo ecológico de abordar a comunicação. A abordagem e os procedimentos de pesquisa para encontrar projetos-rede é descrita no capítulo 3.

No capítulo 4, são apresentadas as narrativas dos projetos escolhidos como exemplos das formas comunicativas atópicas e digitais, buscando caracterizá-las por meio dos parâmetros qualitativos comuns, mas também apresentar as singularidades que os descrevem em suas especificidades, em arranjos particulares, além de uma avaliação integrada dos exemplos de info-ecologias narradas. No capítulo 5, apresenta-se uma reflexão sobre a composição do conceito de info-ecologia, buscando ponderar sobre a perspectiva ecológica dos arranjos informativos e comunicativos. São apresentadas também algumas considerações emergentes elaboradas a partir do caminho trilhado, assim como propostas para a continuidade dos estudos e das pesquisas.

Buscamos contribuir, assim, por meio desta investigação, para o debate sobre as formas de comunicação digitais, através da descrição de info-ecologias conectadas baseadas mais que em fluxo e repasse de informações entre emissores e receptores, em redes metamórficas e atópicas. A importância de repensar a ideia de comunicação pode também repercutir em repensar formas de organização e tomada de decisão coletivas e em rede que, a partir de processos de dataficação e digitalização de elementos socioambientais, poderiam influenciar e abrir espaços para refletir sobre a relação com os desafios do estado crítico do mundo contemporâneo, em uma perspectiva também ecológica, por meio de um movimento que propõe reconectar as histórias humanas e da natureza, que jamais estiveram separadas.

## 1. O ESTADO DA TERRA E AS REDES ECOLÓGICAS

### 1.1 A crise de uma ideia antropocêntrica de ecologia e a busca por espaços para tentar “aterrar”<sup>6</sup>

A ecologia abarca todas as maneiras pelas quais imaginamos como vivermos juntos. A ecologia é profundamente ligada à coexistência. Existência é sempre coexistência. Nenhum homem é uma ilha. Os seres humanos precisam uns dos outros tanto quanto precisam de um ambiente. Os seres humanos são o ambiente uns dos outros. Pensar ecologicamente não é pensar sobre coisas não humanas. A ecologia tem a ver com você e comigo.

(Morton, 2023, p. 16)

Os significados e impactos da presença humana na Terra e nossa relação de interdependência com as demais espécies e com o ambiente, têm provocado reflexões urgentes, cheias de ambiguidades e tensões, a partir da percepção também cada vez mais clara de que estamos vivendo uma profunda crise ecológica e da discussão sobre a possibilidade da passagem para um novo tempo geológico. A percepção de uma condição de fragilidade de nossa espécie, assim como de muitas outras, frente a um ambiente em transformação acelerada, de larga escala e ecologicamente crítica, associada especialmente às mudanças climáticas e ambientais globais, parece marcar um momento único em nossa história.

Como ressaltaria Veiga (2023, p. 88) esta condição singular levaria a refletir não somente sobre quais seriam os possíveis caminhos que nos teriam trazido a este momento crítico, mas também para onde esta nova condição poderia estar a apontar nos levar.

Neste sentido, em *No tempo das catástrofes*, a filósofa Isabelle Stengers (2015) descreveria a humanidade diante de um dilema crucial, relacionado a emergência deste novo estado da Terra, ao mesmo tempo que pareceria propor, também, refletir sobre a necessidade de permitir emergir um outro modo de nela estabelecer relações. A criticidade pareceria ressaltar a urgência em abrir-se para refletir sobre as relações que temos estabelecido entre nós, com a Terra e com os demais seres que também nela resistem (Stengers, 2015, 2018). Para escapar desta percepção, que estaria associada a uma visão de base ocidentalizada - e de raiz histórica europeia - de desenvolvimento, pareceria analisar Stengers (2015), seria preciso considerar ou refletir saberes e relações que permitam questionar esta narrativa. Para a filósofa, os novos espaços se caracterizam, entre outros aspectos, pela tentativa de ir além da percepção de uma natureza externa a ser protegida ou que nos sirva de recurso. A Terra (ou Gaia), sugeriria

---

<sup>6</sup> O título faz referência ao título da obra *Onde aterrar? Como se orientar politicamente no Antropoceno* (2020) de Bruno Latour.

a autora, possuiria uma presença ubíqua em nossos destinos, sendo preciso, por isso, aceitar a sua “intrusão”. E fazer escolhas e análises a partir dessa perspectiva (Stengers, 2015).

Em consonância, o sociólogo Bruno Latour (2020) diria que tal constatação pressionaria a humanidade a refletir sobre o *status* de sua presença no planeta, no sentido de se perceber e se identificar como parte da rede que compõe o mundo (não externos a ela). Ao retomar uma análise histórica da presença humana na biosfera e do impacto geológico também a ela relacionada, Latour (2020) analisou que o novo momento em que vivemos não representaria mais uma “crise” a ser enfrentada, mas um novo tempo, uma “mutação” no estado da Terra. Nesse novo momento, comparado pelo autor a outros saltos de grande transformação dos conhecimentos da humanidade sobre si mesma, tal qual a descoberta de uma Terra que não é o centro do universo, seria possível perceber que nossa presença alteraria o conjunto das relações e o estado da biosfera, e vice-versa. Viveríamos em uma rede conectada e interdependente (Latour, 2020).

Assim como Stengers (2015), Latour (2020) também pareceria identificar, nesta rota de reflexão, a importância de superar ou rever a percepção de uma dicotomia entre humanidade, sua cultura e o conceito de natureza. Neste caminho, o cuidar e a constatação de pertencimento à Terra ou ao mundo, poderiam emergir como elementos essenciais para superar as emergências do tempo em que vivemos.

Diria Latour (2020, s.p.), a este respeito:

Não existe cura para o pertencimento ao mundo. Mas, pelo cuidado, é possível se curar da crença de que não se pertence ao mundo; que essa não é a questão essencial; que o que ocorre com o mundo não nos diz respeito.

Veiga (2023), por meio de um outro percurso de análise, pareceria também indicar a necessidade de buscar rever o modo como as ciências, humanas e as da terra, teriam proposto avaliar as *continuidades* entre os processos que integrariam evolutivamente *cultura/história* e *natureza/evolução*, como forma de abordar os impactos ecológicos críticos da humanidade na biosfera. Ao revisitar o entendimento sobre o modo como as teorias de Darwin sobre a evolução das espécies, incluindo a humana, poderiam relacionar os dois processos, o autor pareceria identificar também a possibilidade de seguir esta rota.

Diria Veiga (2023, p. 160) sobre esta forma de análise que poderia ser conectada no campo da ecologia:

a interferência permanente, ou a relação de habitação mútua, entre ‘natureza’ e cultura’ é - no texto darwiniano e no que nele se inspira - o cadinho da

compreensão dos complexos processos socioevolutivos que hoje devem constituir o programa de uma ecologia científica.

Ainda, Han (2018) também destacaria os dilemas da relação entre o humano e o estado da Terra, apontando os estados de violência e desgaste que ambos estariam a refletir. Em sua análise, a *sociedade do desempenho* e, como resultado, também do *cansaço*, como denominaria o autor, refletiria uma forma de organização na qual o excesso de positividade poderia ofuscar a percepção, de modo que a coerção seria autoimposta, trazendo uma falsa ideia de liberdade individual autogerida, mas que, inversamente, se traduziria em depressão e burnout. Na visão de Han, a violência velada da sociedade do desempenho também poderia se traduzir em um “burnout” do sistema da Terra, por meio da “implosão”.

Sobre a violência que se expressaria desta forma:

o superaquecimento da Terra causa implosão, sendo que aqui está em jogo a violência implosiva. Ela se distingue da violência explosiva, que, como a violência imperialista ou a violência da guerra clássica, vai se expandindo e conquistando novos espaços. A violência explosiva exerce uma pressão para fora. Na violência implosiva, em virtude da falta do exterior, a pressão é exercida para dentro. Portanto, no interior, ela gera tensões e coerções destrutivas, causando ‘infarto do sistema global’. Também catástrofes apontam para o superaquecimento do sistema. O burnout do sujeito de desempenho é um presságio patológico da iminente implosão do sistema (Han, 2017, s.p.).

Ainda, em 2020, as problemáticas associadas a pandemia de coronavírus (Covid-19), e nos anos subsequentes, também os dados e análises apresentados nos últimos relatórios publicados pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), em português, Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, parecem reforçar a percepção da posição de desgaste que representaria a condição de “burnout” do chamado Sistema Terra em frente à crise ecológica, parecendo intensificar ainda mais os debates sobre a necessidade de analisar de forma crítica as relações de interdependência entre humanidade, cultura, tecnologia e natureza. Para além destes estímulos recentes, a necessidade de repensar e analisar criticamente uma ideia de ruptura entre cultura, natureza e técnica, *com e nos* territórios, espaços e ecossistemas que habitamos e integramos, ao menos em sua condição ocidental, é temática apontada há décadas por diversos autores, tais como Stengers (2015), Di Felice (2009, 2017), Latour (2014, 2020) dentre outros.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Assim como: Guattari (1990), Han (2018), Veiga (2019, 2023), Lovelock (1995, 2010), Serres (1995), Tsing (2012), Morin (2002), Steffen *et. al.* (2015), Haraway (2015, 2015e, 2023), Krenak (2019), Rifkin (2021), Morton (2023, 2023a).

As discussões sobre a temática, por sua natureza intrincada e complexa, estão longe de se esgotar, no entanto. Os modos de analisar tais dilemas tomam como ponto de partida diferentes referências conceituais e teóricas, que acabariam por materializar-se também em propostas de entendimento muitas vezes também conflituosas ou dissonantes. Apesar das posições divergentes, por outro lado, seriam muitos os que têm apertado, por assim dizer, o “botão de emergência” frente a criticidade e os riscos iminentes de um novo estado do mundo, relacionado por diferentes abordagens à presença humana no planeta, e aos movimentos históricos e adaptativos (Veiga, 2019, 2023).

Para Latour (2020), neste sentido, diante dos desafios de transitar no atual estado do mundo, não seria mais possível compreender os desafios que vivemos, tal como aqueles apresentados pelas mudanças ambientais globais, sem uma abordagem que vá além das linhas delimitadas pelas ciências clássicas. Seriam tão materiais a geologia, a ecologia, a climatologia, para entender esse tipo de fenômeno, quanto seriam o conjunto das humanidades, que ajudariam a analisar as culturas dentro das quais tais ciências se formaram.

Explicaria Latour (2020, s.p.) sobre essa abordagem diante das mudanças climáticas e do estado crítico da Terra:

é impossível compreender o que nos ocorre sem passar pelas ciências – antes de tudo, foram elas que nos alertaram. No entanto, para compreendê-las, é impossível continuar com a imagem dada pela antiga epistemologia – de agora em diante, as ciências se encontram tão misturadas com toda a cultura que sua compreensão passa pelas humanidades.

A opção por uma abordagem que inclua diferentes *pontos de partida* buscando conectá-los ou relacioná-los poderia trazer uma mobilidade ou flexibilidade à busca por refletir sobre nossa contemporaneidade, que poderia apoiar a identificar talvez alguns espaços de possibilidades. Por outro lado, esta abordagem não viria sem desafios. Abordar temas como aquecimento global, um novo estado do mundo, e seus impactos socioambientais, culturais e econômicos, assim como os modelos comunicativos que nos processos de compreendê-los estão também interligados, pareceria apontar seguir, neste sentido, um caminho interdisciplinar.

Estaríamos assim diante da necessidade de buscar reorganizar ou de buscar referências outras que nos ajudassem a estabelecer possibilidades de conexão com os demais elementos e espécies que conosco coabitam a Terra, como também sugeriria Acosta (2022), ao invés talvez, de buscar informações e modelos que pudessem reforçar a ilusão de controlá-la, como se fôssemos estranhos a ela (Tsing, 2012). Aceitar a condição de interdependência (Latour, 2020; Morton, 2023, 2023a), e a própria intrusão de Gaia, como proposto por Stengers (2015), assim

como repensar a ideia de separação entre humanidade, natureza e tecnologia (Di Felice, 2021), poderiam ser algumas das chaves para repensar a resiliência da nossa e de muitas outras espécies ou seres nos tempos de transição em vivemos. Neste tempo-espaço conflituoso, seguiríamos buscando entender a extensão da presença geo-histórica de nossa espécie (Latour, 2020).

Descreveria Latour (2020, s.p.):

infelizmente, falar em ‘crise’ seria ainda outro modo de nos tranquilizar, dizendo ‘isso vai passar’, a crise ‘logo estará superada’. Se fosse apenas uma crise! De acordo com especialistas, melhor falar de uma ‘mutação’: estávamos acostumados a um mundo; agora mudamos para outro.

Nesse novo mundo, diria Latour (2020), mas também pareceria apontar Morton (2023, 2023a), estaríamos desafiados, assim, a repensar uma visão de mundo que teria se orientado pela ideia da separação entre o que caracteriza o humano, ou sua cultura, e sua presença como ser biológico, ou natural. Da mesma forma, se confundiriam as disciplinas que buscavam entender o humano em sociedade e a ação ecológica da nossa espécie, em suas relações nos ecossistemas. Não se trataria, portanto, talvez de investigar o humano somente como agente de transformação na biosfera, mas como ser em conexão com os demais elementos que a estruturam e dão forma, num processo histórico, mas também adaptativo (Di Felice, 2021; Haraway, 2023).

## 1.2. Algumas abordagens para um outro debate ecológico<sup>8</sup>

A vida foi depauperada em cinco grandes eventos e, em menor grau, aqui e ali em todo o mundo em incontáveis outros episódios. Depois de cada declínio, voltou a recuperar pelo menos o nível original de diversidade. Quanto tempo a evolução levou para restaurar as perdas após os espasmos de primeira grandeza? O número de famílias de animais marinhos é a medida mais confiável que conseguimos obter das evidências fósseis existentes. No geral, 5 milhões de anos foram suficientes apenas para um bom recomeço. A recuperação completa de cada uma das cinco grandes extinções exigiu dezenas de milhões de anos. Em particular, o declínio ordoviciano precisou de 25 milhões; o devoniano, 30 milhões; o permiano e o triássico (combinados, pois ocorreram perto um do outro), 100 milhões; e o cretáceo, 20 milhões. Esses números deveriam fazer pensar melhor aqueles que acreditam que aquilo que o *Homo sapiens* destrói a Natureza há de redimir. Talvez, mas não num intervalo de tempo que tenha algum significado para a humanidade atual.

(Wilson, 2012, p. 46)

Estar no mundo causa impacto. Ainda que a expansão da presença humana no planeta até a situação que nos encontramos no atual período, da “era das catástrofes” como descreveria

---

<sup>8</sup> Texto parcialmente publicado como capítulo de livro em: Nardy (2019).

Stengers (2015) e na busca por uma possibilidade de “aterrar”, como descreveu Latour (2020), indiquem a capacidade de nossa espécie de transformar o ecossistema a um novo nível (Kolbert, 2015), nós humanos somos indicados como os prováveis responsáveis por alterar de forma significativa as paisagens por onde passávamos já durante os movimentos iniciais de nossa presença na terra, desde nossa origem africana, como descreveria o biólogo Edward O. Wilson (2012). A relação entre a presença humana e a extinção de espécies é estudada em um horizonte de tempo muito anterior do que a do início da revolução industrial ou a do capitalismo financeiro.

Em *A diversidade da vida*, Wilson (2012) analisa, ao longo da evolução e da expansão geográfica das populações de nossos ancestrais hominídeos, notadamente na Nova Zelândia e na América do Norte, como poderia ter sido a espécie humana a possível responsável pela extinção de diversas espécies de grandes mamíferos.

Conta Wilson (2012, p. 46):

da pré-história aos dias de hoje, os quatro insensatos cavaleiros do apocalipse ambiental têm sido a caça desmesurada, a destruição de habitats, a introdução de animais como ratos e cabras, e as doenças transmitidas por esses animais exóticos. Na pré-história, os agentes predominantes foram a caça desmesurada e os animais exóticos. Em séculos recentes, e num grau cada vez maior em nossa geração, a destruição de habitats, é a principal força letal, seguida pela invasão de animais exóticos.

Nossa espécie tem assim sido recorrentemente sugerida como um elemento de transformação acelerada e relevante, às vezes destrutiva, nos ecossistemas que divide e pareceria, portanto, ajudar a formar. No entanto, a expansão de nossa presença, o desenvolvimento técnico, o uso de combustíveis fósseis em larga escala e o aumento da população, com consequente ampliação e complexificação de nossas atividades como humanidade (Veiga, 2019), podem estar nos transformando em agentes de mudanças em um nível não mais regional ou local, como descreveu o biólogo, no trecho citado (Wilson, 2012), mas geológico e biosférico (Crutzen; Stoermer, 2000; Crutzen, 2002) ou, ainda, geo-histórico (Latour, 2020; Haraway, 2023,). Essa mudança de patamar, e a possibilidade de que sejamos, nós humanos (assim como muitas outras espécies), também afetados drasticamente por ela, tornaria crítico aprimorar, também, as formas de refletir, elaborar conhecimentos e práticas que possam nos ajudar a investigar, comunicar e conviver com as consequências, as responsabilidades e os impactos de nossa presença na biosfera, no longo prazo (Stengers, 2018; Morton, 2023).

Tendo o debate ganhado cada vez mais espaço, diante dos impactos e das associações sugeridos, os caminhos de reflexão e de busca por construir modelos de ação (ou de reação) que possam dar conta de abarcar a complexidade dos dilemas, parecem tentar incluir formatos de composição e interfaces que observem, de diferentes maneiras, aspectos ou dimensões, tais como política, ecologia, economia, cultura, comunicação, ciências, formatos de governança, resultando na elaboração de abordagens tecnocientíficas, relatórios, planos e estratégias institucionais ou globais, que parecem se retroalimentar e inspirar, nas últimas décadas.

Dentre os diferentes aspectos observados, a temática ecológica, que integra significados políticos e científicos, como analisou Latour (2020), pareceria surgir como aspecto ou controvérsia catalisadora em debates e tentativas de organização e tomada de decisão (governança) frente a este novo estado do mundo. Para o sociólogo (Latour, 2002), seria necessário diante dos dilemas de um novo momento na Terra, avaliar a ecologia como um modo de explicitá-los, além da dicotomia entre cultura-natureza. Buscando desse modo tornar explícita a “Natureza” e exercer uma política ou uma cidadania que seja também ecológica, ou baseada nas conexões, como descreve o autor.

Neste percurso de aproximar a multiplicidade de dimensões já na década de 1960, Rachel Carson em *A primavera silenciosa* (2000), cuja primeira edição foi em 1962, alertava para os riscos associados a poluição causada pelas atividades humanas ao equilíbrio socioambiental, tendo sido considerada precursora do movimento ambientalista norte-americano.

Em 1972, o documento intitulado *Os limites do crescimento* (Meadows *et al.*, 1972), elaborado no âmbito do Clube de Roma<sup>9</sup>, relacionou a ameaça do aumento exacerbado do consumo e da própria população humana para a manutenção do equilíbrio dinâmico do planeta. Seu objetivo sugerido foi buscar soluções para as crises sistêmicas, ao facilitar o diálogo entre especialistas de diferentes áreas envolvidas nas dinâmicas relacionadas ao estudo das temáticas globais. A organização fomentou, em 1972, a elaboração da pesquisa e do relatório liderados por Dennis e Donella Meadows (Meadows *et al.*, 1972), ambos cientistas do centro norte-americano Instituto de Tecnologia de Massachusetts. O documento analisou os impactos do crescimento da população mundial e do consumo sobre a capacidade de regeneração e a disponibilidade de recursos naturais globais. Esse relatório já apresentava uma abordagem de análise integrada, relacionando as atividades humanas à manutenção do equilíbrio dinâmico da Terra.

---

<sup>9</sup> Saiba mais sobre a atuação do Clube de Roma atualmente e sobre sua fundação no endereço: <https://clubofrome.org/about-us/>. Acesso em: 10 set. de 2020.

Passados mais de 45 anos após a publicação da pesquisa sobre os limites do crescimento da população e do consumo humanos, os relatórios do IPCC<sup>10</sup>, que versam sobre as alterações ambientais causadas pelas mudanças no clima global, e a abordagem proposta em Limites do Planeta, em inglês, *Planetary Boundaries*<sup>11</sup>, desenvolvida pelo Centro de Resiliência de Estocolmo, viriam corroborar a necessidade de ampliar o entendimento e as pesquisas sobre os efeitos da presença humana nas redes ecossistêmicas. Estudos como estes poderiam estar a apontar também a necessidade de refletir sobre as dificuldades e os desafios sobre como incorporar diferentes dimensões nas esferas tanto de enfrentamento quanto de investigação científica sobre o estado da Terra e as relações entre humanidade, cultura e ecologia.

As bases para a elaboração das chamadas ciências da Terra poderiam ser associadas à proposição da teoria de Gaia, apresentada por James Lovelock na década de 1970 (Veiga, 2019), em colaboração com a bióloga Lynn Margulis. Esta abordagem teria influenciado a investigação em múltiplas disciplinas, da biologia à filosofia, apesar das contradições identificadas sobre sua abordagem, que proporia, inicialmente, uma suposta autorregulação, que poderia apontar a manutenção das condições que favoreceram a manutenção da vida no planeta. A teoria seria revisada nas décadas seguintes, por James Lovelock, dentre outros pesquisadores, em diferentes âmbitos, e, apesar destas contradições que a envolveriam nas décadas seguintes, teria aberto espaços para refletir sobre a relação adaptativa entre os seres vivos e o planeta (Veiga, 2012).

Veiga (2019), em robusta revisão de referencial teórico sobre tais abordagens que buscam investigar as associações que teriam levado as mudanças do estado da Terra, destacou as dificuldades de relacionar e avaliar em conjunto as diferentes dimensões que envolveriam estas alterações, especialmente diante da necessidade de integrar aspectos relacionados à presença humana, em processos associados e históricos, na composição dos modelos que comporiam as interações investigadas. Como ressaltou Veiga (2019), no caminho de avaliar as possibilidades de abordagens que se propuseram transdisciplinares, ao buscar incluir a interação complexa da presença humana, far-se-ia necessário refletir sobre uma mudança de paradigma de pensamento e de investigação científicos que, no entanto, ainda em construção e que

---

<sup>10</sup> Disponível em: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch). Acesso em: 10 set. 2022.

<sup>11</sup> Os nove aspectos identificados pela pesquisa (Steffen *et al.* 2015), iniciada em 2009 seriam: comprometimento da camada de ozônio (ozônio estratosférico), integridade da biosfera (redução da biodiversidade e a extinção de espécies), novas substâncias/entidades (novas substâncias, novas formas das substâncias existentes e novas formas de vida, que tenham potencial de gerar efeitos geofísicos ou biológicos indesejados), mudanças climáticas globais, acidificação dos oceanos, disponibilidade de água doce, alterações na paisagem (nos ecossistemas terrestres), alterações nos ciclos biogeoquímicos de nitrogênio e fósforo e carga atmosférica de aerossóis. (Steffen *et al.*, 2015).

envolveria a passagem de um modo sistêmico de pensar para outro, o da complexidade. Seguindo esta chave de raciocínio, a tentativa de desenvolver um modelo ou visão transdisciplinar para investigar “*as quatro dinâmicas históricas da Terra: do planeta, da vida, da natureza humana e da civilização*” (Veiga, 2019, p. 121, grifo nosso), apesar de avanços, representaria ainda um desafio relacionado a equacionar as visões sobre sistema e organização (ou complexidade).

Também Félix Guattari (1990, p. 36) destacaria, por meio de sua perspectiva ecosófica, a necessidade de aproximar *psique, socius* e ambiente, propondo incorporar a complexidade da composição política, às tentativas e estratégias de ação frente aos dilemas ecológicos:

os movimentos ecológicos atuais têm certamente muitos méritos, mas penso que, na verdade, a questão ecosófica global é importante demais para ser deixada a algumas de suas correntes arcaizantes e folclorizantes, que às vezes optam deliberadamente por recusar todo e qualquer engajamento político em grande escala. A conotação da ecologia deveria deixar de ser vinculada à imagem de uma pequena minoria de amantes da natureza ou de especialistas diplomados. Ela põe em causa o conjunto da subjetividade e das formações de poder capitalísticos - os quais não estão de modo alguns seguros de que continuarão a vencê-la, como foi o caso nas últimas décadas.

No caminho de recomposição das dimensões que pareceriam precisar ser integradas nas propostas de ação frente a estes dilemas, emergiria a temática do desenvolvimento sustentável, que englobaria debates sobre como buscar compreender o que poderia mobilizar organizações, públicas ou privadas, de diferentes setores e países, à ação colaborativa, em um contexto globalizado e competitivo. O conceito foi debatido, já em 1972, na Conferência de Estocolmo na Suécia, e, tempos mais tarde, durante a Eco 92 realizada no Brasil. Nos encontros, além do debate sobre o conceito de *desenvolvimento sustentável* (Barbieri, 2020; Sachs, 2015), um dos principais desafios encontrados seria investigar formas de implementá-lo. A urgência estaria em buscar compor estratégias de governança<sup>12</sup> capazes de oferecer resultados tangíveis.

No caminho de reconexão entre aspectos multidimensionais e de agregar esforços de ação e governança coordenados diante de desafios globais, seria lançado em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU), a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. A partir de um plano composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), capilarizados em 169 metas, consideradas indivisíveis e integradas, a iniciativa propõe prioridades de ação para implementar o conceito que a nomeia. O formato buscaria reforçar o

---

<sup>12</sup>As *Diretrizes sobre Responsabilidade Social*, no contexto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), definem governança organizacional como o “sistema pelo qual uma organização toma decisões e implementa-as na busca de seus objetivos” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2010, p. 3).

fomento à organização de parcerias e composições para fazer frente às crises identificadas nos mais distintos âmbitos: o político, o socioeconômico, o climático e o ecológico (United Nations, 2015). A proposta buscaria integrar as chamadas dimensões descritas no conceito de sustentabilidade (ambiental, social e econômica, acrescida mais tarde de uma dimensão de governança) e pretendeu fortalecer ações conjuntas em cinco áreas, consideradas essenciais, nestas dimensões: pessoas; planeta; prosperidade; paz e parcerias. Em âmbito institucional, representaria uma estratégia de enfrentamento para desafios amplos e de grande complexidade, materializados por meio de temáticas integradas, interdependentes e multidimensionais. Os esforços seriam direcionados e mobilizados para a ação e a responsabilização de múltiplos públicos estratégicos, incluindo o setor privado, com incentivo à atuação conjunta e colaborativa (United Nations, 2015). Acordos e ações seriam definidos considerando-se a possibilidade de integração entre as diversas dimensões na busca por compor um modelo sustentável de desenvolvimento.

A Agenda 2030 da ONU buscou estabelecer, assim, uma referência material a proposições amplas e abrangentes como “acabar com a pobreza”, “construir sociedades pacíficas” e “assegurar a proteção duradoura do planeta e seus recursos naturais” (United Nations, 2015). O que, no plano teórico, definiu-se como o conjunto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, parece ter evidenciado, por outro lado, ainda mais o desafio da integração. Se, como identificado já em 2019 no texto do *Global Sustainable Development Report* (United Nations, 2019), a ONU sinalizaria para as dificuldades no cumprimento e na materialização das metas globais e dos caminhos propostos pelos ODS, a situação seria agravada pela pandemia da Covid-19: a crise sanitária e suas consequências comprometeram ainda mais o alcance da Agenda 2030, com o recrudescimento de desigualdades e tensões geopolíticas, econômicas e socioambientais – o que é apontado pelo *The Global Risks Report 2022*, documento publicado pelo Fórum Econômico Mundial (McLennan, 2022)(World Economic Forum, 2022).

Embora represente um avanço considerável na compreensão da interdependência das dimensões da sustentabilidade, e neste caminho também relacionado aos dilemas dos entrelaçamentos entre política e ecologia, agregando uma visão integrada – inclusive a perspectiva política, como ressaltaria Veiga (2019) –, o caminho para uma atuação efetivamente colaborativa parece ainda não acompanhar as ambições dos compromissos da Agenda 2030 no ritmo esperado.

A busca por modelos de investigação científica e de atuação que fortaleçam a capacidade de resposta coletiva e das organizações, nos âmbitos públicos e privado, em suas

diversas formas e conexões – assim como de suas cadeias, setores, redes e teias – perante os desafios de um possível novo estado do mundo, tanto de um ponto de vista científico como institucional, sugerem-se cada vez mais premente.<sup>13</sup>

Como proporia Acosta (2022), discutir criticamente o modelo ocidental de desenvolvimento em si, independentemente das qualificações a ele acrescidas, e mesmo que estas busquem a integração multidimensional de aspectos ecológicos e culturais, pareceria ser chave para abrir espaços para a elaboração de proposições que poderiam fazer frente aos desafios que este mesmo teria possibilitado emergir e que seriam caracterizadas no conceito do antropoceno.

### 1.3. Como nomear um novo estado do Terra<sup>14</sup>: o debate sobre o Antropoceno

Corais, pessoas e povos diversos estão em risco mútuo, uns com os outros e uns pelos outros.

(Haraway, 2023, p. 114)

A crise ecopolítica que a Agenda 2030, como estratégia institucional globalizada, assim como a proposta de elaboração de modelos de convívio humano de forma ecológica baseados no *Bem Viver* (Acosta, 2022), buscarem endereçar teriam, assim, como movimento emblemático a discussão sobre a possível passagem para um novo momento geo-histórico, no qual a resiliência ou o equilíbrio dinâmico do próprio conjunto estariam em risco (Crutzen, 2002). Essa ameaça comprometeria não somente nossa espécie, como também a resiliência de diversos ecossistemas, com consequências provavelmente irreversíveis.

Como descreveriam Johan Rockström e seus colegas (2002), apesar de ter o planeta atravessado muitas alterações ambientais críticas ao longo de sua história, o período geológico no qual nossa espécie surgiu e se desenvolveu, o chamado Holoceno, teria sido um tempo de relativa estabilidade. As condições ambientais que caracterizaram esse período geológico, que compõe os últimos 10.000 a 12.000 anos da Terra (Crutzen, 2002), no entanto, poderiam estar sendo alteradas de forma relevante, com a aceleração, a expansão geográfica e a complexificação de nossas atividades como espécie, a partir da revolução industrial, no período especialmente identificado como a grande aceleração (Veiga, 2019).

Essa mudança caracterizou a proposição de um novo período na história geológica da Terra, chamado por Crutzen e Stormer (2000), inicialmente com o controverso nome de Antropoceno. No Holoceno, descreveriam Johan Rockström e seus pares (2002), as mudanças

---

<sup>13</sup> Os trechos referentes à Agenda 2030 compuseram artigo publicado por Nardy, Borges Junior e Di Felice (2022).

<sup>14</sup> Texto parcialmente publicado em: Nardy, Borges Junior e Di Felice (2022).

nos processos e parâmetros ambientais que garantiam a estabilidade dinâmica dos ecossistemas e a sua capacidade de resistir aos impactos, aconteceriam dentro de limites mais estreitos e de forma mais lenta, em sua maioria. Mas com a intensificação das atividades humanas, mudanças ambientais relevantes poderiam ocorrer de forma cada vez mais rápida e drástica, o que dificultaria a adaptação de diferentes espécies, incluindo a nossa, frente às alterações no estado ecológico da Terra.

As alterações relacionadas às profundas transformações ecológicas associadas a grande aceleração (Veiga, 2019), estariam associadas à queima acelerada de combustíveis fósseis, ao crescimento significativo do consumo de recursos naturais e à ocupação intensa de áreas, levando à redução drástica de habitats e da biodiversidade nos mais diversos ecossistemas, na chamada sexta extinção em massa de espécies (Kolbert, 2015; Rockström *et al.*, 2009), dentre outros fatores. As mudanças ambientais globais envolvem um grande impacto econômico, social e cultural, considerando que toda atividade humana depende *da* e desenrola-se *na* biosfera. Com as rápidas e drásticas alterações ambientais, as cadeias econômicas seriam afetadas; desigualdades de acesso a bens e serviços, sobretudo ecossistêmicos, podem intensificar-se, assim como a ocorrência de efeitos climáticos extremos poderiam ser cada vez mais frequentes, trazendo potencialmente graves riscos e impactos às comunidades humanas, especialmente àquelas já mais vulneráveis.

Se parece haver um considerável avanço em direção a um consenso científico acerca do estado crítico das alterações nos padrões ecológicos globais e acerca da gravidade de suas consequências para nossa espécie e muitas outras, a forma de abordar e compreender tais mudanças apresenta perspectivas diversas, o que continuará a exigir aprofundadas pesquisas e reflexões (Haraway, 2016a; 2016b). Provavelmente, precisaremos de tempo, numa perspectiva histórica para que, ao olhar para trás, possamos rever entendimentos e a própria nomenclatura sobre a era que, como diz Haraway (2023), estamos nos acostumando a chamar de Antropoceno. Para a autora, o Antropoceno poderia, mais do que uma nova era, ser percebido como um espaço-tempo no qual se constata a mudança.

As diferenças de abordagem são bastante relevantes, embora possam também ser entendidas como complementares já que lidamos com um fenômeno multidimensional. O entendimento das relações a partir das quais emerge esse novo estado do mundo, partem *de* e levam *a* caminhos políticos, de governança e até mesmo investigativos e científicos, também diversos no que concerne a seu enfrentamento e/ou investigação.

O conceito viria, assim, reforçar a identificação da relação entre a ampliação radical das atividades humanas – em nível global – e as alterações ambientais. Nas avaliações e modelagem

globais sobre mudanças climáticas, destaca-se como apresentado anteriormente, a atuação e a publicação dos relatórios formulados pelo IPCC e pela ONU. A articulação vem tendo um papel preponderante na composição estruturada de análises, síntese, monitoramento e divulgação articuladas sobre o aquecimento global.

Caberá ao Grupo de Trabalho sobre o Antropoceno, instituído em 2008, por meio de estudos multidisciplinares, avaliar e apresentar parecer sobre a passagem para uma nova era geológica, efetivamente, assim como sobre os parâmetros que marcariam o momento desta mudança e a sua inclusão na escala de tempo geológica. O grupo reporta à União Internacional das Ciências Geológicas e à Comissão Internacional de Estratigrafia<sup>15</sup> (WGA, 2023). Na reflexão de Veiga (2019), definir a entrada em uma nova era geológica, poderia basear-se em análise metodológica que envolveria a inclusão das disciplinas da história e da geologia.

O conceito de Antropoceno, de acordo com Stefan Knauß (2018), por outro lado, poderia ser visto, também, como um modelo conceitual para rever os direitos dos elementos que nos acostumamos a denominar como “natureza”. A reflexão sobre uma mudança do contrato legal do humano com a biosfera e seus elementos, ideia antes já levantada por Michel Serres (1990), se fortaleceria com a possibilidade do Antropoceno devido ao reconhecimento nele contido da interconectividade entre a presença humana e a natureza, colocaria Knauß (2018). Para o autor, ao reconhecer a responsabilidade humana, como espécie, nas alterações ecossistêmicas, com impacto em outras espécies e nas funções ambientais, o Antropoceno poderia fornecer um argumento baseado em estudos científicos para uma revisão da percepção sobre os direitos, na forma da lei, que tem abrangido historicamente apenas os humanos. Dessa forma, tal proposição abriria espaço para a inclusão de visões de mundo alternativas, tais como a percepção da identidade do rio Whanganui como um ser vivo, reconhecida antes da lei, já pela cultura de povos indígenas da Nova Zelândia; a da revisão constitucional do Equador, que incluiu em 2008 oficialmente os “Direitos da Natureza”; e o reconhecimento dos Glaciares Gangotri and Yamunotri na Índia como seres vivos (casos por ele estudados). Esses exemplos incluiriam elementos além dos humanos como entidades ou figuras passíveis de direitos, previstos em lei. Para o autor, o Antropoceno poderia fornecer, assim, a “conexão” que faltava entre a percepção de muitas culturas não-ocidentais e a da ciência, na figura dos cientistas climáticos, que argumentam pela responsabilidade humana no aquecimento global e nas alterações ambientais associadas.

Explicaria Knauß (2018, p. 75) que a

---

<sup>15</sup> Disponível em: <https://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>. Acesso em: 06 fev. 2024.

grosso modo: o Antropoceno fomenta as justificativas indígenas dos Direitos da Natureza. Os Direitos da Natureza promovem um conceito de administração humana para a Terra que se fundamenta na linguagem normativa mais poderosa da modernidade ocidental: a linguagem dos direitos jurídicos individuais.

Em 2008, o Equador incluiria em sua nova constituição os “Direitos da Natureza”, com a inserção de cinco artigos sobre o tema. Essa foi considerada a primeira vez na história das modernas constituições nacionais que a natureza foi reconhecida como uma entidade de direito. Na constituição equatoriana as definições da lei seguiram os preceitos do conceito indígena da Pachamama. A adoção do conceito indígena autóctone, que representa a cultura pré-colombiana, mas de acordo com Acosta (2002), seria uma ideia presente em diversas outras culturas, fez parte de um movimento político de recuperação cultural que gerou inovações sociais dentre as quais a inspiração das inclusões sobre os direitos da natureza, descritas na ideia do *Bem Viver* (Acosta, 2022).<sup>16</sup>

As alterações identificadas na biosfera e associadas à atuação antrópica poderiam também ser caracterizadas e analisadas, em sua complexidade, em um outro caminho, a partir dos entrelaçamentos associados ao sistema de poder socioeconômico-político capitalista, acompanhando desdobramentos históricos a este relacionados, conforme a revisão proposta por Moore (2017, 2017a). Nesta rota de análise, uma maneira mais precisa seria caracterizar a constatação das consequências do momento crítico contemporâneo a partir do termo Capitaloceno, época na qual as alterações e desigualdades que afetam a resiliência biosférica e do humano emergiriam fundamentalmente das relações com o capital. A especificidade do termo poderia ajudar a reconhecer que a humanidade não é uma massa uniforme, sem contextualização histórica, e não é único o modelo existente ou possível de relacionar-se com os territórios, o ambiente, a biodiversidade, a “natureza”, os processos ou as conexões que os geram, assim como também é múltiplo o entendimento sobre o significado do que é trabalho, seja ao longo do tempo ou na distribuição dos espaços. A expansão do modelo do capital incluiria a condição de tornar “barata”, portanto, desvalorizada, a “natureza”. Para tanto, seria preciso que as agências do capital pudessem apropriar-se de territórios, e daquilo que neles pudesse gerar valor, de uma maneira mais rápida do que estes pudessem ser exauridos. O modelo buscaria não contabilizar (o que também tornaria “coletivos”) os “custos” dos processos que permitiriam “produzir” ou reconstituir os elementos naturais, assim como o faria com a

---

<sup>16</sup> O conteúdo fez parte de artigo publicado por Nardy e Di Felice (2021).

força do trabalho. Destes se apropriaria para sua expansão e objetivos de acumulação de capital. A natureza externalizada se tornaria um conceito abstrato, um “substrato passivo” (Moore, 2017, p. 11). Na conta, a força de trabalho, a comida, a energia e as matérias-primas baratas poderiam permitir ampliar cada vez mais e mais rapidamente a eficiência e a geração de valor a ser acumulado (Moore, 2017a).

Explicaria Moore (2017, p. 11, tradução) que

a linguagem do ‘dom gratuito’ - frase de Engels e não de Marx - é duplamente enganosa: essas naturezas operárias não eram nem livres nem concedidas, mas sim extraídas à força pelo império, pela ciência e pelo capital. Naturezas baratas são baratas porque o trabalho humano e extra-humano que as torna possíveis é apagado e desvalorizado (tradução da autora).

Haraway (2023) acrescentaria, ainda em sua crítica ao conceito, que apesar de o termo Antropoceno ter se popularizado e que seu uso possa acabar por ajudar a reunir mobilizações potentes num momento crítico, inclusive para “*uma modesta recuperação terrana*” (Haraway, 2023, p. 97, grifo nosso), por suas raízes e composição, viria reforçar a mesma forma de pensar que o gerou. Viria, assim reafirmar uma visão antropocêntrica e limitadora das relações biosféricas, que tem o humano (e o patriarcado, na análise da autora) como agente central, excluindo da “história” da biosfera, seu componente “geo-histórico”, composto por redes multiespecíficas e simpoiéticas em seu modelo de conexão, expressão e evolução.

Descreveu Haraway em sua crítica ao conceito (2023, p. 99):

a Espécie Homem não moldou as condições para a Terceira Era do Carbono nem para a Era Nuclear. A estória da Espécie Homem como agente do Antropoceno é uma reprise quase risível da Grande Aventura fálica, humanizadora e modernizadora no qual o homem, feito à imagem de um deus desvanecente, adquire superpoderes em sua ascensão sagrado-secular apenas para acabar mais uma vez em trágica detumescência. O homem autopoiético e autoproduzido desaba novamente, dessa vez, numa trágica falha do sistema, ocasionando a transformação de ecossistemas biodiversos em desertos tresloucados de tapetes viscosos e águas-vivas pungentes.

Para Haraway (2015), o caminho para repensar o período de transformações globais passaria por permanecer com os problemas ou, em suas palavras, “*aceitar viver na transformação constante, dinâmica, problemática*” (Haraway, 2016b, p. 10, tradução e grifo nossos) e pela busca por formas de recuperação, que buscassem “escapar” a uma perspectiva de excepcionalidade humana. Haraway, em visão que parece aproximar-se de certa forma a da Gaia de Lovelock (1995, 2010), parecer alertar para a complexidade inerente aos processos que ocorrem na biosfera, pautados pelo *ser* em relação aos arranjos que integra, de modo que, no planeta, “*nenhuma espécie, nem mesmo a nossa própria [...] age sozinha*” (Haraway, 2016a,

p. 139, grifo nosso). A filósofa apoiaria sua abordagem a partir do conceito de *simpoiesis*, entendendo que a relação entre espécies e ambientes ocorreria em um formato de redes e de forma coletiva, com a interação entre os diversos elementos e espécies em influência mútua. Em sua crítica ao conceito do Antropoceno apresentaria a proposição teórica de um novo ponto de vista sobre a história adaptativa na biosfera, talvez, mais do que o de um novo tempo, batizado pela autora de “Chthuluceno”.

O inusitado nome vem fazer alusão a aranha californiana *Pimoides thulhu*. *Pimoides* vem da língua Goshute, povo de Utah, e *thulhu* faria referência aos “*habitantes das profundezas - as entidades elementares e abissais chamadas ctônicas*” (Haraway, 2023, p. 61, grifo nosso).

Haraway (2023) diferenciaria sua proposta também por parecer tentar enfatizar e incluir na construção de sua proposição, a busca por elaborar reflexões sobre formas de restauração biosférica, que poderiam formar-se a partir de modos outros de relacionar-se *com* e *no* ecossistema, e que poderiam, portanto, também ser entendidas como possibilidades talvez mais aproximadas a uma construção cosmopolítica, na forma descrita por Stengers (2018).

Descreveu Haraway (2023, p. 113):

renovar as potências biodiversas da Terra constitui o trabalho e a brincadeira da simpoiesis do Chthuluceno. Diferentemente do Antropoceno e do Capitaloceno, o Chthuluceno é composto de histórias e práticas multiespécies contínuas de *dever-com* em tempos precários e arriscados, nos quais o mundo não acabou e o céu não caiu - ainda. Estamos em jogo uns com os outros. Ao contrário dos discursos do Antropoceno e do Capitaloceno, os seres humanos não são os únicos atores importantes do Chthuluceno, e todos os outros seres não apenas reagem a eles. A ordem é retricotada: os seres humanos são com a Terra e da terra, e as potências bióticas e abióticas dessa Terra dão forma à narrativa principal.

A sugestão *de conviver ou permanecer com o problema* da qual parte Haraway (2023) para sua reflexão, não pareceria ser de forma alguma simples. Ao conectar-se à proposição da necessidade de reconhecimento do Antropoceno como tempo limite, pareceria sugerir refletir, mas sem desviar os olhos, para as responsabilidades que esta constatação ou percepção, de estarmos juntos em um tempo limite, nos obrigaria a buscar fazer. Poderia, assim, significar a necessidade de aceitar também conviver com a reflexão sobre quais foram as formas de pensar e relacionar-se que agenciaram o ponto de virada. Aceitar e tentar processar esta constatação indicaria estar presente, muito presente, para poder assimilar que as interações dos humanos que somos estão conectadas aos impactos que estamos começando a reconhecer, e que poderão nos transformar de maneira radical, assim como aos espaços conectados que coabitamos, e a muitas outras espécies. Dizer ou afirmar a necessidade de conviver *com o problema*, neste caso,

pareceria ser mais fácil dita, do que de fato sentida, incorporada, vivida. Pois seriam muito profundas as suas implicações para nós e para muitos outros. Buscar uma fuga na tecnologia, na religião, na ciência, numa utopia ou num fatalismo distópico poderia aliviar a pressão, mas dificultaria ou evitaria, de fato, estar presente. Conviver *com o problema* poderia ser entendido, neste caminho, como uma tarefa das mais difíceis e desafiadoras. Não apenas de um ponto de vista prático, da ação ou busca estratégica coletiva de construir uma agenda efetiva de enfrentamento ou recuperação, mas de um lugar sensível e também muito pessoal. Talvez seja assim, neste lugar, que a afirmação parece tocar fundo e mobilizar de um jeito muito próprio. Propor que seria necessário pensar em restaurar, seria constatar também o limite atingido e talvez a incapacidade de mudar de rumo, antes dele.

Em consonância com a percepção da gravidade e da criticidade do período em que nos encontramos, independentemente do nome que o defina, nossa espécie – nós, humanos, em conjunto e em nossas relações –, reforçaria Haraway (2016a), teríamos gerado um estado de esgotamento, com descontinuidades relevantes nos ecossistemas. Seria, assim, a época atual um espaço-tempo limite, no qual mudanças passam a ter um caráter crítico pelas consequências que acarretariam não somente a nós humanos, mas a outros componentes da biodiversidade e à biosfera (Haraway, 2016a). Para a filósofa, a transformação necessária passaria por reconfigurar, portanto, os arranjos multiespecíficos, buscando conceber uma visão colaborativa, feminina e ecológica, por meio da qual pudéssemos estar integrados em redes de construção de novos modos de habitar a biosfera. Descreveu Haraway (2023, p. 112-113) sobre nossa condição terrestre, inexoravelmente interdependente dos destinos dos seres com os quais dividimos a existência: “Nós somos húmus, não *Homo*, nem *antropos*. Somos composto, não pós-humano”.

Ainda, para Latour (2020), uma nova possibilidade de entendimento sobre o conceito de Antropoceno poderia emergir, ao propor que o momento em que vivemos representaria uma profunda alteração de percepção sobre o estado do mundo e das perspectivas daqueles que a habitam.

Disse Latour (2020, p. 194-196, grifo do autor) que

uma coisa é certa: o antigo papel da ‘natureza’ se encontra completamente redefinido. O Antropoceno direciona nossa atenção para muito mais do que uma ‘reconciliação’ entre natureza e sociedade em um sistema maior que seria unificado por uma ou por outra. Para operar essa reconciliação dialética, seria preciso aceitar a linha divisória entre o social e o natural - o Sr. Hyde e o Dr. Jekyll da história moderna (vou deixar você decidir qual é Hyde e qual é Jekyll [...]). Mas o Antropoceno não ‘ultrapassa’ essa partilha: ele se desvia completamente dela. As forças geo-históricas não são *mais as mesmas* que as

forças geológicas desde o momento em que se fundiram, em vários pontos, com a ação humana. Onde quer que estivéssemos lidando com um fenômeno ‘natural’, encontramos os ‘*Anthropos*’ - pelo menos na região sublunar que é nossa -; e onde quer que nos atenhamos aos passos do humano, descobrimos maneiras de nos relacionar com as coisas que haviam sido localizadas no campo da natureza. [...] Mesmo seguindo o curso dos rios, vamos encontrar a influência dos humanos em todos os lugares. Nem a natureza e nem a sociedade podem entrar intactas no Antropoceno, esperando ser ‘reconciliadas’ em silêncio.

A análise de Latour (2020) sobre a possibilidade de nos enxergarmos como seres terrestres, mas que vivem no Antropoceno, de certa forma poderia ser entendida como uma percepção alternativa do conceito que, ao mesmo tempo romperia com a dicotomia entre humano e natureza, mas talvez justamente por esta característica, viria a propor perceber que o humano poderia gerar impactos contundentes no estado da biosfera. Neste caminho reflexivo, humanos tornam-se parte da geração de impactos históricos, mas também geo-históricos, que acabam por ajudar a formar o estado crítico da terra, que agora os ameaça. Como resultado, os seres Terrestres poderiam reconectar, talvez, a proposição do Antropoceno ao entendimento de que como humanos somos também natureza, e não externos a ela. Nesta leitura, a separação entre humano, natureza e técnica se dissolve. Em sua análise, Latour retomaria a teoria de Gaia (Lovelock, 1995, 2010) para ajudar a entender o momento crítico do Antropoceno. Ao retomar uma análise histórica da presença humana no planeta e do impacto geológico a ela relacionada, Latour (2020) analisaria que o novo momento em que vivemos no chamado Antropoceno não representaria mais uma “crise” a ser enfrentada, mas um novo tempo, uma “mutação” no estado da Terra. Para o autor, ao aceitar a intrusão de Gaia, como descreveu Stengers (2015), deixamos de ser humanos e passamos a ser, verdadeiramente, seres que pertencem à Terra (Latour; Sztutman; Pougy; Pinheiro; Marras, 2014; Latour, 2020).

#### **1.4. Ecologias reticulares**

Gaia é uma potência da historização.

(Latour, 2020, s.p.)

Como acontece na teoria da comunicação, as redes ecológicas e seus componentes podem também ser pesquisados a partir de diferentes rotas conceituais e teóricas. O gene, as espécies, os ecossistemas e até a biosfera, podem representar, a depender da linha conceitual adotada, o ponto central, ou a unidade, para buscar investigar os processos que estão envolvidos em sua formação e transformação. Se para Wilson (2012) o conceito de espécie biológica

representaria elemento estruturante das análises sobre os ecossistemas e sobre a evolução da biodiversidade, por exemplo, a biosfera seria central no estudo da Teoria de Gaia.

Proposta por James Lovelock (1995, 2010), em parceria com a bióloga Lynn Margulis, na década de 70 e revisitada em diferentes âmbitos desde então, inclusive por ele, a Teoria de Gaia poderia ser entendida como ponto de partida para o desenvolvimento das chamadas “Ciências do Sistema Terra” (Veiga, 2019), que investigam as interações entre os elementos ambientais em uma escala biosférica. A Teoria, inicialmente, proporia que a Terra se comportava como uma complexa estrutura que se autorregula, em uma analogia a um organismo vivo (Latour, 2022). Apropriada e revista por diversos autores, em diferentes campos, como descrevem Carmo, Nunes Neto e El-Hani (2012), a proposta foi incorporando reflexões que vieram a reposicionar aspectos relevantes para a sua potencial aplicação conceitual nas ciências e no ensino. Nesse processo de revisão, o próprio James Lovelock passou a descrever um modelo de rede que reuniria os componentes da biosfera em uma estrutura interligada e interdependente. A teoria descreveria como o ecossistema planetário e a vida em si seriam uma propriedade gerada e mantida também pelos seus participantes, em conexão - a vida, a atmosfera, o clima, os oceanos e a biodiversidade, dentre outros elementos (Lovelock, 1995). Na abordagem, a manutenção de condições que permitiriam o desenvolvimento da vida no planeta Terra seria parcialmente relacionada a processos complexos e integrados de conexão e adaptação conjunta da vida, com elementos ambientais abióticos, tais como a formação na atmosfera (Lovelock, 1995).

Independentemente das polêmicas que a acompanham, Gaia teria como argumento científico a ser observado, além das proposições sobre ser ou não a Terra um organismo vivo, em analogias, assim, a investigação das complexas relações entre seres vivos e fatores físico-químicos ambientais, e na possibilidade de formação por meio das conexões estabelecidas, de um sistema interativo e adaptativo. Esta proposição poderia ser considerada parte integrada ao conhecimento científico, na descrição dos autores (Carmo; Nunes Neto; El-Hani, 2012, p. 22).

Com formação em química, medicina e biofísica, James Lovelock iniciou os estudos sobre Gaia ao lado da bióloga norte-americana Lynn Margulis. Propunha-se que as relações no “macro organismo” Gaia tendiam a criar um ambiente adequado à manutenção da vida. A continuidade dos estudos alterou o entendimento sobre o modelo das interações, para uma visão menos otimista talvez, mas que parecia reforçar uma percepção de interdependência e conectividade. A possibilidade de vida dependeria também, embora não unicamente, das relações e das redes de interação envolvendo os diferentes elementos presentes na biosfera, dos microrganismos e algas à atmosfera, em seus processos adaptativos conectados.

A mudança de abordagem traria ênfase nas conexões e na transformação codependente, conjunta dos elementos, incluindo os bióticos. Em edição revisada da Teoria de Gaia, Lovelock (1995, p. 158) explicou a evolução do conceito da seguinte maneira:

Hipótese Gaia postula que o estado físico e químico da superfície da Terra, da atmosfera e dos oceanos foi e continua a ser ativamente transformada pela presença da própria vida, de modo a ser adequado e confortável. Opõe-se ao saber convencional, que defendia que a vida se adaptou às condições do planeta e que evoluíram separadamente. Isto descreve a hipótese Gaia original, que sabemos hoje estar errada. A vida não regula a Terra nem a torna confortável para si própria. Penso agora que a manutenção de um estado adequado à vida é propriedade de todo o sistema da vida em evolução, a atmosfera, o oceano e as rochas.

O estudo que levou a construção da Teoria de Gaia teve seu início motivado por pesquisas sobre as possibilidades de existência da vida extraterrestre, capitaneadas pela *The National Aeronautics and Space Administration* (NASA), em português, a Administração Nacional de Aeronáutica Espacial dos EUA, em meados da década de 1960. James Lovelock foi consultor da agência espacial norte-americana, participando de estudo que utilizava as análises das atmosferas de Marte e da Terra como um indicador de possibilidade de ocorrência de vida.

A Teoria proposta por Lovelock (1995, 2010) seria, então, um dos modelos de entender a complexidade da vida na terra e sua evolução, os postulados sobre o funcionamento dos ecossistemas têm evoluído continuamente, a partir da capacidade de analisar múltiplos fatores e de suas interações em conexão. Gaia teria apresentado, no entanto, um modelo alternativo para os estudos ecológicos por meio das aberturas de possibilidades que proporcionou. Nessa abordagem estaria o sistema planetário em movimentos de adaptação envolvendo a interdependência. Essa forma alternativa de entendimento acabaria por abrir espaços para modos diversos de analisar processos e relações que também acabariam por se refletir em outros campos do conhecimento, como a comunicação e a sociologia.

Justamente por apresentar uma perspectiva outra sobre a forma como processos adaptativos poderiam acontecer, a teoria ganhou grande projeção, que foi acompanhada na mesma medida por críticas veementes. Por seu nome e conteúdo sugestivos, foi popularizada pelo movimento hippie, por exemplo, angariando fãs fervorosos de um lado e tendo sido, por outro, associada a uma proposição não científica ou a um movimento de pseudociência (que aparenta ser científico, mas não o é). Esse movimento de disseminação e embates, assim como suas implicações são narrados pelo próprio autor no documentário *Beautiful Minds*, produzido

pela *British Broadcasting Corporation* (BBC), uma rede de televisão britânica.<sup>17</sup> Lovelock conta no documentário seu incômodo com essa incorporação da teoria pelo movimento Hippie, que associava a ideia de Gaia à mãe natureza, amorosa e acolhedora, bem como a relação de afinidade de religiosos com as ideias que propôs. O documentário discute também as críticas recebidas pelo biólogo Richard Dawkins, que questionava a viabilidade da teoria frente ao entendimento da teoria evolução das espécies e como esse diálogo levou ao amadurecimento da própria Teoria.

Diante das possibilidades abertas com a avaliação de um novo tempo geológico, na figura do Antropoceno, os significados de Gaia têm sido evocados, mais uma vez, em diferentes perspectivas. Para Haraway, (2023), sua ideia poderia ser relacionada a uma proposição reticular e multiespecífica e que, portanto, poderia associar-se também às ideias de simpoiese. Diz Haraway (2023, p. 105) sobre sua percepção de Gaia:

Gaia é a figura do Antropoceno para muitos pensadores ocidentais contemporâneos, influenciados pela abordagem de sistemas gerativos complexos de James Lovelock e Lynn Margulis. Uma Gaia desfraldada, no entanto, está melhor situada no Chthluceno, essa temporalidade contínua que resiste a figuração e a datação, reivindicando uma miríade de nomes. Tendo surgido do Caos, Gaia era uma poderosa força intrusiva que não cabe no bolso de ninguém, tampouco representa qualquer esperança de salvação.

Por outro lado, poderia também ser associada ao conceito de atopia (Di Felice, 2009, 2017, 2021). Bruno Latour (2020), também retomaria a proposição de Gaia no contexto do Antropoceno, numa releitura contundente, na qual atualiza a crítica à visão de Gaia como uma mãe ou “deusa-mãe” protetora, a quem buscamos retornar para nossa salvação como espécie. Em sua análise, Latour destacaria as dificuldades de linguagem que, desde a escolha do seu nome a proposição da Teoria de Gaia suscitou. Veiga (2019) também vem a discutir a nomenclatura e as possibilidades de abordagem científicas que se referem a abordagem do sistema Terra e de Gaia, no contexto da proposição do Antropoceno.

O nome da teoria é atribuído ao amigo e vizinho de Lovelock, o escritor William Golding, que sugeriu chamar a hipótese desenvolvida pelo amigo de “Gaia”, em uma referência a deusa descrita pelo escritor grego Hesíodo. Lovelock descreveu em *Gaia: um novo olhar sobre a vida na Terra* (1995), suas reflexões e temores ao aceitar a proposta, assim como a decisão de incorporar tal ruptura de linguagem, afastando-se de uma eventual nomenclatura mais palatável aos colegas e pares (como o “Sistema Terra”, por exemplo).

---

<sup>17</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QqwZJDEZ9Ng>, 2013. Acesso em: 23 set. 2020.

Ao apontar o paradoxo intuído no nome atribuído a teoria, Latour (2020) retomaria o tema ao discutir o significado de tal decisão, assim como os ecos que a opção acabaria por trazer para a comunicação e a aceitação da proposição teórica pelos pares, pelos analistas da ciência e pela academia como agregado social. Por outro lado, destacou Latour, o nome, poderia acabar por refletir com seu significado mitológico, o grau de ruptura que a teoria poderia vir a representar.

Latour (2020, s.p.) descreveu a contradição explicitada na analogia que está vinculada a Gaia, da seguinte forma:

o paradoxo dessa figura que estamos tentando enfrentar é que o nome de uma deusa primitiva, proteiforme, monstruosa e imprudente foi dado ao que provavelmente seja a entidade menos religiosa produzida pela ciência ocidental.

Latour (2020) também revisaria a estrutura geofísica gerada como imagem na figura da Gaia, como um elemento cosmológico ou científico inovador – Gaia seria mais do que ecológica e mais do que política – seria uma estrutura nova que representaria uma visão de mundo ainda em construção. O autor apresentaria a “sua” Gaia como resultado ou consequência de interações e relações, numa análise alinhada à revisão de Lovelock, que poderia ressaltar o caráter de interdependência da macroestrutura chamada Gaia. E tendo um caráter de entidade habitada, de rede, também seriam os “humanos-terrestres” que nela habitam seres interdependentes.

Assim, Latour ressaltaria a necessidade de diferenciar Gaia de uma visão clássica de “Natureza”, que é o complemento ou conceito antagônico da ideia de “Cultura”. Sendo estes conceitos autorreferentes, e que dependeriam para existir da oposição entre duas visões de mundo, o binômio “Cultura/Natureza” seria um dificultador ao entendimento de uma visão outra sobre a própria ideia de Gaia como “organismo-rede” formada pela transformação constante de seus integrantes em conexão.

Diz Latour (2020, s.p.):

Gaia não é a natureza virgem. Não é a deusa-mãe. Ela não é mãe de coisa nenhuma. Não é sequer um todo, um existente global. É simplesmente a consequência das sucessivas invenções dos vivos que acabaram transformando completamente as condições físico-químicas da terra geológica inicial. Hoje, cada elemento do solo, do ar, do mar e dos rios resulta, em grande medida, de modificações, criações e invenções de organismos vivos. Gaia são todos os seres vivos e as transformações materiais que eles submeteram à geologia, desviando energia do sol para benefício próprio. É nessa rede, nessas trajetórias de seres vivos, que alguns desses viventes – os viventes que somos, que se proclamam humanos, ou seja, pessoas feitas de

terra, de húmus, de lama e de cinzas – encontram-se irreversivelmente emaranhados. Ou mantemos as condições que tornam a vida habitável para os que chamo Terrestres, ou então, não merecemos continuar vivos.

Para analisar a Teoria proposta por Lovelock, Latour (2020) retomou as proposições da Terra em movimento de Galileu, e a estranheza e a resistência que ideias disruptivas do modelo de entendimento do mundo, fizeram emergir. Ao mesmo tempo, discutiria como são tais ideias que poderiam permitir ampliar, por fim, o próprio entendimento de nossas relações no planeta, com impactos na filosofia, na economia, no direito etc.<sup>18</sup> e, também, nos modelos de comunicação ou de reflexão sobre a conexão.

Alertava, assim, Latour (2020, s.p.):

é porque Gaia não se encaixa no esquema Natureza/Cultura – da mesma forma que a Terra em movimento de Galileu não se encaixa no cosmos medieval – que é preciso alguma cautela para julgá-la.

Em sua análise de Gaia, Latour (2020) destacaria a característica renovadora da proposição de Lovelock (1995), no sentido de que a biosfera, no entendimento que caracterizaria a teoria, não tem uma intencionalidade ou fim em suas ações e se constituiria a partir dos movimentos interdependentes dos “micro atores” que o constituem, influenciando-se mutuamente. Ou seja, seria o movimento de transformação constante, por meio da conexão e reconexão, que faria emergir a estrutura, sempre mutante e difícil de definir.

Por essas características seria a proposição da Teoria de Gaia portanto difícil de ser expressa a partir dos conceitos científicos tradicionais, sendo necessário buscar novas formas de expressão e linguagem para ajudar a compreendê-la (e explicá-la).

Latour (2020, s.p.) contextualizou tal dificuldade da seguinte forma:

Para compreender por que ele (Lovelock) tem tanta dificuldade em se expressar, precisamos lembrar que a sociologia e a biologia nunca deixaram de trocar suas metáforas e que, portanto, é extremamente difícil inventar uma nova solução para o problema da organização. Todas as ciências naturais são assombradas pelo espectro dos “organismos” que sempre se torna, de forma mais ou menos sub-reptícia, um ‘supraorganismo’, isto é, um distribuidor a quem é atribuída a tarefa – ou melhor, o santo mistério – de conseguir a coordenação entre as partes. Ora, o problema que Lovelock viu é que, no sentido próprio, nos objetos que ele estuda, não existem mais partes, da mesma forma que não existe totalidade<sup>19</sup>.

Na analogia de Latour (2020, s.p., grifo nosso) sobre a Gaia de Lovelock, a Terra “[...] não foi fabricada; ninguém a mantém; mesmo que fosse uma ‘nave espacial’, não teria um

<sup>18</sup>LATOUR, Bruno. *op. cit.* Terceira Conferência. 2020. Versão Kindle.

<sup>19</sup>LATOUR, Bruno. *op. cit.* Terceira Conferência. 2020. Versão Kindle.

*piloto.*” Assim, como também proporia a teoria da evolução no campo biológico, as relações e pressões no ambiente que compelem à evolução das espécies, não teriam um fim em si, não visariam um objetivo pré-definido ou a construção de uma determinada forma ou estrutura ou “propósito”. Seriam efeito da influência de diversos elementos em mútua e constante interação, diante do acaso.

Em sua análise sobre a proposição de Lovelock, são ressaltadas por Bruno Latour (2020) as diferenças entre a ideia de sistema e a abordagem reticular. O sistema seria composto por suas partes, formando um todo superior, onde limites são definidos, com um lado interno e outro externo, com potências ou ações direcionadas ou envolvidas em compor essa estrutura maior ou global. Na ideia das redes está contida, como também descreveu Di Felice (2009, 2017), o foco na conectividade e nas interrelações que se combinam e recombinaem em uma “forma formante”. Na rede, portanto, não existiriam definições de espaço constantes ou níveis hierárquicos sobrepostos, mas uma estrutura que se transforma no tempo, portanto histórica. Ou, ao incluir a proposição de Gaia em Latour (2020), geo-histórica.

Ecosistemas, assim, estão entre os mais complexos modelos de estrutura conhecidos e pesquisados. O conceito tem sido utilizado como metáfora ou analogia para refletir muitas das relações e padrões encontrados nos estudos desenvolvidos sobre redes, incluindo pesquisas sobre o tema no campo da comunicação. Por suas características, os ecossistemas transformaram-se em referência de linguagem, no formato de analogia ou comparação, por exemplo, assim como em paradigma conceitual para diversos estudos teóricos sobre a complexidade e a dinâmica das redes, em disciplinas que incluem a economia, passando pela comunicação, pela tecnologia da informação e pela sociologia (Schmitz, 2010).

As diferentes abordagens no estudo das redes convergem em muitos aspectos, tais como na descrição de nós e conexões que constituem uma estrutura sempre em transformação (portanto, “viva”), pela qual informação, energia e/ou matéria estabelecem fluxos e caminhos também dinâmicos (Wilson, 2012). Ainda, a ideia da identificação de propriedades que não são características dos indivíduos, as chamadas propriedades emergentes (Odum, 1988), vem também servindo de modelo mental ou analogia na análise das qualidades das redes complexas.

Apesar de muitas conexões já terem sido estabelecidas, investigar as margens das pontes conceituais, a partir dos estudos da ecologia dos ecossistemas, da linguagem e dos conceitos que esta utiliza, podem colaborar no caminho do conhecimento interdisciplinar, de maneira a buscar o entendimento de estruturas, dinâmicas e fluxos.

E, mesmo que, como coloca Bruno Latour (2020, s.p.), “ecologia” possa não ter uma definição única e “acordada”, por ser essa uma disciplina tanto científica quanto política, e que

carrega então atributos dessas duas abordagens, problematizando ainda mais o seu entendimento, parece importante, na perspectiva de uma proposta interdisciplinar, apresentar, mesmo que brevemente, alguns conceitos relacionados a ela.

Para o sociólogo (Latour, 2002), é necessário diante dos dilemas de um novo momento na Terra, avaliar a ecologia como um modo de explicitá-los, além da dicotomia entre humano-natureza. Para tornar explícita a “Natureza” e exercer uma política ou uma cidadania que seja também ecológica, ou baseada nas conexões, como descreveu o autor, pode ser útil um breve alinhamento da linguagem da ecologia, por meio da apresentação geral de alguns conceitos que esta utiliza.

Nessa perspectiva, sendo os ecossistemas e as redes ecológicas compostas por espécies, pode ajudar compreender e definir, mesmo que de forma inicial, como aponta o biólogo Edward O. Wilson (2012), o conceito de espécie. As espécies, na explicação do biólogo, seriam os elementos que ligariam e relacionariam as relações entre o ecossistema, os processos evolutivos e, por fim, os organismos. A capacidade de distinguir entre os diversos habitantes orgânicos do ecossistema é sugerida, nesta abordagem, como um elemento relevante para os avanços nos estudos ecológicos.

Segundo Wilson (2012, p. 52), de modo simples “uma espécie é uma população cujos membros são capazes de cruzar livremente em condições naturais”. A simplicidade da sentença, no entanto, esconde meandros complexos da narrativa das espécies nos ecossistemas, geograficamente e ao longo do tempo (ou seja, no tempo e no espaço), na proposta do autor.

Já um ecossistema, na teoria ecológica, de acordo com Odum (1988) pode ser definido como qualquer unidade ou biosistema que reúna todos os organismos que funcionam em conjunto (ou seja, a chamada comunidade biótica, formada pelas diversas espécies – os “seres vivos”) em uma determinada área, interagindo com o ambiente físico de tal forma que o fluxo de energia produza estruturas bióticas definidas e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e não vivas. Na definição são destaque a necessidade da existência da conectividade e de um espaço, delimitado pelas relações, para a constituição do ecossistema – a estrutura. Assim como a relação entre seres vivos e não-vivos, que mutuamente se influenciam e “dialogam”, por meio de trocas de matéria e energia.

De uma forma análoga ao campo da sociologia, que estuda o comportamento e as relações humanas em suas conexões e influências, e da comunicação que estuda os fluxos informacionais, conexões e mediações e as estruturas que a partir dessas são formadas, do ponto de vista das ciências biológicas, o campo de estudo da ecologia (ou das redes biológicas complexas) teria como foco os padrões de distribuição, a quantidade e a qualidade da presença

(e da abundância) dos organismos e das espécies, seja individualmente ou em um coletivo, bem como das suas relações descreveriam Willig e Scheiner (2011).

Os autores apontariam, para efeito de compreensão dos objetos de pesquisa no campo da ecologia, oito princípios que poderiam ser descritos, de forma sucinta (Willig; Scheiner, 2011):

1. A distribuição dos organismos no espaço e no tempo acontece de forma heterogênea.
2. Os organismos interagem com o ambiente biótico e abiótico.
3. Variações nas características dos organismos resultariam na heterogeneidade de padrões e processos ecológicos (refere-se às variações nas características de indivíduos isolados, espécies ou grupos de espécies e ou de indivíduos).
4. A distribuição dos organismos e suas interações dependem de contingências (ou o efeito combinado de fatores do acaso com a sensibilidade a condições ambientais novas).
5. As condições ambientais, na forma como afetam ou são percebidas pelos organismos, variam no espaço e no tempo.
6. Na perspectiva dos organismos a disponibilidade de recursos é heterogênea e finita, no contexto do espaço e no tempo.
7. Taxas de nascimento e morte são relacionadas às interações nos ambientes biótico e abiótico.
8. As propriedades e características das espécies são resultantes dos processos evolutivos.

Os princípios acima, além do foco nos organismos, como reforçariam os autores, incluem a observação das relações inter e intraespecíficas, das interfaces abióticas, incluindo uma ampla gama de conexões no espaço e no tempo, como estruturantes do campo de pesquisa da ecologia e das relações que se estabelecem nos ecossistemas e definiriam suas características e estruturas (nas diferentes dimensões que o compõe).

No caminho de analisar a complexidade dos ecossistemas a partir dos organismos, entender as redes formadas pelas cadeias alimentares seria um tema central. Por meio das interações entre as diferentes espécies, nos variados níveis tróficos, aconteceriam as trocas de energia e matéria, características das redes ecológicas. Seria a partir do estudo das redes formadas nas cadeias alimentares que se buscaria entender as relações e as influências da biodiversidade para o funcionamento dos ecossistemas (Pascual; Dunne, 2006).

O estudo sobre as cadeias alimentares, assim como das relações entre as espécies nos ecossistemas, não são novos. Descrições sobre as relações alimentares entre espécies remontam pelo menos ao início de 1.800. E imagens semelhantes as redes alimentares que descrevem,

modelos de predação de insetos e parasitas em carunchos de algodão, por exemplo, aparecem em figuras de livros textos já por volta da década de 1910 (Pascual; Dunne, 2006).

No entanto, a pesquisa sobre as cadeias alimentares como redes complexas incluindo análises das interações em diversos níveis tróficos interrelacionados, são bem mais recentes. Estas têm permitido avançar no entendimento das características e dos modelos de estruturas dinâmicas estabelecidos pelas espécies, ao longo dos processos de evolução. Os estudos abordam padrões estruturais, variabilidade advinda da diversidade e das conexões estabelecidas nas redes, dentre outros fatores.

A caracterização das redes bióticas é uma tarefa árdua que inclui mapear e identificar a relação e as influências mútuas de dezenas de milhares de nós, que representam os participantes bióticos e abióticos de um ecossistema.

As cadeias alimentares, entendidas então como estruturas dinâmicas que compõem e formam os ecossistemas, em última análise, trariam informações fundantes para a compreensão da própria estabilidade das redes ecológicas e da sua evolução no espaço e no tempo.

Wilson (2012) descreveu que a diversidade biológica seria um ponto chave para a manutenção e a conservação das características ambientais. Ou seja, para a conservação das relações que nós humanos conhecemos e nas quais evoluímos.

Explicou Wilson (2012, p. 23):

cada habitat, da floresta pluvial tropical brasileira à baía Antártica e às fontes termais oceânicas, abriga uma combinação única de plantas e animais. Cada tipo de planta e de animal que lá vive está ligado na teia alimentar a apenas uma pequena parcela das demais espécies. Se eliminarmos uma espécie, outra acaba proliferando para substituí-la. Se eliminarmos muitas espécies, o ecossistema local começa a se deteriorar visivelmente. A produtividade cai à medida que os canais do ciclo de nutrientes vão sendo obstruídos. Cada vez mais a biomassa vai sendo desperdiçada sob a forma de vegetação morta e de lama desoxigenada de metabolização lenta, ou é simplesmente levada embora. Polinizadores menos competentes vão surgindo à medida que abelhas, mariposas, pássaros, morcegos e outros especialistas mais bem adaptados são expulsos. Menos sementes caem, menos mudas brotam. O número de herbívoros declina, e seus predadores vão morrendo.

A manutenção das estruturas e funções do ecossistema dependeria de sua capacidade de resistir às mudanças. Como destacam Pascual e Dunne (2006), muitos dos estudos relacionados às redes ecológicas partiriam de noções de estabilidade dos ecossistemas e dos mecanismos envolvidos nestes processos, tais como o conceito de resiliência.

A resiliência de um ecossistema poderia ser entendida como a medida do tempo necessário para que um sistema estável retorne ao equilíbrio após a ocorrência de uma perturbação. E é a partir destas mudanças e transformações constantes que as redes evoluem e

novas conexões e relações se estabelecem nas estruturas dos ecossistemas. Quando a pressão da perturbação rompe a estrutura, novos padrões são estabelecidos.

Para a manutenção do equilíbrio dinâmico e da resiliência dos ecossistemas, analisa-se nos estudos de ecologia, como descrito acima, dois tipos de fluxo: o de energia e o de matéria. Tendo na teia alimentar as espécies divididas em duas formas de hierarquia ou distribuição:

1. Pirâmide de energia, que se relaciona às leis da Termodinâmica, de modo que a energia solar que incide na Terra é absorvida pelas plantas e demais organizadores capazes de fixá-la e vai gradativamente sendo reduzida a cada nível até que uma parcela bastante pequena chega aos carnívoros de topo de cadeia.
2. A segunda será composta pela biomassa, ou o peso dos organismos. As plantas compõem a maior parte do volume físico, enquanto a segunda posição é representada por necrófagos e outros decompositores (tais como bactérias e fungos). Sucessivamente os demais níveis irão diminuir em biomassa até os carnívoros superiores. No caso da biomassa marinha, a pirâmide é invertida. Isso ocorre porque os organismos fotossintetizantes do mar, e a camada primária de energia, é composta por fitoplânctons (algas unicelulares de tamanho microscópico).

Por meio da infinidade de ligações que se formam a partir das teias alimentares, os organismos estão interconectados e são interdependentes, cada nível sendo dependente dos demais, em relação. Como descreve Wilson (2012, p. 51) os maiores organismos da Terra, que compõem as superestruturas visíveis das pirâmides de energia e de biomassa, assim como a nossa espécie, “devem sua existência à diversidade biológica.”

A complexidade de relações e conexões no tempo e no espaço que se estabelecem nos ecossistemas tornam bastante difícil desenvolver estudos e mapas que consigam refletir com precisão as redes ecológicas. Uma dificuldade do estudo da complexidade dos ecossistemas a partir do olhar da ecologia, de acordo com Schmitz (2010), portanto, estaria na necessidade crescente dos pesquisadores da área de entender e propor caminhos empíricos para lidar com os dilemas ambientais que podem emergir da evolução das relações da nossa espécie no ecossistema. Dentre estes dilemas estão os impactos das mudanças climáticas, do aquecimento global e o decréscimo da biodiversidade, por exemplo, como citado anteriormente.

De acordo com Schmitz (2010, p. 1), apenas a partir deste entendimento, poderíamos ampliar nossa capacidade de interação e de compreensão sobre o ecossistema:

há um enorme ganho, portanto, em entender a complexidade de forma a nos habilitar a fazer previsões sobre como os ecossistemas funcionarão em resposta a uma miríade de perturbações sejam estas causadas ou não pela

humanidade. Tornar estas previsões confiáveis requer um entendimento empírico sólido sobre como os componentes de um ecossistema se conectam, para analisar então como o ecossistema como um todo funciona.

No caminho de analisar a complexidade dos ecossistemas de maneira empírica Schmitz (2010) apontaria duas vias principais, a experimentação e as meta-análises<sup>20</sup>. Uma abordagem empírica, que é dependente da construção de novas rotas metodológicas, fazendo uso, por exemplo, de novas tecnologias e equipamentos, para fins de pesquisas, ou da adaptação de conceitos, práticas e técnicas de outros campos para o estudo integrado em uma pesquisa temática, reforçaria o valor dos estudos interdisciplinares.

Novos caminhos poderiam permitir, por um lado, aprofundar e aperfeiçoar os estudos referentes ao campo da ecologia em si, e de seus temas, tais como as relações nas cadeias alimentares, com a biodiversidade etc. Poderiam também, por outro lado, permitir acessar a complexidade das redes ecológicas de novos pontos de vista, integrando cada vez mais o aspecto ecológico na análise de redes híbridas e múltiplas, que reúnem humanos, biodiversidade, tecnologia etc., assim como é proposto pelo sociólogo Massimo Di Felice no estudo das formas comunicativas do habitar e da cidadania digital, e nas relações e formas de diálogo ou de conexão que dessas poderão emergir (Di Felice, 2009, 2017, 2021; Di Felice; Torres; Yanaze, 2012).

Pesquisas empíricas, modelagem, o uso de tecnologias de captação e de análise de *big data*, uso de algoritmos e a captação de informação a partir de sensores que interagem de forma cada vez mais pervasiva nos ecossistemas poderiam trazer novas pistas sobre as relações biológicas e ecológicas e ampliar gradativamente o entendimento sobre as estruturas das redes complexas e dos modelos e teorias da comunicação que ajudam também a compreendê-las.

### 1.5. Um outro lugar para a “natureza” e suas entidades

Na verdade, a Terra fala-nos em termos de forças, de ligações e de interações, e isso basta para celebrar um contrato. Cada um dos parceiros em simbiose deve, por direito, a sua vida ao outro, sob pena de morte.

(Serres, 1991, p. 67-68)

Diante de uma condição agregativa das formas reticulares que compõem a relação entre humanos e não humanos, como explorado neste capítulo, propõe-se ampliar o debate sobre a necessidade de romper a ideia de separação entre humanidade e natureza (Latour, 2020, Di

---

<sup>20</sup> Meta-análises são as análises estatísticas de grande volume de dados, conjunto de análises advindas de outros estudos buscando uma avaliação integrada dos resultados e dados.

Felice, 2021; Morton, 2023). Precursor deste debate, o sociólogo Michel Serres (1991) descreveu, em o *Contrato natural* como, ao negarmos como espécie que somos nós também integrantes do ambiente que nos cerca, porque o enxergamos como externo, colocamos em risco até mesmo a nossa própria sobrevivência. Para Serres (1991) resgatar a conexão com a “natureza” e consentir fazer parte dela, significaria rever a cosmologia que serve como base na narrativa histórica da construção social humana, do ponto de vista ocidental (de herança grega e romana). Para tanto, o autor proporia rever a ideia do contrato social primordial que estaria na base desta construção e estabelecer um novo contrato, chamado por ele de natural. Este, indo além do que se atribui como social (centrado no humano, em busca de sua essência), permitiria revisitar o conceito ocidental de sociedade, religando a humanidade à natureza.

Diz o autor (Serres, 1991, p. 77):

o contrato natural leva-nos a considerar o ponto de vista do mundo em sua totalidade. Qualquer contrato cria um conjunto de laços, cuja rede canoniza as relações. Hoje, a natureza define-se por um conjunto de relações, cuja rede unifica a Terra inteira [...].

Serres (1991, p. 63) ressaltou a relação predatória que foi historicamente estabelecida no centro da cultura ocidental com o que acreditávamos estar fora de nós e descreveu:

[...] é preciso proceder a uma revisão dilacerante do direito natural moderno que supõe uma proposição não formulada, em virtude da qual o homem, individualmente ou em grupo, se pode tornar por si sujeito do direito. E aqui reaparece parasita.

O contrato social (que, como ressalta o autor, não pode ser encontrado) estabelece um acordo entre pares humanos, cria a história e estabelece regras de convivência e de guerra para evitar a barbárie. Mas apenas entre humanos (ou, ainda, entre alguns deles, somente, diante das desigualdades inegáveis que temos construído historicamente, que dividem espiritualidade etc.). Cria assim uma história contada pelo viés de uma cosmologia que busca uma essência humana separada da natureza.

Para redefinir esta percepção, proporia Serres (1991), seria preciso modificar a forma como percebemos, sentimos e nos comunicamos com o mundo que habitamos. No novo contrato, passaríamos a ser parte da natureza e não estranhos a ela. O acordo revisto buscaria estabelecer um ponto de partida para que uma nova linguagem de conexão pudesse emergir. Ou, ainda, de “reconexão”. Como descreveria também Ailton Krenak (2019, s.p., grifo nosso), “*fomos embalados com a história de que somos a humanidade*”. E, continuaria o autor e líder indígena, enquanto se construía a perspectiva da existência de “*um jeito de estar aqui na*

*Terra*”, uma concepção que se proporia uma verdade única, deixamos esvaír conhecimentos fundamentais.

Bruno Latour (2012), discípulo de Serres, em sua abordagem sobre a formação dos agregados sociais, nos convida também a repensar os conceitos de sociedade e de natureza, como já abordamos, a partir dos quais nos acostumamos a refletir sobre o mundo que habitamos, ou seja: uma sociedade composta apenas por humanos e uma natureza cuja existência está fora de nós. O entendimento de mundo que surge da forma conceitual de oposição entre essas duas dimensões, refletiria o autor, “embaça” a visão e poderia confundir quem busca entender relações de causa e efeito, por exemplo.

Os coletivos, nos diz Latour (2012), seriam conexões, estruturadas em arquiteturas de redes nas quais humanos, seres e “coisas”, se reúnem transitoriamente, de maneira fluida. A transformação constante pareceria ser a chave. Ao contrapor humanos e não humanos como ponto de partida da análise perder-se-ia essa complexidade e os conhecimento que dela poderiam emergir. A visão de uma natureza externalizada, que por vezes nos ameaça e por outras necessita de nossa proteção, descreveu o sociólogo francês (Latour, 2021), faria tão pouco sentido quanto uma sociedade formada apenas por humanos, atuando em um cenário livre das conexões além da espécie.

Assim como o sociólogo francês, Ailton Krenak também expressou sua perplexidade diante dessa cosmologia adotada por tantos e por tanto tempo. Em suas reflexões sobre as *Ideias para adiar o fim do mundo* (2019),

enquanto isso – enquanto o seu lobo não vem –, fomos nos alienando desse organismo de que somos parte, a Terra, e passamos a pensar que ele é uma coisa e nós, outra: a Terra e a Humanidade. Eu não percebo coisa que não seja natureza (Krenak, 2019, s.p.).

Tais conceitos - sociedade, humanidade e natureza - nos ajudam a entender e a refletir sobre quem somos. A perspectiva de uma mutação em nossa forma de habitar, de um Novo Regime Climático ou de uma mudança do estado do mundo, assim como os modelos de associação para abordá-la (coletivos), se tornaram grandes questões do nosso tempo.

O aquecimento global poderá afetar diversos aspectos, influenciando nas relações ecossistêmicas e na biodiversidade, na conservação das florestas e habitats, na disponibilidade de água, nas correntes marinhas e no nível do mar, entre tantos outros aspectos. As mudanças acima terão efeitos socioeconômicos e políticos, muitos dos quais difíceis de prever e dimensionar, tais como o aumento do número de refugiados do clima, a necessidade de repensar

modelos agrícolas para garantir a segurança alimentar ou a ocorrência de eventos climáticos críticos, por exemplo.

Das complexidades e dos desafios de viver no presente estado do mundo, como descreveu Haraway (2016), apreende-se que as relações vão muito além do que disciplinas ou alegorias como “ambiental, social e econômico” poderiam definir. O papel da comunicação e das ciências, como coletivo, residiria também em entender, digerir e refletir as relações e emergências (ou urgências) socioambientais integradas e complexas (Haraway, 2016).

Ailton Krenak (2019, s.p.) nos lembraria ainda que “se não existir lugar para os índios” (e para muitos outros de nós, terrestres), não haverá lugar para mais ninguém”.

Latour (2020) apresentaria, ainda, a provocação de que se busque estabelecer “diálogos” com as redes ecossistêmicas, buscando, por meio de porta-vozes identificar “vozes” Terrestres, outras além dos humanos, cujas narrativas estariam interligadas às nossas. Estas vozes teriam a nos contar histórias que poderiam ser relevantes para a humanidade e para nossa compreensão desse novo estado do mundo, cujas fronteiras estariam sendo traçadas no Antropoceno (Haraway, 2023).

Com a proposta de uma forma cosmopolítica, para além de uma escuta articulada ou baseada na representação política, Stengers, (2018), apontaria que as mudanças ambientais e climáticas, que marcariam a passagem para um outro estado do mundo, caracterizariam um momento crítico para refletir sobre o ideal ocidental de desenvolvimento e sobre os modos pelos quais nos dispomos a tomar decisões, e que também o expressam (Stengers, 2015). Na proposta, o questionar parece buscar a reflexão sobre como refletem estas decisões também para os “invisíveis” ou para aqueles que não compartilham dos campos de “razões humanas”, mesmo que estas estejam buscando alguma forma de interesse coletivo (Stengers, 2018 p. 461). A questão cosmopolítica parece associar-se assim a busca por reconhecer aqueles que estão “implicados”, mas a partir de uma forma que inclua a possibilidade de questionar o que representarão as decisões (ou aquilo ou o quê pensamos saber sobre suas implicações), naqueles que serão afetados. Em seu campo estariam envolvidos os que pertencem aos domínios relativos aos acordos humanos e os que poderiam estar além destes compromissos (Stengers, 2018, p. 461). A proposição pareceria buscar um reconhecimento da dificuldade que representa decidir também pelo outro, se voltaria para os embates onde a decisão respeitosa precisaria prever pausa e reflexão, e o reconhecimento de que existem embates, obstáculos e também se fazem vítimas, para além dos modos possíveis de acessar consenso (Stengers, 2018 p. 463).

Assim também Haraway (2023, p. 29, grifo nosso), pareceria avaliar ser possível buscar formas outras de composição a guiar as reflexões sobre como habitar um mundo compartilhado:

*“Eu - nós - assim como toda a prole das histórias imperiais e colonizadoras devemos reaprender a conjugar mundos em conexões parciais, e não universais e particulares”.*

A partir da conexão por meio de diferentes tecnologias, tais como sensores ambientais, do monitoramento contínuo de florestas e de outros ecossistemas (Gabrys, 2016), da análise integrada de *big data*, da captação de informações em vídeo e áudio, do uso dos celulares (Denis *et. al.*, 2021), novas conexões com a biosfera, seus seres e elementos estariam sendo também estabelecidas. Estas conexões poderiam representar novos espaços para recompor narrativas e caminhos como nos propõe Stengers (2015) para nos relacionarmos *no* e *com* um mundo em transformação (Di Felice, 2021).

Projetos, iniciativas e pesquisas que conectam tecnologias digitais em rede nas estruturas ecossistêmicas já existentes poderiam trazer, talvez assim, na proposta das info-ecologias de Di Felice (2021), outros elementos e insumos para ajudar a preencher os modos de “conversa” ou “diálogo” intuídos por Bruno Latour (1994, 2012, 2014 e 2020). Di Felice (2021) sugeriu avaliar se redes (ou projetos-rede, como denominado nesta investigação) que incluem elementos tecnológicos de conexão, poderiam representar uma possibilidade de “dar voz” e “trazer a público” as questões relacionadas aos não humanos e aos “quase-objetos”, tais como o clima, a biodiversidade, as metodologias científicas. E, assim, refletir sobre uma política da Terra tornada cosmopolítica (Stengers, 2015), na qual a “voz” de elementos não humanos pudesse ser incluída nos processos de troca, reflexão e tomada de decisão que acontecem nas redes recombinantes que compõem o ecossistema complexo que coabitamos, considerando em sua composição também os processos de dataficação e de digitalização, como descreveria Di Felice (2017, 2021), e as transformações transubstanciativas a eles associados por meio do ato conectivo.

## 2. INFO-ECOLOGIAS: TECNOLOGIAS DIGITAIS, ECOLOGIA E A COMUNICAÇÃO COM NÃO HUMANOS

### 2.1 Comunicação como uma forma de habitar ecológico

Somos tomados por uma sensação de inadequação e de incompreensão quando pensamos no nosso habitat contemporâneo tão contraditório e ilimitado, instável e mutante. Isso se refere tanto às localidades tão globalizadas como a nossa privacidade, cada vez mais coletivas, e aos nossos espaços públicos que se mostram atravessáveis por formas tecnológicas e informativas. Claramente, cada vez mais as consecutivas transformações das tecnologias comunicativas contemporâneas nos oferecem novos usos, comportamentos e práticas inéditas de habitar perante os quais nos conscientizamos de não possuir uma análise interpretativa pronta, nem categorias ou um pensamento adequado.

(Di Felice, 2009, p. 265)

O conceito de ecossistema, as redes ecológicas e as abordagens que sugerem observar humanos, ambiente, clima, biodiversidade, cultura, tecnologia em processos conectados propõe, como apresentado, analisar relações a partir de um modelo que não seria mais representável apenas por meio de fluxos informativos e formatos comunicativos baseados na distinção entre emissores, conteúdos, canais e receptores. Tais modelos, como descreveu Di Felice (2013), teriam sido elaborados em época e em contextos culturais industriais, baseando-se em uma visão de mundo característica da modernidade, que além de reduzir a ideia de comunicação ao compartilhamento de conteúdo entre humanos, estariam baseados na troca de informações externas entre entidades distintas e separadas. Ao contrário, os modelos chamados complexos das redes ecológicas, diria o autor (Di Felice, 2021), apresentariam arquiteturas conectivas e híbridas nas quais cada parte, enquanto rede, atua dentro das demais, não mais apresentando um lado interno e outro externo - como descreveria o princípio hologramático de Edgar Morin (2005), e que poderia ser exemplificado pela relação entre os genes e o ser formado. Este novo modelo de complexidade implicaria, ainda segundo Di Felice (2021), em outras possibilidades de interação e em uma ideia de comunicação a-disseminativa e sem externalidade.

Explicaria Di Felice (2021, p. 50) que

na época industrial, com o advento da máquina a vapor, da eletricidade e da produção de massa, a análise da função social da mídia se deteve principalmente nos estudos dos processos de distribuição e reprodução da ideologia dominante e do modo de produção capitalista, subordinando a função social da comunicação à lógica produtiva. As análises teóricas não se distanciaram, senão com pouquíssimas exceções, do modelo instrumental que atribuía à mídia o simples papel de canal ou veículo de distribuição de

informações, conferindo ao inteiro processo comunicativo o estatuto de arquitetura e veículo do novo tipo de dominação (Adorno, Horkheimer, Baudrillard.).

Como também descreveria Rifkin (2012) relevantes mudanças na sociedade e na economia, historicamente, poderiam ser associadas às alterações mobilizadas pela convergência da chegada concomitante de novas tecnologias de comunicação e de novos sistemas energéticos. O surgimento de novas tecnologias e seus modelos comunicativos associados e de sistemas energéticos baseados em novas fontes, descreveu o autor (Rifkin, 2012) levariam a reorganização das atividades econômicas e sociais. As novas formas de comunicação emergentes representariam elemento organizativo das novas relações e processos socioeconômicos, em formação.

Na proposta teórica apresentada pelo sociólogo Massimo Di Felice (2009, 2017, 2018, 2021), em modelo que vem romper com uma visão instrumental da comunicação e da técnica, assim como com a centralidade do humano frente às relações que se formam nas redes ecológicas, comunicar-se poderia ser entendido como uma forma de habitar, relacionada às conexões e às arquiteturas que se estabelecem e se formam por meio das interações que comporiam os processos comunicativos, e que incluiriam humanos, os objetos, as tecnologias, a biodiversidade, o território. Os elos conectados e as próprias conexões comporiam uma “*forma formante*” (Di Felice, 2017, grifo nosso), expressa em estruturas em formato de redes.

A proposta pareceria sugerir rever o escopo do que se inclui e se estuda no processo comunicativo para além das relações de mediação ou troca, sejam de informação, energia, dados ou matéria, e do seu contexto, ao considerar a análise das redes, das conexões e das arquiteturas, propriamente, que se formam a partir dos agenciamentos que os constituiriam. Em sua abordagem, o sociólogo sugere colocar em destaque a conectividade e a forma reticular, portanto, como pontos chave para investigar o processo de comunicação e as estruturas que a partir deste se estabelecem e a todo tempo se reconfiguram. Nesse sentido, apresentaria uma visão de comunicação que se aproxima ao conceito da ecologia, que investigaria os seres, inclusive os humanos, ligados em estado de interdependência, por meio de relações multiespecíficas, em fluxos de energia, matéria e informação, aos ecossistemas (Sheldrake, 2021).

Para elaborar seu caminho reflexivo, Di Felice (2009, 2018) analisa a relação humana com os territórios que, na tradição ocidental, incorporada na América Latina pelas diversas levadas de colonizadores europeus, concebeu uma relação dicotômica entre o humano e a natureza, e que teria caracterizado o processo de urbanização e de relação de “uso e ocupação”

do espaço, historicamente. O modelo estaria associado, diria Di Felice (2009, 2018), às crises ecológica global e ao processo ocidental de urbanização, chegando a emergência das megalópoles caóticas contemporâneas.

Diria Di Felice (2018, p. 3):

desde a Atenas de Péricles, à República de Platão, às atividades geométricas e à fórmula do ordenamento do espaço, criados por Hipódamo e louvadas por Aristóteles, emergiram as características de um território antropopoiético, resultado de uma concepção opositiva entre o homem e o território que será a origem da forma urbana do habitar.

As relações que teriam construído uma condição de confronto e de ruptura entre humano e natureza, nesta concepção ocidental, incorporariam tanto mitos religiosos de um homem feito à imagem e semelhança de um Deus onipotente, e que se diferenciaria da animalidade natural, que este deveria “dominar e “conquistar”, quanto por um pensar baseado numa razão científica que transformaria tudo que não fosse humano, incluindo toda natureza, seus seres e elementos, em objetos inanimados (Di Felice, 2018).

Di Felice (2021) identificaria que esta forma de interação com os territórios e os outros seres não seria única, no entanto. O autor resgataria estudos do antropólogo Eduardo Viveiro de Castro que, em contraposição, apresentaria concepções elaboradas nas culturas dos povos originários amazônicos nas quais estaria representada uma percepção conectiva das interações ecológicas, e que reuniria o humano e os outros seres e elementos que também habitavam as florestas em um estado de “*humanidade compartilhada*”, entendidos nestas cosmologias também como “*entidades*” (Di Felice, 2021, p. 29, grifo nosso).

Em sua crítica ao modelo antropocêntrico em crise, Di Felice (2021) recuperaria, para articular sua abordagem sobre as formas comunicativas do habitar, ainda, a revisão sobre o entendimento do ser e do habitar, na concepção ocidentalizada historicamente construída, como descrito no pensamento do filósofo alemão Martin Heidegger, para quem, ser e habitar estariam intrinsecamente conectados. O filósofo, descreveu Di Felice (2021), identificaria o ser como “*em relação*”, portanto, também em processo de sempre formar-se, sem uma essência ou um programa pré-definidos, que o definiria.

Continuaria Di Felice (2018, p. 4):

o conceito do habitar é examinado pelo filósofo alemão como um conceito chave no âmbito da sua teoria do Ser. Esta última, desenvolvida com o objetivo de superar a concepção própria da tradição filosófica ocidental que atribuía a este uma dimensão metafísica e a-histórica, baseia-se sobre o conceito da quadratura expresso por Heidegger com o termo ‘Geviert’. Segundo este conceito o Ser alcança sua dimensão específica de maneira

relacional, isto é, enquanto expressão e forma de “quadratura” composta por céu, terras, deuses e mortais. Em lugar de uma entidade conceitual e abstrata o Ser em Heidegger descreve-se como uma possibilidade, isto é, um Ser em situação no mundo, isto é, como um ‘Dasein’ cuja tradução proposta pelo filósofo Gianni Vattimo é ‘Ser aí’.

Segundo Di Felice (2018), a proposição do ser, expresso por um movimento de contínua formação (ou em um estado de ‘devir’), abriria espaços para entender humanos e não humanos como compositores de “ecologias emergentes”, sempre em movimento e transformação. Por rever criticamente o significado do espaço habitado e da condição de habitar, que passariam a ser também entendidos como formadores do ser que os habita, e não mais como elementos externos a ele e em condição de oposição, identificaria o autor (Di Felice, 2018) que se estabeleceria uma interação comunicativa entre aqueles elementos que estariam a compor o espaço e o ser, em conexão.

Observar a conexão do indivíduo com o ambiente que integra, situada historicamente, assim, teria levado a proposta de abordar também estas relações, do humano *com* e *nos* espaços que integraria, como formas comunicativas do habitar, e que seriam descritas pelo sociólogo em *Paisagens pós-urbanas* (Di Felice, 2009), expandidas em *Net-Ativismo: da ação social para o ato conectivo* (Di Felice, 2017) e em *A Cidadania Digital: a crise da ideia ocidental de democracia e a participação nas redes digitais* (Di Felice, 2021).

O conceito seria estruturado pelo autor, neste percurso, portanto, tendo como base a análise crítica dos diferentes significados atribuídos à relação do sujeito em relação ao ambiente, em momentos históricos e em contextos tecnológicos e midiáticos diferentes, assim como a partir da influência das inovações tecnológicas na concepção do espaço e nas formas de interação que seriam estabelecidas nos territórios, entendidas assim como ecológicas.

Sobre essas relações pontuou Di Felice (2009, p. 27-28):

segundo uma percepção biológica e tanto mais ecológica, o território e a natureza não estão apenas ao nosso redor, mas nos constituem – enquanto oxigênio, proteínas, água etc. – estando simultaneamente fora e dentro de nós. Desse fato decorre a necessidade de refletir sobre a percepção histórica do ambiente que no interior da cultura ocidental representou o território de formas distintas, permitindo práticas de interação transitiva e inviabilizando formas dialógicas e mais harmônicas.

Nesse entendimento, o humano seria também parte de uma teia complexa, afetando e sendo afetado, mutuamente, na rede na qual está conectado. A comunicação poderia ser entendida, nesta proposição, como também estruturante dos processos que se desenrolam nos ecossistemas, assim como na construção das relações e dos espaços habitados (Di Felice, 2021).

Di Felice (2009, p. 251) apresentou a metáfora da ponte como descrita por Heidegger (1977) para apoiar a descrição de sua abordagem sobre a relação criativa e ecológica entre comunicação, “coisas” e a condição habitativa. A “ponte que desliza sobre o rio”, na concepção do filósofo alemão, interpretada por Di Felice, cria e define as beiras e, ao fazê-lo, dá forma a um novo conjunto de relações, por meio da conexão. Assim também a comunicação e as tecnologias interconectam relações, pessoas, biodiversidade, território, cultura, ao mesmo tempo que vão elas também sendo transformadas no processo. “A ponte é a comunicação”, nesta analogia, a formar outras ecologias. Diria Heidegger, na citação de Di Felice:

as pontes conduzem de várias formas [...]. Assim a ponte não se põe num lugar que já existe, mas é o lugar que passa a existir a partir da ponte. A ponte é uma coisa que reúne a quadratura, mas a reúne no sentido que ela confere um lugar [...]. As coisas de tal forma são lugares, são as coisas que determinam os espaços. (Heidegger, 1997, p. 192, em *apud* Di Felice, 2009, p. 251.)

As concepções ecológicas de um modelo adaptativo de relações entre seres vivos e elementos ambientais, que incluiriam na análise do Antropoceno também uma relação geohistórica, poderiam associar-se ao entendimento da comunicação como forma habitativa apresentada por Di Felice (2009), por observarem ambas a emergência de formas conectivas, adaptativas (no sentido de estarem sempre em transformação a partir das interações) e interagentes, podendo ser entendidas como a expressão das conexões e trocas entre os diversos elementos que juntos estariam a interagir *com* e *no* espaço.

A abordagem da comunicação por meio das formas comunicativas do habitar, apontaria para três formas históricas, que se apresentariam de forma concomitante, convivendo e dialogando entre si (Di Felice, 2009, p. 66), embora distintas, de relação ecológica (ou de conexão e interação) entre as pessoas, as tecnologias comunicativas e sua relação com o ambiente: a forma comunicativa do habitar empática ou da leitura; a forma comunicativa do habitar exotópica ou da eletricidade; e a forma comunicativa do habitar atópica ou digital (Di Felice, 2009), analisadas num contexto ocidental.

Na observação dos três modos de habitar, Di Felice (2009) buscaria descrever como a interação com os diferentes modelos tecno-comunicativos se expressaria na relação com o território e na elaboração de significados, a partir de um conjunto possível de diferentes possibilidades de percepção e relação.

Apresentou Di Felice (2009, p. 66) esta relação, da seguinte forma:

a cada revolução, a introdução de novos instrumentos e de novas técnicas, além de originar novas formas de percepção, modificando a visão e a compreensão do ambiente, ao mesmo tempo, instauram novas dinâmicas de

interação com o território, gerando novas dinâmicas habitativas. Assim o telescópio de Galileu possibilitou uma nova visão do universo, diferente daquela obtida por meio da escrita, e assim como a fotografia e o cinema permitiram a reprodução tecnológica do espaço por meio da difusão de perspectivas mecânicas, o advento das tecnologias digitais introduz as experiências das interações imersivas e atópicas dos ecossistemas informativos e aquelas das meta-territorialidades manipuláveis dos sistemas informativos geográficos (GIS).<sup>21</sup>

A forma comunicativa do habitar empático, relacionado a escrita, a leitura e ao livro, marcaria um momento de projeção do indivíduo, ou do “eu”, sobre as coisas e o espaço, descreveria Di Felice (2009). Diferenciando e opondo humano e natureza, apontaria para o início de uma ruptura entre concepções filosóficas naturalistas (que remontavam ao século V a.c.), e uma outra, que representaria a concepção ocidental de relação com o território, desde então, formada por um modelo de pensamento antropocêntrico. Na forma habitativa empática, o sujeito humano passaria a buscar transformar e controlar a natureza, redesenhar o espaço a partir de seus modelos de pensamento idealizados, percebendo-se externo à paisagem que por ele seria habitada. A “*fórmula urbana*” (Di Felice, 2009, p. 75, grifo nosso) descrita e idealizada nos textos e livros, descreveu o autor, seria expressa nas formas de pensar e ocupar os espaços habitados, tanto no velho como no novo mundo, representado uma maneira agressiva de ocupação e busca por controle dos ambientes, das culturas, dos povos e dos ecossistemas colonizados.

A relação entre a tecnologia comunicativa do livro e sua expressão humanista e idealizada, que buscaria “manipular” a paisagem tendo o humano ocidental como medida, seria identificada por Di Felice (2009, p. 75-76) como um modelo unidirecional de relação entre um sujeito ativo e uma paisagem, considerada por este sujeito, como entidade externa, receptora e passiva.

A forma empática foi descrita por Di Felice (2009, p. 75):

de fato, o que marcará a forma empática de estar no mundo será a prática comunicativa instaurada com a mediação da leitura que, por um amplo período, fará coincidir o habitar e o ler. A forma comunicativa do livro, que alcançou seu auge com a invenção da impressão no século XV, introduziu na relação sujeito-paisagem as páginas e os conteúdos escritos, isto é: conceitos e finalidades abstratas todas as portadoras de princípios que fornecerão ao espaço, uma vez implementado, um caráter textual, fazendo dele um lugar comunicativo, um teatro, um cenário, antropomorficamente transformado em significado.

---

<sup>21</sup> GIS é a sigla de *Geographic Information System*, em português, Sistema de Informação Geográfica.

No processo histórico de formação do habitar empático, os mosteiros seriam exemplos de um momento de início da transposição do modelo idealizado num livro, no caso o Novo Testamento, para a estruturação física de uma forma de habitar, atrelada a elaboração de um estilo de vida específico e da proposição de um modo de organização de trabalho relacionados. Com o surgimento da impressão, a forma seria consolidada em sua expressão nos espaços habitados, na cultura e na organização socioeconômica ocidental.

Já na forma comunicativa do habitar exotópico, definida como uma “forma técnica do habitar” pelo autor (Di Felice, 2009, p. 151), passaria a fazer parte da relação entre o sujeito e o território, emissor e receptor a presença transformadora de um elemento técnico que, ao modificar as potencialidades dos sentidos humanos orgânicos, modificaria a percepção e a elaboração de significados da condição habitativa e do entendimento sobre o mundo. A presença do instrumento técnico alteraria o significado da paisagem, sua relação com o humano e sua percepção sobre si mesmo e o mundo que habita, notadamente, apontaria o autor, tendo como um marco representativo a observação do céu feita por Galileu utilizando um telescópio, e que marcaria a passagem de um modelo comunicativo para outro (Di Felice, 2009, p. 118). O habitar exotópico seria caracterizado, assim, pela mediação da relação de construção de sentidos entre sujeito-território contando com um instrumento mecânico também entre eles, numa interação midiática, continuaria a descrição de Di Felice (2009, p. 118-119). O elemento técnico alteraria distâncias, reformularia o modo de interagir e compreender a natureza, ainda que externa, aportando novas características para seus componentes, medindo e observando o mundo por meio de instrumentos e também por análises científicas. O advento da eletricidade e das possibilidades abertas pela fotografia, o cinema e posteriormente pelos meios de comunicação de massa, como rádio e televisão, tecnologias associadas ao um período industrial, consolidariam a forma de habitar exotópico, singularizada pela “reprodução tecnológica da paisagem”, descreveria Di Felice (2009, p. 119). Na exotopia, descreveria, a experiência seria deslocada, assim, para o externo, ao contrário do que ocorreria no habitar empático no qual se projetaria o “eu”, sobre o mundo ou o espaço. Diria Di Felice (2009, p. 122, grifo nosso) que *“trata-se, portanto, de um habitar além dos sentidos do lugar, em espaços midiáticos externos, extracorporais e mecânicos.”*

Di Felice (2009, p. 119) apontou as qualidades distintas do movimento, que marcaria o período e as relações com a paisagem, destacadas também por Walter Benjamin, ao descrever a era a partir da possibilidade da reprodutibilidade técnica:

são essas as formas do habitar que se desenvolvem nos grandes centros industriais metropolitanos na época das grandes Exposições Universais, do

ção, da indústria, da eletricidade, da fotografia, do rádio, do cinema e dos novos meios de transporte, a se consolidar um novo tipo de paisagem, duplicada e móvel, à qual os transeuntes ou o espectador assistem como a um espelho. Mas, ao lado dessa paisagem-migrante, o próprio sujeito, movido pelos trens, pelo trólebus e pelos elevadores, passa a vivenciar a experiência de um habitar exotópico, isto é, de uma inédita forma deslocativa, que acontece sem mais o seu movimento, da qual ele faz parte mediante a movimentação mecânica e a percepção visual.

Continua Di Felice (2009, p. 120):

O habitar exotópico é, portanto, decorrente do aparecimento de uma nova experiência de ‘estar no mundo’, resultado de uma interação dinâmica entre o sujeito, a tecnologia e a paisagem, expressão de uma forma eletrônica e technoexperiencial de construção e apropriação do espaço.

No habitar técnico, eletrônico e exotópico, assim, relações sociais e a expressão destas nos espaços passam a elaborar novas espacialidades informativas metageográficas, descreveria o autor (Di Felice, 2009, p. 162), dispersas pelas ondas de rádio, ressignificadas nas telas dos cinemas, em espaços “midiaticamente habitáveis”.

A chegada e a disseminação acelerada das redes digitais, informativas e conectivas, por sua vez, marcariam a passagem para uma nova forma habitativa, híbrida, que, de acordo com Di Felice (2009, p. 224), dissolveria pela primeira vez a separação entre emissor e receptor, que modificaria profundamente a percepção e o significado das relações com o espaço, com os objetos, com o ambiente e também as possibilidades envolvidas nos processos comunicativos. A conectividade e a característica reticular motivariam na análise das formas comunicativas do habitar digital ou atópica a refletir sobre a instrumentalização da mídia, não mais entendida como uma ferramenta, mas como parte de uma ecologia sempre recombinante e formadora de outras sociabilidades e espacialidades deslocadas, elaboradas por fluxos informativos cada vez mais rápidos, formadores das redes interconectadas. A interação seria caracterizada por um modo de relação simbiótica, não mais mediada por um aparelho ou artefato, mas que transformaria a composição ou as qualidades dos elementos que iriam se conectando, agregando a estes também uma camada informativa, outra, além da biológica, da geográfica ou da técnica.

Explicaria Di Felice (2009, p. 228), a transformação que identificaria no habitar atópico:

a forma atópica de habitar caracteriza-se, portanto, como uma forma ‘transorgânica’ do ser que passa a experimentar a própria essência e a própria existência por meio de uma forma híbrida e protéica, capaz de alterar a espacialidade e a sua percepção pela vestimenta de uma interface ou de um *software*.

Como espaço em rede, não apresentaria a forma digital ou atópica, por conceito, um espaço interno ou externo, e traria por suas características uma dificuldade intrínseca de ser definida, pedindo uma nova linguagem que Di Felice (2009, p. 228) buscaria ajudar a traduzir pela descrição de uma condição atópica:

a palavra grega *a-topos* é composta pelo prefixo *á*, que no início da palavra anula o significado do termo que o segue, e pela palavra *topos* que significa ‘espaço’, ‘lugar’. Portanto, a tradução literal remeteria a um significado de perda e de ausência de espaço e de território. Existem, todavia, outras possibilidades de tradução que apontam para significados ‘oxímoros’, como ‘lugar estranho’, ‘fora de lugar’, ‘lugar anormal’, lugar atípico’, ‘indizível’.

Os processos de digitalização e de dataficação estariam associados a transformações observáveis na estruturação e nas arquiteturas dos mais diversos âmbitos das relações humanas com o território, os objetos, o ambiente, expressos na percepção, na circulação e na experiência de relacionar-se com os espaços, de interagir ou conectar-se entre si e com as demais espécies e com o clima, dentre outros elementos ambientais. Reconfigurando as formas de organização do trabalho, da cultura, da ciência, da economia, comporia um outro modo de habitar, nem “real” e nem “virtual” diria o sociólogo.

Por meio de uma ecologia reticular sempre recombinante o conceito de atopia, como apresentado por Di Felice (2009), proporia ainda identificar nas formas digitais do habitar uma abertura, assim, também, para refletir sobre a centralidade do humano que teria caracterizado as propostas teóricas da comunicação, associadas aos contextos históricos industriais, como também sobre a forma antropocêntrica de percepção da relação com o espaço. Por sua perspectiva ecológica, poderia a abordagem proposta por Di Felice (2009, 2017, 2018, 2021) na análise das formas comunicativas do habitar, de uma relação empática à digital nos territórios habitados, apoiar a busca por espaços para romper portanto com uma visão dicotômica entre humano, natureza, técnica e cultura, associada a elaboração do espaço-tempo crítico do Antropoceno, ou de um outro estado do mundo, no qual também a presença humana e seu impacto crítico não pareceriam mais poder ser ignoradas.

Em *Ficar com o problema: fazer parentes no Chthluceno* (2023), Donna Haraway apresentaria, também, diferentes exemplos por meios dos quais conexões ressignificadas entre humanos, animais, plantas, simbioses, tecnologias, culturas, territórios e artes poderiam estar a tecer redes e a abrir espaços para reconstruir ou repensar relações em uma Terra em crise. Haraway (2023, p. 236, grifo nosso) pareceria indicar que, ao buscar desfazer as fronteiras entre “*natureza, tecnologia e cultura*” e entre “*organismos, linguagem e máquinas*”, abrir-se-iam possibilidades outras para repensar os modos de nos relacionar que nos levaram ao *espaço-*

*tempo identificado na figura do Antropoceno*. O modelo, que seria caracterizado, na visão da autora, pela centralidade no humano, numa estrutura patriarcal e marcado por uma religiosidade monoteísta, teria deixado de fora histórias que precisariam voltar a ser contadas, mas de outros pontos de vistas, a partir também da composição com seres, objetos e elementos que pareceriam ter sido por vezes esquecidos ou ignorados.

A autora pareceria reforçar, ainda, a responsabilidade da humanidade ocidental com as histórias dramáticas nas quais nos colocamos como protagonistas, neste tempo estranho no qual estamos vivendo. Por meio dos contos sobre seus ciborgues, entidades singulares que integrariam animais, humanos, tecnologias, elementos químicos, sistemas etc., em descrições de relações de exploração de tantos seres *historicamente situados*, Haraway (2023, p. 211, grifo nosso), indicaria apontar que não deveríamos desviar o olhar da nossa condição de simbiose e interdependência.

Neste caminho compartilhado, o sofrimento de humanos e não humanos estaria unido na expressão de modos de habitar que pareceriam não valer a pena buscar sustentar.

Como observa a autora (Haraway, 2023), ambientalistas, pesquisadores, comunicadores, artistas, descobertas científicas, modelos e processos de comunicação e educação estariam mescladas e interconectadas por meio de suas histórias a outros além dos humanos, o que acarretaria também responsabilidades multiespecíficas, como também observaria Stengers (2018).

No movimento de disseminar conhecimentos, mobilizar e engajar pessoas, agregados e organizações, além de diversos actantes não humanos, seria também o caminho de inclusão ou de ampliação do entendimento do que é comum, uma possibilidade para refletir sobre novas formas de responder ou reorganizar práticas e tomada de decisão frente aos riscos e impactos do momento crítico em que nos encontraríamos no limiar do Antropoceno (Acosta, 2022).

As práticas comunicativas, por meio das narrativas, mesmo que muitas vezes sejam entendidas de um ponto de vista instrumental e nem sempre refletindo um modelo de pensar ecológico, tem apoiado a formular caminhos para incorporar e elaborar conhecimentos, práticas e abordagens relacionadas aos modelos sustentáveis, regenerativos, conscientes ou responsáveis, para destacar alguns termos associados. A inter-relação pode ser reconhecida em diferentes âmbitos e exemplos, tais como na elaboração de narrativas para motivar a conservação de habitats e espécies ou para promover ou divulgar hábitos mais “conscientes”; ou ainda na publicidade e no posicionamento comunicacional de marcas e serviços que procuram associar-se e a seus modos de produção e gestão à atributos considerados responsáveis social e ambientalmente.

Estão também as práticas comunicativas e narrativas incorporadas e a compor as ações relacionadas aos movimentos de responsabilidade ou cidadania corporativos; em diversos conteúdos de popularização da ciência; no jornalismo engajado ou socioambiental; na arte que busca conectar e sensibilizar; e, mais recentemente e cada vez com maior urgência, nos chamados para engajar e mobilizar para mitigar riscos e impactos associados ao aquecimento global.

Como pareceria apontar Morton (2023a), no entanto, as práticas e os formatos comunicativos associados aos movimentos da sustentabilidade e do ambientalismo pareceriam, por vezes, encontrar dificuldades para gerar a mobilização a que se proporiam a alcançar. Baseadas em compilados volumosos de dados complicados de entender, por outras organizados em narrativas que apontam para uma única possibilidade de ação ou de construção de futuro, em apelos dramáticos ou acusatórios, pareceria discutir Morton (2023a), acabariam por não deixar perceber ou por expressar os conceitos de interdependência e de interconectividade. Estes conceitos formariam uma base fundante para percorrer o pensamento ecológico, mesmo que ao aceitá-los, seja necessário incorporar também suas ambiguidades e dilemas.

A condição de seres ecológicos, pareceria indicar o autor (Morton, 2023a), apontaria caminhos que o conceito de sustentabilidade poderia não estar, assim, a incorporar. Ao internalizar a perspectiva de análise do tempo, assim como do espaço que ocupamos, considerando unilateralmente a referência humana, enquanto afetamos e somos afetados por diferentes possibilidades e conexões, a proposta de sustentabilidade estaria deixando de incorporar perspectivas que seriam relevantes para a composição do pensamento ecológico. A percepção de uma “natureza” externa a humanidade, mesmo que apontando dimensões que poderiam relacionar-se, estaria ainda associada a um modelo de abordar as interações que incorporaria dificuldade de romper com os paradigmas socioeconômicos críticos, e que trariam riscos à resiliência dos humanos assim como para muitas outras espécies, se concordarmos com os princípios de interdependência e interconectividade.

O design, por exemplo, de produtos, assim como os modelos organizacionais que os fabricam, estariam permeados por estes dilemas e conflitos interespecíficos e ecológicos, refletindo impactos desiguais no tempo e no espaço. O uso de materiais plásticos e a adoção da energia atômica, tem impactos e riscos desiguais temporal e espacialmente e para as diferentes espécies, descreveria Morton (2023a) ao apresentar tais contradições. O autor avaliaria ainda que não são o uso individual de uma sacola plástica ou a opção pelo carro movido à gasolina, dentre tantos outros hábitos ditos não sustentáveis os causadores de catástrofes climáticas e extinção em massa de espécies. Seriam os modelos estruturados nos quais estamos imersos e

nos quais surgem e continuam a fazer sentido estes modos de agir e de se relacionar no mundo, por outro lado, que estariam a perpetuá-los. O afastamento entre humanos e não humanos, que expressaria a elaboração de um conceito de natureza que nos exclui, e contrapõe nossa espécie a todas as outras e ao ambiente que habitamos, estaria assim nas origens da construção de um modelo de ocupar o espaço e de pensar o tempo que estaria associado a geração da crise atual, escancarada pela emergência das mudanças climáticas globais e pela extinção em massa de espécies. Por isso, seria preciso quebrar as barreiras culturalmente construídas entre humanos e não humanos, seres vivos e objetos inanimados, para buscar estabelecer novas relações, mesmo que sempre permeadas por ambiguidades e conflitos, que nos ajudassem a perceber outros espaços de possibilidades frente a crise climática, a sexta extinção em massa, a crise da democracia ocidental e suas consequências (Morton, 2023a).

## 2.2 A cidadania digital e a digitalização de “todas as coisas”

A disseminação de sensores, a internet das coisas e as últimas gerações de conexões, como visto, desenvolveram um novo tipo de ecologia comunicativa que deu a palavra aos não humanos, criando um conjunto de redes compostas por entidades orgânicas e superfícies de todo tipo, capazes de emitir informações e transmitir dados. A partir daquele momento, o que era natureza externa começou a se comunicar, atualizando-nos, em tempo real sobre o impacto causado por nosso modelo de desenvolvimento.

(Di Felice, 2021, p. 51-52)

Na mediação da relação ou na conexão entre humanos, natureza e as suas entidades, comunicação e técnica se mesclariam ao longo da história de nossa espécie. Das pinturas rupestres, à elaboração dos mais diferentes tipos de artefatos até as novas gerações de conectividades digitais, caracterizaria nossos movimentos históricos e adaptativos a interação com outros elementos e seres, que influenciariam, assim, a maneira como nos expressamos, interagimos, elaborarmos as experiências e percepções de mundo, nas teias que integramos e ajudamos a compor.

Como parte desse movimento de trocas, conexões e de formar composições, o processo de digitalização da cultura, da sociedade e do ambiente, também pareceria apontar novas possibilidades comunicativas, que de acordo com Di Felice (2021), estariam a alterar radicalmente nossa condição habitativa.

Em especial a partir do advento das redes de banda larga e das tecnologias de conexão via *wi-fi*, da chamada internet das coisas, como descreveria ainda Di Felice (2009, 2017), poder-se-ia perceber emergir outras possibilidades comunicativas de interação e conexão com objetos, mas também com diversos componentes ambientais, tais como a composição da atmosfera,

outras espécies, o território etc. Por meio da conexão com dispositivos tecnológicos digitais, a partir da troca e da interação com dados, sensores, algoritmos, plataformas, *softwares*, seriam formadas intrincadas “redes de redes”, que passariam a compor ecossistemas complexos e híbridos. O ato de conectar-se, transformaria, na proposta do autor (Di Felice, 2017), aqueles e aquilo que se entrelaça.

A rede mundial de computadores teria dado seus primeiros passos financiados com aportes de recursos militares norte-americanos, como resposta a incertezas relacionadas às tensões da guerra fria e dos receios sobre a possibilidade de ataques nucleares, ainda na década de 1960, de acordo com Di Felice (2021). Em sua acelerada história evolutiva teria passado por transformações de caráter qualitativo, associadas a ampliação rápida das formas conectivas, da capacidade de armazenar, compartilhar, analisar e gerar dados. As tecnologias digitais caminhariam, então, a passos apressados e largos desde as primeiras redes informativas que interligavam computadores via telefonia e modems, passando para a rede *web 2.0*, interligada por cabos de fibra ótica, conectando e transferindo dados, mensagens, imagens, sons e informações globalmente, com a ampliação dos formatos, conteúdos, tipos de dados e aparelhos conectados e comunicantes. Com a *web 2.0* os dados e informações passaram a estar disponibilizados em nuvem e a formar, ainda segundo Di Felice (2021), um novo modelo de interação social, caracterizado pelo acesso móvel e pelo compartilhamento múltiplo de dados e informações digitalizadas, por meio de dispositivos também diversos, que incluiriam os celulares e *tablets*.

Um novo movimento transformativo estaria relacionado ao desenvolvimento da chamada internet das coisas que passaria a permitir a possibilidade de captar e transmitir informações por meio de radiofrequência (RFID<sup>22</sup>), conectando via sensores e códigos QR<sup>23</sup> diferentes superfícies, elementos, objetos.

Di Felice (2021, p. 25) apresentou a transformação que identificaria nas ecologias informativas e que estaria relacionada a emergência da tecnologia da seguinte forma:

das informações sobre a viabilidade das estradas e do tráfego urbano à espessura das geleiras do Polo Norte, do deslocamento das baleias no Atlântico Sul à origem e à composição dos produtos colocados nas prateleiras dos supermercados, a internet das coisas, em pouco tempo transformou a ecologia social, introduzindo em seu interior entidades até então consideradas objetos inanimados e transformando-os em entidades comunicativas e interagentes.

---

<sup>22</sup> RFID é a sigla para *Radio Frequency Identification*, em português, identificação por radiofrequência.

<sup>23</sup> QR é a sigla para *Quick Response*.

A alteração qualitativa conectiva gerada pela nova etapa do processo de digitalização levaria a um aumento vertiginoso de produção de dados, de relações possíveis entre estes, que estariam além das capacidades humanas de acesso direto, nos chamados *big data*, e com a evolução dos modelos algorítmicos, que seria identificada como uma terceira forma de interação em rede digital. As possibilidades conectivas geradas pelos sensores e pelas tecnologias relacionadas a chamada internet das coisas, agregariam uma nova forma de “materialidade informatizada” e digital (Di Felice, 2021 p. 27), que possibilitaria conectar, interagir, acessar e até sentir, por outras maneiras, as presenças de diversas entidades humanas e não humanos, sejam estes seres, objetos, elementos.

As chamadas *web 2.0*, ou internet social, a internet das coisas (da sigla IoT ou, em inglês, *Internet of Things*) e a forma chamada internet dos dados (em inglês, *big data*), formariam em associação a rede de redes, ou rede de todas as coisas (em inglês, *Internet of Everything*s).

A conexão com as tecnologias digitais envolveria assim, na perspectiva do autor (Di Felice, 2021), uma transformação qualitativa da própria condição dos elementos conectados, que também estaria relacionada a nova forma de acessar o mundo e seus componentes ou elementos interagentes, em uma condição de interdependência e simbiose.

Explicaria Di Felice (2021, p. 19) o alcance das transformações que identificaria frente aos processos de digitalização e dataficação, nesta terceira geração conectiva.

De forma análoga àquela do planeta (*em referência a teoria de Gaia*), também os não humanos e o mundo material, os objetos, as coisas e todas as entidades, tradicionalmente pensadas, no interior da concepção ocidental, como matérias, substâncias e formas inanimadas, passaram por um processo qualitativo de transformação. Os artefatos técnicos e a tecnologia, que sempre identificamos como instrumentos obedientes e destinados a um uso, após os processos de digitalização e as últimas gerações de conectividade, ganharam vida e começaram a transmitir informações, começando a interagir entre si de modo autônomo, transmitindo dados via internet e experimentando uma condição comunicativa inédita. A difusão dos sensores, a construção de redes informativas de coisas (*internet of things*) e o automatismo das relações entre grandes quantidades de dados (*big data*) produziram um novo tipo de protagonismo extra-humano, caracterizado por formas específicas de interação não mais ativadas após um comando. Trata-se de uma verdadeira transformação ontológica. A partir dessa alteração, o emprego do termo ‘técnica’ a fim de indicar as diversas conexões - bem como a complexidade de nossas interações com circuitos, dados, redes, *softwares* etc. - resulta inapropriada.

Nesta condição reconfigurada, estariam a interagir redes biológicas, culturais, econômicas, políticas, de sensores e de dados digitais (*big data*), que formariam novas arquiteturas habitativas conectivas (Di Felice, 2009) cujas características atópicas (Di Felice, 2009) manifestam-se não como formas agregativas entre diversos actantes, (Latour, 1994), mas

por meio do ato conectivo, descreveria Di Felice (2017). Na abordagem teórica de Di Felice (2009, 2021), estas novas redes ecológicas, formadas pela conexão com os dispositivos digitais, poderiam ser caracterizadas como info-ecologias.

As info-ecologias em arranjos compostos pela conexão entre humanos, suas organizações, e diversos elementos e seres que compõem um ecossistema (tais como a atmosfera, diferentes espécies, o solo, o clima etc.), representariam uma forma de abordar processos comunicativos também de um ponto de vista ecológico, mas incorporando ainda a sua condição híbrida, e transorgância, além das possibilidades do automatismo, como explicaria Di Felice (2021). As info-ecologias diferenciar-se-iam assim, ao somar a análise das alterações qualitativas adicionadas pelo elemento digital, ao entendimento da malha como descreveria Morton (2023), em seu pensamento ecológico.

No contexto de crises e das desigualdades estruturantes em que estamos imersos, e no qual o modelo hegemônico ocidental (colonialista) e antropomórfico parece entender os efeitos econômicos negativos nos ecossistemas, nas culturas, nas sociedades e nos indivíduos como externalidades, fomentar reflexões sobre os agenciamentos que representam nossa presença nas redes ecológicas, o significado e o nosso entendimento sobre o que compõe o social e a biosfera, num contexto digitalizado e atópico, poderiam apoiar abrir espaços de possibilidades para ajudar a repensar formatos e heranças que nos fariam habitantes do Antropoceno. O sociólogo Di Felice (2021) proporia, neste caminho, relacionar as transformações, associadas às arquiteturas digitais conectivas, a identificação das mudanças climáticas globais e a crise da democracia, que teriam ainda sido potencializadas pela emergência da pandemia de Covid-19. A relação identificada por Di Felice (2021, p. 14, grifo nosso) estaria associada às alterações que o processo de digitalização e de dataficação estariam a aportar às ecologias, ou as redes que integramos, que passariam a ser por suas características, “*conectadas, trans específicas e reticulares*” podendo ser identificadas, por meio destas, a um novo tipo de “*agir*”. Estas alterações motivariam também o surgimento de outras formas de tomada de decisão e de governança. Na abordagem do autor (op. cit) estas crises inter relacionadas que marcariam o nosso tempo tornaram mais perceptíveis relações de interdependência, que motivariam a refletir sobre a condição simbiótica da existência humana, envolvendo desde a geologia da Terra aos elementos industriais e tecnológicos.

Os estudos desses novos arranjos que vão formar um modo de habitar e conectar-se emergente da interação entre humanos e não humanos, tecnologias e elementos ambientais, proporia tentar trazer o que aparentemente estaria fora de nós – a “natureza” e a técnica –, para um outro lugar, ou condição, chamado por Di Felice de atópica (2009), como descrito. O local

estranho das novas formas poderia ajudar a refletir sobre a percepção sobre o que caracterizaria nossa relação *com e nos* ecossistemas, o que poderia compor o social (Latour, 1994) e talvez influenciar a abertura de outros formatos para o exercício de uma cidadania reconfigurada por processos que incluiriam a digitalização do ambiente e da cultura (Di Felice, 2021).

Para o autor uma forma de cidadania digital poderia, assim, ser descrita como:

a cidadania digital [...] pode ser interpretada como um novo tipo de comum, conectado e interativo. Uma nova morfologia das nossas ecologias e do nosso social que, para além dos humanos, conta com a presença interativa das florestas, dos lagos, das plantas, dos algoritmos, dos *softwares*, dos *big data*, dos vírus e de um extenso número de entidades conectadas. (Di Felice, 2020, p. 15).

Di Felice (2021) discutiria, desta forma, a partir de sua análise sobre as transformações incorporadas pela digitalização, geradoras de uma relação ecológica de habitar, também a concepção antropocêntrica que estaria associada à elaboração da democracia, como forma política herdada da filosofia ocidental clássica. A elaboração do conceito da pólis - como espaços onde o humano buscava afastar-se e proteger-se da natureza -, entendida como ideia formadora de mundo, teria também moldado a relação ocidental com o espaço e sua relação como ator político, que elaboraria uma percepção de contraposição entre humano, espaço, tecnologia e natureza.

Com a digitalização e a emergência das redes de redes, no entendimento de uma biosfera hiperconectada, também os modelos de tomada de decisão e de governança precisariam ser analisados criticamente, indicaria o autor, por meio de sua proposição de uma cidadania digital. O autor (Di Felice, 2021) pareceria propor, assim, rever a composição ou a ideia de um social composto somente por humanos, frente a uma forma ecológica de entendimento do mundo, no qual a conectividade entre seres humanos e não humanos, tecnologias, biodiversidade, elementos ambientais etc. formaria redes de redes interagentes, recombinantes e sempre em transformação.

No modelo revisitado de ecologia social, o cidadão tornar-se-ia também um “infovíduo”, participante conectado de uma “*rede inteligente complexa, nem sujeito nem objeto, mas forma conectiva, aberta e mutante*”. (Di Felice *et al.*, 2018, grifo nosso).

O conceito de infovíduo poderia ser descrito como (Di Felice *et al.* 2018):

12. O infovíduo é o todo indissociável da pessoa física e da digital, o primeiro orgânico e o segundo composto pelo conjunto de dados online e perfis digitais.
13. Os infovíduos interagem através da conexão a dispositivos, plataformas e arquiteturas de interação digital que estendem a participação dos espaços físicos aos *bits*.

14. O infovíduo, além de uma consciência individual, é também portador de um inconsciente digital, formado pelo acúmulo de dados disponíveis na rede, acessíveis e potencialmente controláveis.

15. A dimensão da negociação entre o direito de acesso e proteção dos dados deverá seguir a lógica da transparência. Uma declaração dos direitos e responsabilidades do infovíduo deve incluir o poder de controle sobre seus dados e o uso destes, bem como o livre acesso aos dados das instituições públicas para todos.

Ao propor rever criticamente, ainda, a partir desta forma reticular de entendimento das conexões socioambientais, os modelos de tomada de decisão e quem poderia ser parte ou “agir” em uma ecologia política, a ideia da cidade digital poderia talvez articular-se a proposição de uma cosmopolítica, na forma que descreveria Stengers (2018). A filósofa apontaria para a possibilidade de "especular" sobre outras formas de se relacionar e conviver, baseada como também, como descreveria Di Felice (2021), não mais apenas no exercício de direitos e responsabilidades unicamente humanos, mas no que poderia ser chamado de uma "ecologia de práticas", por meio da qual a partir de conexões e interações, analogamente aos processos adaptativos, nos quais os participantes transformam-se em relações interagentes, poderiam emergir os resultados de interações múltiplas, reunindo biodiversidade e humanos diversos.

Ao aproximar os modos de abordar o conhecimento advindos do entendimento de padrões e de relações ecológicos, sociológicos e da comunicação, as reflexões pareceriam propor contribuir para a construção de pontes que poderiam ajudar pensar a comunicação, numa perspectiva não apenas midiática, antropocêntrica e instrumental, mas a partir de sua relevância e significação ecológica. A abordagem de estudo a partir do conceito das formas comunicativas do habitar, ou das formas a ela associadas, denominadas por Di Felice (2021) como info-ecologias, e de uma visão de cidadania talvez não somente digital, mas biosférica, e que também considere interdependência e interconectividade como descreveria o pensamento ecológico de Morton (2023), apontariam abrir espaço de possibilidades ou representar abordagem teórica possível para o estudo destas interfaces da comunicação com os elementos ambientais ou ecológico e também com a tecnologia por incorporar uma crítica à ideia de separação entre humanidade, sociedade, tecnologia e natureza, portanto. Em outro ângulo de entendimento proporia entender os diversos integrantes da biosfera como relacionados de forma ecológica, informativa e digital (Di Felice, 2021).

Para o filósofo italiano Cosimo Accoto (2018, p. 55-56, grifo nosso), também, humanidade, cultura, ambiente e tecnologia estariam interconectados em seus processos de emergência, formando “*estruturas sociotécnicas complexas*”, que em conjunto, com a presença material e cada vez mais contínua de *softwares*, mas também de sensores, plataformas digitais,

algoritmos e dos *big data*, estariam a “formar mundos”, em relações constitutivas e representativas de profundas alterações em múltiplos aspectos de nossas interações, na biosfera, na economia, no trabalho, no lazer etc.

### 2.3 Sentidos e sensores e a construção de outras ecologias

Não estamos percebendo, mas um novo sensorium - uma nova capacidade de sentir o mundo por meio dos dados - está surgindo.

(Accoto, 2020, p. 61)

De um ponto de vista ecológico, poderia se entender que sempre fomos parte de uma rede complexa de informações e dados, nos quais estaríamos interligados ou conectados com elementos do ecossistema, por meio de cadeias alimentares, processos de decomposição, respiração e fotossíntese, mecanismos adaptativos, relações ecológicas diversas etc. Como humanos também integramos nestas relações, movimentos reflexivos sobre nossa própria constituição e sobre nosso entendimento do que nos rodeia e dá forma. Este percurso, envolveria observar os diferentes formatos e possibilidades emergentes das relações evolutivas e adaptativas não somente de nossa espécie.

Neste sentido, Emanuele Coccia (2018), descreveria em seu caminho argumentativo como a filosofia teria iniciado seus movimentos inspirados na reflexão sobre a “*natureza do mundo*” e do “*cosmos*” em sua multiplicidade de relações:

É em face do mundo e da natureza que o homem pode verdadeiramente pensar. Essa identidade entre mundo e natureza está longe de ser banal. Pois *natureza* designava não o que precede a atividade do espírito humano, nem o oposto da cultura, mas o que permite a tudo nascer e devir, o princípio e a força responsáveis pela gênese e pela transformação de todo e qualquer objeto, coisa, entidade ou ideia que existe e existirá. Identificar natureza e cosmos significa antes de tudo fazer da natureza não um princípio separado, mas aquilo que se exprime em tudo o que é. Inversamente, o mundo não é o conjunto lógico de todos os objetos, nem a totalidade metafísica dos seres, mas a força física que atravessa tudo o que se engendra e se transforma. Não há nenhuma separação entre matéria e o imaterial, a história e a física. Num plano mais microscópico, a natureza é o que permite estar no mundo, e, inversamente, tudo o que liga uma coisa ao mundo faz parte de sua natureza. (Coccia, 2018, p. 22).

Culturas e povos não ocidentais, podem também entender o humano como parte integrante do ecossistema ou da “*natureza*”, a partir de um referencial diverso. Ailton Krenak (2019), descreveu, por exemplo, como também montanhas, rios e até as pedras conversam e participam ativamente da vida das comunidades, formadas pelos povos originários brasileiros.

Esses elementos fazem parte das famílias e das sociedades. Mas a humanidade, neste caso, é também entendida como “natureza”.

Ancorada em outros parâmetros, as sociedades que se formaram com bases históricas chamadas ocidentais, por outro lado, acabaram por elaborar um modelo antropocêntrico de relações econômico-produtivas, culturais e sociais. Esta concepção, que por esta dicotomia acaba por “excluir” os não humanos, expressou a “criação” do conceito de natureza, vista como recurso e relegada a uma posição externa, independente dos conceitos de sociedade, de economia e de humanidade (Latour, 1994, 2020; Morton, 2023; Di Felice, 2021), como já discutido. Mesmo quando valorizada, a “natureza” parece continuar, neste modelo, a figurar como um elemento a ser conservado ou defendido, numa relação que parece reafirmar mais a distância que o pertencimento (Haraway, 2023; Morton, 2023; Di Felice, 2021). Essas diferentes concepções e entendimentos sobre o mundo, a biosfera, a natureza e a sociedade, e que se refletem também no entendimento sobre a relação com a tecnologia, são também influenciadas por meio das nossas possibilidades de perceber e conceber a nós mesmos e ao ambiente que *nos cerca* ou que *nos envolve* (a depender do ponto de vista pelo qual observamos essa relação), em uma cadeia ou teia que envolveria desde aspectos biológicos e evolutivos, a subjetividades, processos históricos e culturais (Guattari, 1990), mas que também estão cada vez mais em condição interagente com aparatos tecnológicos, digitais e datificados (Di Felice, 2021).

Assim, além de podermos nos entender como ecossistemas e habitat para outros organismos (Sheldrake, 2021), as percepções sobre o que precisamos para sobreviver, quem somos e o que é o ecossistema que integramos estão relacionadas, também, com nossas possibilidades de captar e processar informações.

Em um processo contínuo de comunicação, trocamos e analisamos ininterruptamente informações, matéria e energia. As trocas e as conexões para nós, portanto, estariam acontecendo tanto nos níveis biológico e químico, quanto nas dimensões social e cultural, de forma integrada (Morin, 2005). A comunicação, poderia neste sentido, ser compreendida como um movimento estruturante de conexões, formas e de fluxos, como uma propriedade para o desenvolvimento da vida, nas relações na biosfera, em diferentes escalas. Sem trocas constantes, não haveria ecossistema ou vida (Mancuso, 2019).

Stefano Mancuso, cientista que estuda a neurobiologia vegetal, descreveu em *Revolução das plantas* (2019), a capacidade de comunicação como fundamental para garantir, assim, as conexões que formariam um ecossistema, independentemente da complexidade estrutural dos organismos.

Diante de um ambiente que pressionaria para a desorganização, cada ser necessitaria ter a capacidade de manter sua estrutura, trocando com o meio os elementos básicos para o seu desenvolvimento, explicaria Mancuso (2019). Para o autor, esta capacidade se manifestaria por meio de um processo seletivo de escolha e troca entre os organismos e seu ambiente, assim como entre os organismos entre si, de modo a contribuir para a sua continuidade e o seu crescimento. Esses processos de comunicação seriam associados aos sistemas de percepção e de conexão presentes em cada ser e que permitiriam que esses se relacionem com o mundo que os cerca.

Descreveu o Mancuso (2019, s.p.):

um organismo é um sistema aberto, no qual a informação flui para o ambiente e vice-versa. Em síntese, cada ser troca com o mundo que o rodeia os elementos que lhe permitem sobreviver. Essa é a razão pela qual a comunicação é uma característica essencial a vida. Sem ela, mesmo os organismos mais simples não teriam a possibilidade de manter o equilíbrio delicado que representa a própria vida.

Complementaria ainda o autor:

portanto, reconhecer objetos, membros da própria espécie, perigos e assim por diante é uma necessidade à qual todo ser vivo deve responder a todo momento. A interação com outros organismos em certos momentos do ciclo de vida é, portanto, uma necessidade inexorável, que se manifesta por meio da emissão ou da recepção de mensagens. (Mancuso, 2019, s.p)

Em nós, humanos, informações e sensações são captadas, transportadas e processadas por sofisticados sistemas, formados por órgãos, nervos e neurônios. Este aparato cognitivo complexo, analogamente formado “por *hardware* e *software*” (Accoto, 2018) finamente ajustados, trabalharia ininterruptamente para estabelecer relações *no* e *com* seu habitat e demais seres interagentes, em suas camadas ecológica, biológica, social e cultural. Captados pelos diversos sentidos, tais como tato, olfato, paladar, olfato e visão, e dos receptores sensoriais que os tornam possíveis, as nossas percepções, a respeito do ecossistema no qual estamos a interagir, de um ponto de vista da sua biologia, incluiria o processamento das informações captadas assim por meio dos nossos sensores biológicos. Os sinais, as imagens e os dados captados são, então, transformados, analisados, categorizados e guardados pelos diferentes sistemas que constituem nossas estruturas (biológica, ecológica, sociocultural, histórica etc.), em processos diversos.

Assim como acontece na nossa espécie, em cada tipo de organismo diferentes habilidades, estruturas e sentidos foram se configurando, ao longo do processo evolutivo, para captar e elaborar as informações ambientais que possibilitam interagir no ecossistema (Accoto,

2018). Muitos animais, como destacaria Accoto (2018), conseguem alcançar níveis de sensibilidade e percepção que nós humanos não possuímos, embora muitas vezes os sentidos presentes possam ser os mesmos. As abelhas, por exemplo, descreveriam o autor, são capazes de ver os raios ultravioleta. Já o olho humano, que enxerga parte do espectro eletromagnético, não seria capaz de perceber tanto o ultravioleta, quanto o infravermelho, nem os raios gama ou o raio X.

Das diferentes possibilidades adaptativas surgiriam uma miríade de opções estruturais que, em muitos casos, formam modelos de captação de informações completamente diferentes dos sistemas sensoriais humanos. Em um caminho evolutivo oposto ao dos animais, como descreveu Stefano Mancuso (2019), as plantas evoluíram para um modelo adaptativo distribuído, no qual todas as funções e sentidos estão espalhadas pelas raízes, folhas e caules. Nas plantas, o sistema de raízes formado por ápices que crescem continuamente e que têm a habilidade de explorar a constituição física e química do solo, por exemplo, representam uma estrutura de captação de informações peculiar, quando comparada aos sistemas animais (Mancuso, 2019). As conexões no “mundo” vegetal, assim, construídas tanto a partir da captação de informações, água e nutrientes pelas redes de raízes, quanto pela absorção e transformação da luz solar diretamente, formarão uma rede sensorial que capta o ambiente em um modo bastante diferente do humano e dos outros animais, descreveu Mancuso (2019).

Partindo dos diferentes modelos de captação e processamento de informações, portanto, seria desenhada uma possibilidade de interação ou conectividade. Observando diferentes modelos de captar e interagir, seria possível experienciar, desse ponto de vista, diferentes mundos (Accoto, 2018). Assim é que, a construção de uma percepção de realidade (ou das diversas realidades) também poderia estar a revelar-se a partir das características dos sistemas e das linguagens biológicas, ecológicas, culturais e sociais, tecidas a partir daquilo que conseguimos apreender dos ecossistemas que habitamos e que constituímos.

Além dos sensores que trazemos conosco em nossa herança biológica, assim, teríamos como espécie nos relacionado, ao longo da história, também com outros meios de vivenciar e construir nossa experiência no mundo. Em *In data time and Tide* (2018), Accoto analisaria como os sensores, associados aos códigos digitais (*softwares*), aos algoritmos, aos *big data* (dados) e às plataformas digitais, em suas múltiplas formas, estariam em conjunto contribuindo para alterar a concepção que temos sobre nós mesmos e sobre o mundo que habitamos. Juntos, esses elementos formariam uma nova camada que influenciaria e comporia a sociedade contemporânea, sua cultura, a economia, a ciência, a arte e a relação com o território e a biodiversidade. Gradativamente, tais elementos poderiam estar a se tornar quase

“indistinguíveis” na paisagem e na vida das pessoas (Manovich, 2013, 2015), mesmo que sua presença estivesse a transformar o mundo que habitamos (Accoto, 2018), de forma radical. Esta condição de transformação apontaria para analisar a presença das tecnologias digitais emergentes não somente a partir de seus aspectos técnicos ou como ferramenta, mas também como formadores da experiência humana, e também de outros seres, no mundo.

Nossos ecossistemas, e toda a biosfera, passariam, assim a ser gradativamente coabitada por elementos tecnológicos, incluindo sensores, mas também por *softwares* e diferentes dispositivos que compõem uma camada que permeia todos os níveis da vida cotidiana, mesmo que muitas vezes esta camada não esteja perceptível aos olhos, como descreveria Lev Manovich (2013). Códigos (*softwares*), sensores, algoritmos, dados (*big data*) e plataformas, na descrição do filósofo Cosimo Accoto (2018), seriam os elementos tecnológicos que passariam a compor os ecossistemas reconfigurando as conexões e recriando nosso modelo de comunicação e relacionamento. Para o filósofo, “*um novo sensorium – uma nova habilidade de ouvir o mundo por meio de dados – está emergindo*” Accoto (2018, p. , grifo nosso). A partir da interação entre humanos, biosfera e tecnologia, por meio de uma rede interligada e integrada no ecossistema, tais elementos, estariam a abrir janelas para outros modelos de perceber e interagir no mundo, diria o filósofo (Accoto, 2018).

Os sensores, como elementos de ligação, que marcariam a passagem entre o ecossistema e a percepção que deste se constrói, a partir da captura, armazenamento e processamento dos dados, em associação aos algoritmos e *softwares*, tornar-se-iam dispositivos importantes na construção destes novos “mundos”, descreveu Accoto (2018). Seria a partir deles e por meio deles também que outras percepções poderiam fluir e ser elaboradas. Como pontos de entrada para captar informações e sensações, os sensores, portanto, representariam um componente particular nesse novo ecossistema em formação, surgido a partir da ampliação da incorporação das tecnologias digitais. Apesar da imaterialidade que poderia caracterizar a era digital, os sensores viriam a conectar os nós das redes sociotécnicas. Por meio dos sensores tecnológicos, assim como pelos biológicos, captamos informações e percepções que apoiam a elaborar relações e estabelecer conexões. Por eles (ou com eles) acontece a captação da informação que será transformada em dados. Sensores seriam, assim, o ponto de partida para um processo de “transdução sensorial”, em analogia livre ao que acontece no sistema nervoso. Em neurofisiologia, a transdução sensorial é o processo pelo qual o estímulo do ambiente ativa um

receptor e é convertido em energia elétrica. Dos receptores<sup>24</sup> a informação é levada até o córtex cerebral.

Assim como as plantas e os animais dependem de seus aparatos biológicos de sentidos para alimentar e abastecer os sistemas cognitivos que os ajudam a relacionar-se entre si e com o ecossistema, as novas arquiteturas tecnológicas também utilizariam portas de entradas físicas para seus sistemas de processamento, portanto, sendo estes representados pelos sensores (e *QR codes*), de diferentes constituições e formatos. Entender a natureza da nossa interação com o ambiente, explicaria o filósofo italiano Cosimo Accoto (2018) que dependeria, também, portanto, de definir o que poderia ser um sensor.

Diria o autor:

um sensor é um aparelho que intercepta, grava, traduz e converte um estímulo/entrada (input) – que deverá ser medido – em um sinal elétrico que se transforma em uma medida ou saída (output) que seja interpretável (por um observador ou instrumento). Um sensor, portanto, é usado para identificar e medir um amplo espectro de fenômenos e de elementos físico-químicos, dentre outros, que estejam presentes no mundo: traços de compostos biológicas ou químicos, tais como proteínas, bactérias, químicos ou gases, intensidade da luz, movimento, posição, som e eventos a estes relacionados. (Accoto, 2018, p. 33)

Ao longo dos processos evolutivos, diria Accoto (2018), na tentativa de aperfeiçoar a capacidade de relacionar-se e de acessar o ambiente que nos acolhe, a espécie humana participaria do desenvolvimento de um novo “aparato sensorial”. Este novo sistema estaria a ser formado também por *softwares*, códigos, inteligência neuronal, computadores, dispositivos móveis (tais como celulares ou *tablets*) e, ainda, por algum tipo de sensor. Os dispositivos estariam sendo incorporados, em um ritmo cada vez mais acelerado, à vida cotidiana, ligados ao nosso corpo, ao ambiente, aos meios de transporte, à cidade, ao trabalho, às performances artísticas etc.

Esse campo modificado de percepção e comunicação estaria trazendo mudanças sem precedentes para nossa forma de habitar o mundo e que precisam ser analisadas de um ponto de vista também filosófico e conceitual. Para Accoto, 2018, p. 34-35), o impacto da incorporação dos novos sensores aconteceria, fundamentalmente, em duas dimensões-chave, na “produção de sentidos” e na “construção de mundos”. A primeira representaria a redefinição de conceitos básicos que são utilizados para que possamos produzir nosso conhecimento sobre

---

<sup>24</sup> O corpo humano reúne diferentes tipos de receptores, responsáveis por captar diferentes estímulos, tais como mecanorreceptores (variação de pressão), fotorreceptores (ativados pela luz), termorreceptores (temperatura), receptores de dor etc.

o mundo. E, a segunda, estaria relacionada com a chegada de novas arquiteturas e tecnologias sensoriais e cognitivas que poderiam influenciar na construção da nossa percepção do mundo que habitamos e constituímos.

Nesse sentido, explicaria o autor, os sensores deixariam de ser apenas instrumentos de medida. Ao ajudar a aprimorar nossa compreensão da realidade, tornar-se-iam *ferramentas para construir mundos*.

Explicaria Accoto (2018, p. 34-35), esta perspectiva da seguinte forma:

uma vez que os sensores são introduzidos no mundo, nos formatos e na escala que antecipamos (e que deveremos ainda expandir no futuro), eles se tornam parte integral daquele ambiente, daquele objeto, daquele corpo, daquela sociedade (que integram). Eles se tornam, em todos os aspectos, vetores geradores de ecologias e de experiências amplificadas que podemos chamar de ecologias sociotécnicas.

Na análise do autor, muito além de tecnologias de medição, arquivamento ou processamento de dados, por sua habilidade de gerar experiências a partir de sentidos captados do ambiente, dos objetos, dos indivíduos e de grupos, dentre outros, os sensores tecnológicos que se misturam e compõe as paisagens e às vezes até os corpos contemporâneos, poderiam apoiar de alguma forma a “*sentir os dados*”, deixando emergir novos modos de habitar o ecossistema e com ele se relacionar.

Ao associar-se a transdutores tecnológicos, a algoritmos e a modelos de inteligência neuronal, os sensores passariam a fazer parte de estruturas que apoiariam a traduzir os dados e as informações medidos. Estas novas arquiteturas estariam, assim, a interagir diretamente no mundo, permitindo surgir outras ecologias ou redes.

Como explicaria Accoto (2021, p. 67), ainda, a conexão com sensores, integrados nas estruturas sociotécnicas, representariam além de outras formas de “sentir” o mundo, por meio dos dados, também de atuar sobre ele, seja pela capacidade de antecipar ou de influenciar nas reações que estariam conectados aos dados emergentes, mas também pelo acoplamento, em algumas vezes, dos sistemas de sensores a outros dispositivos, chamados de atuadores. A *atuação* dos compostos de sensores e atuadores, como aconteceria em sistemas de controle da qualidade de ar em um ambiente, por exemplo, traria uma nova condição de resposta autônoma na nova ecologia formada, que independeria de uma ação humana direta.

Descreveu Accoto (2021, p. 68) a condição descrita da seguinte forma:

o par sensor-atuador, animado por dados, *softwares* e algoritmos funciona criando uma ontologia de contato constante com o ambiente, de ação em tempo real e contínua, de percepção distribuída de forma atmosférica no

ambiente inteligente, com tomada de decisão em modo automático e autônomo, em muitos casos - e este é outro elemento fundamental - sem necessidade de intervenção humana. Todos os elementos que, como veremos no capítulo sobre a experiência, redesenham radicalmente nosso conceito de presença, sensação e percepção.

Como destacaria também Gabrys (2016)<sup>25</sup>, desde a implantação dos primeiros satélites, em órbita ao redor da Terra, à presença de sofisticados sensores de medição de elementos químicos da atmosfera, passando pelas câmeras *trap* e por celulares conectados a sistemas de *softwares* e algoritmos, programados para captar dados (sonoros, imagens, vídeos etc.) sobre os movimentos humanos e não humanos nas florestas ou em outros exemplos de ecossistemas, e pelos pares acoplados de sensores-atuadores, como descreveu Accoto (2018), a incorporação dos dispositivos digitais de conexão e interação estariam transformando a Terra e as relações ecológicas, com seus elementos e seres, em um modelo de possibilidades “programáveis”.

Gabrys (2016, grifo nosso) recupera o lançamento dos primeiros satélites em órbita ao redor da Terra, o Sputnik e seus sucessores, como uma referência temporal para o início de uma série de interações tecnológicas que estariam gradativamente formando uma “*Terra programável*”. Funcionando como “laboratórios”, captando e transmitindo informações e dados em escala planetária, comporiam um movimento que ajudaria a captar e coparticipar de transformações ambientais, além de analisar suas características, em diferentes escalas, escopos e formatos.

Accoto (2021) e Gabrys (2016) parecem considerar, assim como Di Felice (2021), que a presença ubíqua das novas arquiteturas formadas pela incorporação de tecnologias digitais de sensoriamento, estariam a permitir a emergência de ecologias que se adaptam em conexão, ou como diria Accoto (2021, p. 85):

o ambiente não é algo externo que medimos por meio de sensores. Sensores e ambientes tornam-se um. A programabilidade que inserimos nos ambientes através da presença de sensores, códigos e inteligência maquímica passa a fazer parte dessa nova ecologia. As tecnologias de sensoriamento são constitutivas do sentido e do mundo. Eles também ‘experimentam’ por meio de novas capacidades perceptivas inumanas e de dados.

---

<sup>25</sup> Gabrys (2016) apresentaria discussão sobre como diferentes interações entre dispositivos digitais, tecnológicos e de sensores estariam sendo utilizados para a realização de estudos ambientais e de engajamento cidadão, e poderiam estar associados a outras formas de relacionar-se, perceber, compor e até reconstituir, em influência mútua por meio das conexões formadas, estes ambientes. Estariam os modelos associados a outros caminhos para o engajamento cidadão com os ecossistemas, em sua utilização com objetivos de conservação e monitoramento da poluição e de movimentos urbanos, por exemplo. Por meio do estudo da conexão de tecnologias de monitoramento e sensoriamento alocados nos diferentes ambientes, a autora discutiria as relações entre humanos, tecnologias, seres e elementos monitorados, seus efeitos e impactos, na conformação do ambiente e das interações nele relacionadas.

Seja integrados nas florestas ou outros biomas que se pretende conservar, a medir dados, acompanhar riscos (de desmatamento ou de caça ilegais), no monitoramento da biodiversidade, no acompanhamento da qualidade do ar, do trânsito de pessoas ou de carros nas cidades e rodovias, na medição da qualidade e das características atmosféricas, no mapeamento e sensoriamento dos espaços, na avaliação das alterações climáticas locais, regionais ou globais ou no acompanhamento e interferência nos modelos de produção agrícolas, dentre tantas outras possibilidades, as redes sociotécnicas (Accoto, 2018) ou info-ecológicas (Di Felice, 2018, 2021) parecem passar a constituir e a compor as ecologias e os territórios e a participar dos movimentos de transformação que neles acontecem. Ao mesmo tempo, as tecnologias também passariam a modificar-se em conexão.

Walter Benjamin (2011) em seu ensaio *A obra de arte na era da sua reprodutibilidade técnica*”, publicado originalmente em 1936, pareceria apontar questões hoje potencializadas pelo advento e pela ampla presença das tecnologias digitais, em sua conexão com o humano e com a natureza que habitamos, como as descritas por Accoto (2018) e também por Di Felice (2021), apresentando uma base de referencial historicamente relevante sobre os processos adaptativos das tecnologias, desde analógicas às digitais. A relação com a técnica pareceria nesta perspectiva estar a alterar a percepção de mundo e de nós mesmos, e, a partir daí, a forma de interpretar possibilidades de realidade (ou realidades).

Analisando o universo da arte, Benjamin (2011) pareceria propor que uma reflexão sobre a sociedade, a partir da segunda metade do século XX, precisaria passar por uma teoria que incluísse a análise do que mudaria na percepção a partir da relação com a técnica. Ao contrapor a fotografia e o cinema, onde a produção é realizada a partir de aparelhos capazes, por sua constituição, de “reproduzi-la” várias vezes, à pintura e à escultura, cujas técnicas e objetivo de criação poderiam ser caracterizados pela reprodução manual e única (ao menos àquela época), o autor observaria que a técnica seria parte da obra em si e de seu sentido sociocultural.

Benjamin (2011), com esta abordagem, apresentaria um outro ângulo para analisar a relação de como a técnica atuaria em conexão com os sentidos humanos na construção de sua percepção e compreensão sobre o mundo.

Escreveu o autor:

enquanto, porém, o autêntico mantém sua completa autoridade em relação à reprodução manual, que via de regra se distingue dele como a falsificação, não é esse o caso em relação à reprodução técnica. A razão para tal é dupla. Primeiramente, a reprodução técnica mostra-se mais autônoma em relação ao original. Ela pode, por exemplo, revelar na fotografia aspectos que são

acessíveis somente à lente ajustável, que escolhe seu ponto de vista arbitrariamente, mas não ao olho humano; ou, com ajuda de certos procedimentos, como a ampliação e a câmera lenta, pode reter imagens que simplesmente escapam à óptica natural. (Benjamin, 2011. p. 744)

Benjamin (2011) poderia sugerir que o advento técnico da fotografia, e depois do cinema, teria aberto formas outras de conectar-se e de interagir com a imagem, o som, o ambiente. Também as desconectaria de uma posição fixa (ou única) na natureza externa, seja esta a que buscava reproduzir ou materializar.

Diria o autor:

Em segundo lugar, a reprodução técnica pode ainda colocar a cópia do original em situações inatingíveis a esse original. Acima de tudo, ela torna possível levar essa cópia ao encontro do receptor, seja na forma de fotografia, seja na de disco de vinil. A catedral deixa seu lugar para ser recebida no estúdio de um apreciador da arte; a música coral, que era executada em um salão ou ao ar livre, deixa-se apreciar em um cômodo. (Benjamin, 2011, p. 744)

Esta nova condição habitativa (Di Felice, 2009), na qual a coisa em si existe em diferentes locais ao mesmo tempo, poderia ser percebida analogamente, mas de maneira pervasiva nas relações estabelecidas também pela conectividade digital, como apresentaria Di Felice (2009). Além de alterar as possibilidades interativas e a localidade da obra, como identificaria Benjamin (2011, grifo nosso), as modalidades tecnológicas digitais, ecológicas e não mais técnicas, portanto, neste sentido, poderiam estar a gradativamente alterar também aqueles com quem interage ou conecta-se. Benjamin, em seu tempo, descreveria como a expansão da imprensa abriu espaços para que “*o leitor se tornasse um escritor*”. O emissor de conteúdos, imagens e mensagens passaria nas conexões técnicas a estar gradualmente mais disperso na massa. Da figura do artista (assim como também poderíamos avaliar a do especialista, do cidadão, do consumidor etc.), referência e ponto focal para a disseminação de ideias e emoções, com a imprensa, as máquinas fotográficas e filmadoras, analisaria Benjamin, cada pessoa, potencialmente, teria a possibilidade de tornar-se também produtor de conteúdo ou de dados e informações, analogamente.

Se trazidas para o contexto digital, na relação com os diferentes dispositivos e no emaranhado de *softwares*, dados e algoritmos com os quais nos relacionamos, cientes ou não destas interações, vamos nos tornando cada vez mais produtores, meio e receptores de conteúdo e dados, na formação de ecologias informativas ou sociotécnicas. Por meio de sensores e algoritmos, e dos processos de digitalização e dataficação, seja de elementos ambientais, de nossos dados biométricos, de consumo, de tráfego etc. tornamo-nos nós também, ainda, que em parte, representados/compostos/elos conectados por dados e informações bio e ecológicas,

culturais, socioeconômicas e digitais, integrados numa teia que vai se tornando mais interligada, multifacetada e diversa, talvez cada vez mais confusa - uma rede de redes, como descreveu Di Felice (2021).

Passadas décadas das análises de Benjamin, os aparelhos celulares, por exemplo, tornaram-se quase como extensão do corpo de muitos humanos, reconfigurando os modelos de interação e de comunicação. No celular é possível acessar, ouvir e observar, milhares de obras, seguir a movimentação das marés, visitar, ver e ouvir diferentes ecossistemas. Ser acompanhado e monitorado, assim como acompanhar e monitorar, indivíduos, caminhos, controvérsias, diferentes espécies e fenômenos - do futebol e das fotos de bebês e animais fofinhos, às guerras e ao aquecimento global, como poderia se referir Morton (2023), ao abordar a comunicação em sua relação com a tecnologia.

As tecnologias digitais, sugere-se então, poderiam estar a alterar qualitativamente as possibilidades de estabelecer conexões, trocar dados e informações não somente entre nós, humanos, mas também com diversos outros elementos que conosco interagem na biosfera. As conexões ressignificadas que se estabelecem a partir da inclusão dos novos elementos tecnológicos poderiam vir a agregar a composição e a estrutura das teias e redes já existentes nos ecossistemas, adicionando elementos e permitindo, por meio das novas interações, percepções e sentidos, a emergência de outras formas comunicativas e conectivas que influenciam e recompõe o habitar e os territórios.

Viveríamos na época contemporânea, assim, em um regime onde o valor econômico estaria sendo gerado preponderantemente por meio do conhecimento ou das informações e dados. Essa nova comunidade, que inclui profissionais, usuários, organizações e os conhecimentos abstratos, mas também materiais (algoritmos, códigos etc.) que compõem sua linguagem estariam também a formar ou a transformar as redes que fazem surgir as novas arquiteturas de relação de humanos com a biosfera e seus elementos. E, apesar de serem identificados como elementos imateriais, por muitos, *software*, códigos, inteligência neuronal, *big data*, plataformas, como elementos relacionados a nossa contemporaneidade, as marcas da narrativa da sociedade que parece vemos formar-se, por outro lado, parece que continuarão a ser distinguíveis além de nossa temporalidade, num nível geo-histórico.

## **2.4 Jeremy Rifkins: a questão da energia em uma visão reticular sobre a biosfera, a economia e a comunicação<sup>26</sup>**

Na nova era da Terceira Revolução Industrial, ligada globalmente, a missão básica da educação é preparar os estudantes para pensarem e agirem como parte de uma biosfera compartilhada.

(Rifkin, 2012, p. 255)

Além da formação de sentidos, ao considerar a materialidade da chamada rede sociotécnica, a disponibilidade de fontes de energia apareceria como componente crítico na relação de emergência da relação entre comunicação e tecnologia, em uma perspectiva histórica. Esta relação entre tecnologia, comunicação e ecologia, na qual a fonte de energia apareceria como denominador, na perspectiva analisada pelo economista Jeremy Rifkin (2012), apontaria que também a economia e a infraestrutura social poderiam ser entendidas como redes ecológicas. A concepção pareceria propor que ambas seriam dotadas de potência, e que se alterariam, ao longo do tempo, em conexão com as transformações nos modelos de base energética e de comunicação. Rifkin (2012) proporia que grandes alterações no modelo socioeconômico, ao longo da história recente, ocorreram nos momentos em que novas tecnologias de comunicação e novos sistemas energéticos emergem de maneira convergente, na sociedade. O autor descreveu que as mudanças desses três componentes potencializariam uma evolução em inter-relação. O surgimento de sistemas baseados em novas fontes de energia ou em novas tecnologias permitiriam o aparecimento de outras modalidades de atividades econômicas e de relações cada vez mais complexas. As novas formas de comunicação representariam nesse quadro de “revoluções”, como se refere o autor a tais mudanças, o fator que organizaria e direcionaria as novas relações e processos, referentes aos novos sistemas socioeconômicos e energéticos, em recombinação e crescimento (aumento de conexões e complexidade).

Explicaria Rifkin (2012, p. 56):

esse fio condutor começa com um entendimento de que as grandes transformações econômicas na história ocorrem quando uma nova tecnologia de comunicação converge com novos sistemas de energia. As novas formas de comunicação se tornam o meio de organizar e gerenciar as civilizações mais complexas viabilizadas pelas novas fontes de energia. A infraestrutura que surge elimina tempo e reduz o espaço, conectando pessoas e mercados e promovendo relações econômicas mais diversificadas. Quando esses sistemas são implantados, a atividade econômica avança, movendo-se ao longo de uma curva clássica, em forma de sino, que acende, atinge um pico, se estabiliza e

---

<sup>26</sup> Texto parcialmente publicado como capítulo de livro, em Borges Junior, Ferreira e Nardy (2023).

descende, acompanhando a força do efeito multiplicador estabelecido pela matriz de energia-comunicações.

Na análise proposta por Rifkin (2012), a infraestrutura, que seria base do desenvolvimento dos sistemas econômicos, comportar-se-ia como um ecossistema (rede ecológica) em constante transformação. Seu desenvolvimento ocorreria a partir das novas conexões que poderiam ser estabelecidas por meio das tecnologias e dispositivos disruptivos que passariam a compor um novo binômio energia-comunicação.

Continuaria o autor:

infraestrutura, no sentido mais profundo, não é o conjunto estático de blocos construtores que serve como fundação fixa para a atividade econômica, segundo o conhecimento popular da economia. Em vez disso, consiste em uma relação orgânica entre tecnologias de comunicação e fontes de energia que, juntas criam uma economia viva. A tecnologia de comunicação é o sistema nervoso que supervisiona, coordena e gerencia o organismo econômico, e a energia é o sangue que circula pelo corpo político, fornecendo alimento para converter as riquezas naturais em bens e serviços que mantêm a economia viva e em crescimento. A infraestrutura é semelhante a um sistema vivo que reúne um número cada vez maior de pessoas em relações econômicas e sociais mais complexas. (Rifkin, 2012, p. 56)

A primeira revolução industrial, assim teria reunido o uso do carvão, a tecnologia do cilindro à vapor (nas fábricas e ferrovias) e as mídias impressas. O arranjo teria jornais, revistas e livros como base para estimular a organização da operação do sistema econômico movido à vapor, de maneira mais rápida, com um custo reduzido e com escopo muito mais amplo para a distribuição de informações. A tecnologia da impressão em escala, propiciada pela prensa a vapor, teria sido essencial na consolidação da formação da força de trabalho que a colocava em movimento, com advento do ensino público e da alfabetização em massa, na Europa e na América, no período entre 1830 e 1890.

Já no início do século XX, diria Rifkin (2012), a segunda Revolução Industrial teria surgido a partir da convergência do motor à combustão, aliado à comunicação via eletricidade. Fábricas movidas à energia elétrica, preponderantemente de base fóssil, em especial no eixo geográfico do norte, onde começaria a mudança, e o automóvel, seriam elementos centrais da transformação que caracterizaria a era da produção e do consumo de massa.

A indústria do petróleo surgiria, segundo Rifkin (2012, grifo nosso), para abastecer a nova base industrial. O “*sangue que corria nas veias*” da nova estrutura seria o combustível fóssil e se reconfigurava a nova paisagem social com as rodovias, construídas para incluir seu novo ícone de desenvolvimento. A transformação era organizada e gerenciada pelo telefone, pelo rádio e, posteriormente, pela televisão.

Descreveu Rifkin (2012, p. 56-57):

Henry Ford começou a fabricar seu Modelo T a gasolina, alterando a orientação espacial e temporal da sociedade. Praticamente da noite para o dia, milhões de pessoas começaram a vender seus cavalos e charretes para comprar automóveis. Para atender à maior demanda de combustível, a nascente indústria petroleira acelerou a exploração e a perfuração de poços, tornando os Estados Unidos o principal produtor de petróleo do mundo. Em duas décadas, rodovias pavimentadas se espalharam por vastos trechos da paisagem americana e famílias começaram a se mudar para novas comunidades suburbanas que alguns anos antes eram aldeias rurais isoladas. Milhares de quilômetros de linhas de telefonia foram instalados, e mais tarde o rádio e a televisão foram introduzidos mudando a vida social e criando uma rede de comunicação para gerenciar e comercializar atividades realizadas a grandes distâncias da era da economia baseada no automóvel e no petróleo.

No final do século XX e início do século XXI, esse complexo esquema de mudança estaria transicionando para um novo modelo socioeconômico que seria apontado desde a década de noventa, com base na transição das tecnologias analógicas para as digitais. A chamada terceira revolução industrial teria seus alicerces estruturais nas tecnologias de comunicação, de produção e comercialização reticulares e digitais. Seus modelos de atividades econômicas já apresentariam mudanças significativas nos modos de organizar a vida e o trabalho, assim como no território. No entanto, a base energética dessa nova estrutura política e social precisaria também superar a centralidade no consumo de combustíveis fósseis.

A base fóssil, recurso finito, de alto custo financeiro e alto impacto ambiental, representaria um motivador de crises recorrentes num sistema econômico em transição. Estaríamos entrando, assim, em uma terceira revolução industrial, que seria caracterizada pela emergência de uma nova economia, baseada nas tecnologias digitais e na comunicação em redes. Mas à espera de um novo modelo energético que a abasteça. A passagem para um outro paradigma comunicacional, tecnológico e energético estaria dependente da expansão das possibilidades tecnológicas e de uso de energias renováveis e da alteração dos modelos de geração e distribuição de energia para modelos também reticulares. Para Di Felice (2018) esta passagem poderia ser associada à emergência de uma nova condição habitativa relacionada à digitalização, expressa pelas formas info-ecológicas, como já descrito.

As transformações na economia, na sociedade, na biosfera e na comunicação, em consequência desses outros arranjos, alterariam modelos de negócio, impactando as relações de trabalho, e reconfigurariam as formas de articulação e de expressão sociopolíticas, comunicativas, culturais, artísticas etc., em um movimento acelerado. Desde o surgimento das primeiras organizações e empresas “.com”, até o desenvolvimento das poderosas plataformas

de negócios e de comunicação que caracterizam a segunda década do século XXI, novas relações vêm se consolidando na composição da estrutura global (Van Dijck, 2020).

A ecologia habitativa que surgiria e teria como estrutura organizadora comunicativa, social, econômica e cultural as tecnologias digitais, seria dependente da disponibilidade de energia segura e em quantidade e acesso cada vez maiores (ou infinita, se considerarmos que a perspectiva questionável e aparentemente impraticável da lógica do mercado seria o crescimento constante), mas que se confrontaria com a finitude e os impactos e riscos do modelo energético do petróleo, ainda dominante. Nessa nova ecologia socioambiental, na qual tais dispositivos e tecnologias seriam centrais, o consumo de energia cresceria em escala e relação ao aumento da complexidade tecnológica e das estruturas socioeconômicas que a acompanham. Esse ecossistema inclui os actantes que compõe as diversas cadeias produtivas interconectadas, seus mercados e o sistema financeiro globalizados, empresas de comunicação organizadas em formato de redes digitais (tais como *Facebook, LinkedIn, Twitter, Youtube, TikToK, Instagram* etc.), a economia de plataformas, as estratégias de marketing de dados e os consumidores-cidadãos, governos e reguladores, academia etc., todos habitando o espaço de Gaia, ou a biosfera hiperconectada, em seu processo adaptativo geo-histórico. Assim, os processos envolvidos nos modelos de comunicação digital e os diferentes produtos e serviços que caracterizariam a “transformação digital”, nos mais diversos setores, da agricultura à pesquisa científica, na educação e no lazer etc., passariam a estar intrinsecamente ligados à qual seria a fonte/modelo de energia que os abastecerá. E a resiliência da biosfera, assim como dos arranjos regionais e locais (entendendo a biosfera como a composição de redes de redes) teriam também o modelo energético adotado pelos humanos como base crítica, a considerar as previsões que têm composto a previsão crítica do Antropoceno.

A passagem de uma sociedade do petróleo para uma nova constituição, a partir da base energética que a caracterizará, portanto, tem a questão das mudanças climáticas e a necessidade de um entendimento do estado do mundo, e a própria transformação habitativa associada à emergência das tecnologias digitais, na chamada biosfera hiperconectada, relacionado às alterações ambientais globais a ela associadas, também como pergunta central.

### 3. COMO ENCONTRAR INFO-ECOLOGIAS POR MEIO DOS PROJETOS-REDE: ABORDAGEM E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Depois do surgimento da internet das coisas, pessoas, dispositivos, dados, sensores, *softwares*, objetos, animais, rios e árvores começaram a interagir, criando uma ecologia inédita que está se tornando cada vez mais o nosso habitat natural e o nosso comum.

(Di Felice, 2021, p. 46)

#### 3.1 Visão geral

As tecnologias digitais, ao compor as formas em rede, chamadas por Di Felice (2018, 2021) de info-ecologias, permitiriam, por suas características, o estabelecimento de modelos de conexão entre humanos e não humanos, que estariam a modificar qualitativamente os processos comunicativos por meio da transformação em dados de diversas interações e relações, inclusive quando associadas a elementos bióticos e abióticos que compõem os territórios (Di Felice, 2021). As arquiteturas em rede info-ecológicas emergem a partir de processos de conexão, relacionados a incorporação de tecnologias e dispositivos digitais, tais como a chamada internet das coisas (IoT), os sensores, os algoritmos que, ao captar, gerar, conectar e analisar dados, permitiram o surgimento de outros modelos de interação com objetos, elementos ambientais, a biodiversidade, o território. As info-ecologias formariam assim arranjos compostos pela conexão entre humanos, suas organizações, tecnologias, dados e fluxos informativos, além de diversos elementos que integram em um ecossistema (tais como a atmosfera, diferentes espécies, o solo, o clima etc.) e o espaço. Estas arquiteturas, chamadas ecológicas devido a sua natureza conectiva, interdependente, interagente e reticular que as constituem (Di Felice, 2021), têm passado gradativamente a fazer-se perceber em diferentes paisagens e contextos contemporâneos, em um modelo híbrido e imersivo, descrito por Floridi (2015) como *onlife*<sup>27</sup>.

Descrevem Di Felice e Surrenti (2021, p. 296) sobre o significado desta abordagem:

a info-ecologia assume, assim, uma nova dimensão, expressão de um novo tipo de ecologia, conjuntamente informativa e material, biológica e algorítmica, habitável e percorrível apenas através da conexão aos dispositivos móveis. Nasce, assim, um *genius loci* tecnológico (Di Felice, 2009), produto da interação fértil entre dados, dispositivos, ondas de rádio, computação móvel, paisagens materiais e substâncias orgânicas.

A criticidade do contexto das crises ecológica, política, e socioeconômica, interligadas, e complexificadas ainda mais diante dos impactos e riscos já sentidos e previstos do

---

<sup>27</sup> O termo *onlife* foi cunhado por Luciano Floridi (2015) para descrever uma nova forma de experiência expressa pela presença em uma realidade hiperconectada, na qual não faz sentido diferenciar um habitar online ou offline.

aquecimento global e das mudanças ambientais a este associadas - tais como a probabilidade de extinção em massa de espécies, alterações na disponibilidade e distribuição de recursos essenciais como a água, desertificação e a ocorrência de eventos climáticos extremos, condições que afetam profundamente as relações humanas e suas interações na biosfera (Steffen *et. al.*, 2015; Di Felice, 2021; Veiga, 2019) - motivou o recorte do estudo das redes e dos processos comunicativos digitais em sua relação específica com elementos do ecossistema, denominados ambientais. A abordagem de estudo a partir do conceito das info-ecologias apontou ser particularmente interessante para o estudo destas interfaces, por propor romper com a ideia de separação entre humano, cultura, sociedade, tecnologia e ambiente ou “natureza”, ao entender os diversos integrantes de sua constituição, em um formato simbiótico e ecológico (Di Felice, 2021).

Numa perspectiva ecológica, a relação entre “natureza” e “humanidade” poderia ser entendida não mais de uma forma dicotômica, que contrapõe natureza e cultura, natural e tecnológico, dentre outros binômios por meio dos quais nos acostumamos a descrever nossas relações com os objetos e os seres não humanos (Morton, 2023, 2023a). Como descreveu Morton (2023a, p. 87) em sua abordagem sobre a malha e o pensamento ecológico “o que queremos fazer e como nos sentimos e o objeto do nosso querer e sentir estão todos juntos misturados”. Deste ponto de vista, seríamos nós humanos, nossos agregados, assim como também as tecnologias digitais de conexão, também constituintes e conteúdo da teia sempre mutante que poderá compor uma ecologia (Di Felice, 2009, 2021; Di Felice; Surrenti, 2021).

Explicariam Di Felice e Surrenti (2021, p. 296-297) em sua reflexão sobre as info-ecologias ou as formas comunicativas do habitar atópico, que considera esta abordagem ecológica:

além de uma dimensão social agregativa e reticular (Latour, 2009) este tipo de complexidade nos remete a uma dimensão transorgânica (Perniola, 1996) que mais que expressar qualidades relacionais indica uma ‘condição habitativa reticular e híbrida’ (Di Felice, 2020).

A proposição de analisar a comunicação como uma forma habitativa ou da interpretação da possibilidade de formação de uma info-ecologia, ou seja, de um ecossistema no qual interagem em relação de interdependência e interconectividade elementos humanos, organizacionais, tecnológico-digitais, dados e fluxos informativos, elementos bióticos e abióticos, poderia contribuir para que sejam percebidos espaços de possibilidades para refletir sobre as crises multidimensionais em que estamos imersos e de buscar por avaliar outras maneiras de circular na biosfera no espaço-tempo do Antropoceno. Tal forma de abordar

também a comunicação poderia permitir apoiar refletir sobre o “*nós humanos*” como parte da biosfera, também como estando nela imersos e integrados (Acosta, 2022, grifo nosso).

Como apontou Morton (2023a, p. 66, , grifo nosso): “*ter consciência ecológica significa pensar e agir ética e politicamente em várias escalas, não só uma*”. E, mesmo que interdependência tenha sido condição e atributo dos elementos que se conectam em ecossistemas como conceito, inerentes a eles, ao seu processo adaptativo e às espécies que os integram (Odum, 1988), a conexão com as tecnologias digitais e a emergência de novas arquiteturas entendidas como habitativas ou info-ecológicas parece estar tornando tais características ainda mais perceptíveis, em um momento histórico crítico para a humanidade, assim como para as demais espécies que conosco coabitam este espaço-tempo. Não se trata, no entanto, vale ressaltar, de valorizar ou não as tecnologias em si, mas de contribuir para buscar observá-las de um outro ângulo de análise, que inclua o contexto de crise ou de mutação ecológica e socioambiental na qual nos encontramos, assim como as transformações, além das técnicas, que a conexão e a presença dos elementos digitais poderão representar, na emergência de formas ecológicas digitalmente conectadas.

De acordo com Di Felice (2009, 2017, 2021), a partir das possibilidades comunicativas relacionadas a incorporação das novas tecnologias digitais de comunicação e conexão, estas novas arquiteturas atópicas (ou seja, deslocadas de um local físico tradicionalmente compreendido, passando a compor um “lugar estranho” e híbrido) ou info-ecologias, analisadas de um prisma ecológico, podem refletir-se em novos modelos de interação e governança - entendida como o modelo e fluxos de tomada de decisão (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2010) - e por fim, de uma forma de cidadania digitalizada.

O tema é abordado neste trabalho a partir da construção de um quadro teórico interdisciplinar de referências e pela identificação e caracterização de arranjos que expressam o habitar em redes digitais, em sua relação com os elementos chamados de ambientais, no contexto crítico contemporâneo do Antropoceno. Independentemente do nome que se utilize para caracterizar o atual período, Antropoceno (Crutzen, 2002), Capitaloceno (Moore, 2017, 2017a) ou Chthuluceno (Haraway, 2015), denominações que passarão ainda provavelmente por múltiplas revisões quando o olhar histórico puder analisá-las em retrospectiva<sup>28</sup>, considerou-se que este espaço-tempo em profunda transformação ecológica, estaria refletido em uma miríade de impactos socioambientais, ecopolíticos, cosmológicos, culturais, tecnológicos e econômicos que poderiam ser entendidos como conectados. A caracterização e a análise dos arranjos foram

---

<sup>28</sup> Um breve relato sobre as terminologias e seus significados é apresentado no capítulo 1.

realizada por meio da reunião de procedimentos baseados em uma abordagem metodológica que considera o estudo dos processos comunicativos e das redes em referência ao proposto por Di Felice (2009, 2021) e Di Felice, Torres e Yanaze (2012), das reflexões de Latour (2012) na teoria ator-rede e no conceito de redes agregativas (Latour, 2012), dentre outras considerações descritas no quadro teórico de referências e ao longo desta pesquisa. A abordagem apoiou-se também em uma adaptação crítica, considerando os limites e objetivos da pesquisa desenvolvida, da metodologia de estudos de caso proposta por Yin (2015), aplicada na delimitação (escopo e limites) das redes ou info-ecologias estudadas por meio de projetos, aqui denominados projetos-rede, em analogia a teoria ator-rede de Latour (2012), ponderando hipóteses e os objetivos da pesquisa.

A metodologia de Yin (2015) se apoiou levantamento, escolha, definição de parâmetros e direcionadores qualitativos (perguntas) e limites para o estudo dos agenciamentos, ou das info-ecologias analisadas. Na pesquisa buscou-se definir alguns critérios ou orientadores qualitativos que pudessem apoiar a caracterização das info-ecologias, no contexto analisado, permitindo "encontrar" e "narrar" os arranjos relacionados às hipóteses e aos objetivos de pesquisa.

A abordagem adotada ajudou, assim, a delimitar o escopo e os limites para o estudo das redes e dos processos de comunicação digital emergentes a partir destas, na perspectiva investigada, por meio da caracterização de arranjos que pudessem ser identificados como expressão do habitar digital e reticular (as info-ecologias), nas ecologias digitalmente conectadas.

Para caracterizar as info-ecologias estudadas buscou-se construir as narrativas dos projetos-rede, portanto, a partir das perguntas, hipóteses e objetivos de pesquisa, e de direcionadores qualitativos elaborados a partir do referencial teórico de pesquisa. As narrativas foram inspiradas, ainda, nas perspectivas ecosófica (nas três ecologias) de Guattari (1990), ao buscar contar também as singularidades nos agenciamentos estudados, e na proposta de Haraway (2023) de "contar" sobre interações colaborativas que buscam apresentar outras formas de relacionar-se e conviver com os problemas de um estado crítico do mundo. Incluiu também a consideração sobre as possibilidades de um pensar ecológico, a partir de reflexões de Di Felice (2021), Haraway (2016, 2023), Latour (2020) e Morton (2023, 2023a).

O levantamento de dados e informações sobre os projetos-rede envolveu observação de suas arquiteturas digitais e a pesquisa de conteúdo em suas páginas oficiais e plataformas de dados, de artigos científicos e de materiais públicos sobre estes.

Buscamos contribuir, assim, por meio da pesquisa realizada, para o debate sobre as formas de comunicação digitais, de organização e tomada de decisão coletivas e em rede que, a partir de processos de dataficação e digitalização de elementos socioambientais e ecossistêmicos, poderão influenciar em nossa relação com os desafios do estado crítico do mundo em estado de “mutação” ecológica (Latour, 2022). Por um lado, as novas composições híbridas poderiam estar a modificar nossa atuação como coletivos inteligentes (Lévy, 2015) por meio de novas formas de governança que poderiam vir a apoiar na compreensão sobre a conexão dos arranjos humanos e não humanos (Di Felice, 2021), conectados em relação de interdependência interespecíficas e com elementos ambientais. Por outro, poderiam inspirar refletir sobre como a presença de tais tecnologias, e das novas arquiteturas e redes que vão se formando e reformando a partir de sua chegada nos territórios, nas paisagens e nas comunidades, poderia problematizar e complexificar as relações e a tomada de decisão (em seus fluxos e governança) num contexto de cidadania digitalizada.

A pesquisa propõe contribuir também para o desenvolvimento dos estudos interdisciplinares. A proposta busca aproximar o estudo da comunicação e do digital a outros campos, em especial à ecologia, às ciências do ambiente ou da terra, e também à comunicação nas organizações e àquela que busca promover o engajamento com os temas ecológicos e socioambientais.

Considerou-se ainda no processo de definição da abordagem e procedimentos de trabalho o tempo, as características e a disponibilidade de recursos que envolvem uma pesquisa de doutorado, no contexto nacional (Martins, 2008). A pandemia de Covid-19 foi um cenário novo que trouxe especificidades ao desenvolvimento do trabalho, tanto de um ponto de vista prático, quanto reflexivo, pessoal e psicológico.

### **3.1.1 Etapas de pesquisa**

O tema descrito acima é abordado neste trabalho a partir das seguintes macro etapas que, apesar de terem um encadeamento, também estão entrelaçadas e integradas:

- Construção gradual de um quadro teórico interdisciplinar de referências;
- Definição de hipóteses e objetivos;
- Elaboração de abordagem metodológica;
- Descrição dos procedimentos de pesquisa, que incluiu:
- Escopo, parâmetro/direcionadores qualitativos e limites para levantamento, pesquisa e narração das info-ecologias;

- Levantamento de arranjos que expressam o habitar em redes digitais, em sua relação com os elementos ambientais, formando as info-ecologias ou ecologias digitalmente conectadas, no contexto crítico do Antropoceno (os projetos-rede);
- Caracterização e análise dos arranjos selecionados, as narrativas dos projeto-rede como info-ecologias;
- Desenvolvimento de considerações gerais e proposição de possibilidades para pesquisas futuras.

As macros etapas são descritas a seguir.

### 3.2 Apresentação do quadro teórico de referências

O percurso de construção do quadro de referências e da abordagem metodológica buscou reunir conteúdos de diferentes disciplinas (tais como a comunicação, a ecologia e a sociologia) para então propor relacioná-los, identificando como ponto de partida teórico as discussões sobre as formas e processos comunicativos digitais descritas por Di Felice (2009, 2018, 2021), nas info-ecologias, e por pesquisas outras que integram o arcabouço de investigações do Centro Internacional de Pesquisa Atopos (ECA/USP), incluindo o estudo das redes digitais e da sustentabilidade (Di Felice; Torres; Yanaze, 2012) e a abordagem sobre redes digitais em Roza (2012). A partir desta base conceitual do campo da comunicação (Di Felice, 2009, 2018, 2021), buscou-se tecer pontes que incluíram a análise de transformações inspiradas pela interação com tecnologias digitais de conexão (Accoto, 2018), relacionando-as à investigações que analisam as conexões do humano integrado ao ecossistema, numa revisão crítica de uma perspectiva antropocêntrica que coloca em lados opostos humanidade, técnica e natureza, e de reflexões sobre a construção do pensamento ecológico (Latour, 1994, 2012, 2014, 2020; Haraway, 2016, 2016e, 2023; Veiga, 2019; Rifkin, 2021; Morton, 2023, 2023a)<sup>29</sup> associados ainda a crise descrita na passagem para um novo período geo-histórico e das possibilidades de abordá-la (Crutzen, 2002; Stengers, 2015; Moore, 2017, 2017a; Haraway, 2015; Veiga, 2012, 2019, 2023; Latour, 2020).

Buscou-se incorporar abordagens teóricas e conceituais que remetem a um modelo de pensar de forma ecológica ou reticular para analisar o contexto “mutante” do estado da Terra e das relações comunicativas e conectivas possíveis entre humanos e não humanos (Latour, 1994, 2021), na tentativa de identificar pontes ou caminhos de intersecção entre estas reflexões e os

---

<sup>29</sup> Além destes, poderiam ser destacados, por exemplo: Lovelock (1995, 2010); Serres (1995); Coccia (2010); Tsing (2012); Krenak (2019); Rifkin (2021) e Shelldrake (2021).

espaços de possibilidades abertos pelo estudo da teoria da comunicação, no contexto dos processos de comunicação digital, na abordagem de Di Felice (2009, 2018, 2021). Os teóricos analisados têm em comum, em suas pesquisas e análises, o incorporar de perspectivas de interdependência e conectividade, percebidos nos processos de transformação e recomposição que caracterizam o caminhar do humano em sua relação com os ecossistemas, individualmente e em redes agregadas.

Analisa-se, neste cenário, ainda, a presença das tecnologias digitais. Para o filósofo, um novo *sensorium* ou *uma nova habilidade de ouvir o mundo por meio de dados, estaria emergindo* (Accoto, 2018, grifo nosso). A partir da interação entre humanos e técnica, por meio de uma rede interligada e integrada no ecossistema, sensores, algoritmos, plataformas e dados, poderiam ser identificadas janelas para modelos outros de perceber e interagir no mundo. Nossos ecossistemas, e toda a biosfera ou Gaia, passaram gradativamente a ser coabitados por elementos tecnológicos tais como *softwares*, algoritmos, sensores e plataformas que comporiam uma camada que permeia em diversos níveis a relação humana com as redes conectadas no ambiente. Códigos (*softwares*), sensores, algoritmos, dados (*big data*) e plataformas, na descrição de Accoto (2018), seriam os elementos tecnológicos que passariam a compor também os ecossistemas, reconfigurando as conexões e recriando nosso modelo de comunicação e interação.

O panorama formado constituiu a base para a investigação da temática proposta, apoiando a construção de um arcabouço teórico para delimitar escopo, definir hipóteses, objetivos e abordagem metodológica. Formou também embasamento para a escolha de parâmetros para o levantamento, descrição e análise dos projetos-rede, identificados como as expressões das arquiteturas formadas pelos processos de comunicação digitais e reticulares, no contexto contemporâneo de mutação ecológica (ou das info-ecologias ou ecologias digitalmente conectadas, na descrição de Di Felice (2009, 2018, 2021). Considerou-se, como descrito, assim, que as características das redes que compõem os projetos-rede estariam refletidas em sua expressão, como agenciamentos singulares, mas que também poderiam ser representativos de uma condição habitativa específica, em sua relação com os processos de digitalização e dataficação de elementos do ecossistema.

Na etapa de “mergulho” teórico, buscou-se discorrer sobre conceitos e temas relacionados à proposta da pesquisa, de modo a criar um quadro que identifique os pontos de referência que apoiaram o caminhar, as análises e as escolhas que levaram à definição do escopo de pesquisa. Não há, no entanto, a pretensão de esgotar os assuntos abordados. Cada conceito apresentado seria, por si, o objeto completo de uma tese. Mas entende-se ser este um dos

maiores desafios de uma abordagem que propõe ser interdisciplinar. Os conceitos utilizados são amplos e vasta é a bibliografia sobre esses conceitos e temáticas. Entende-se que cada trabalho de pesquisa reflete um contexto que influencia as referências escolhidas e os métodos de pesquisa adotados, considerando o recorte e as subjetividades inerentes ao processo. Contextos e seu recorte incluem a formação e as experiências do pesquisador, o grupo de pesquisas no qual este está inserido, o ambiente de pesquisa e o programa no qual a investigação é proposta e desenvolvida, o tempo e o espaço no qual esta acontece, dentre tantos outros aspectos. Tal escolha não é aleatória, mas tampouco poderia ser totalmente objetiva.

### 3.3 Hipóteses e objetivos

O presente estudo propõe como hipótese que:

1. As últimas gerações de redes de redes digitais (que incorporam tecnologias tais como internet das coisas, *big data*, sensores, plataformas etc.) por meio das diversas formas de conexões e do princípio de transformar em dados elementos e interações ambientais têm inaugurado outras formas de interação que se apresentam como uma inédita condição habitativa (descritas como info-ecologias), interagente e ecológica, que inspira rever a contraposição humano, natureza e técnica.

2. A integração de tecnologias comunicativas digitais capazes de conectar as diversas entidades de um ecossistema e os processos de dataficação são exemplos da construção de um outro tipo de conexão entre humanos e não humanos, que poderão refletir na expressão de outros tipos de cidadania e de governança (entendido como o engajamento e os fluxos para a tomada de decisão). Estas outras possibilidades de conexão poderão influenciar e trazer contribuições que precisam ser avaliadas, considerando um estado crítico do mundo ou da biosfera, no contexto das transformações relacionadas à um novo regime climático e ecológico, com impactos e reflexos profundos nas formas possíveis de habitar e conviver em “Gaia”, em estado de conectividade e interdependência.

#### 3.3.1 Objetivos específicos

A partir da proposta teórica de Di Felice (2009, 2018, 2021) que entende a comunicação como uma forma de habitar relacionada às conexões e às redes que se estabelecem nos ecossistemas e das hipóteses acima levantadas, foram definidos os seguintes objetivos específicos para esta pesquisa:

- Propõe-se refletir, a partir dos achados na pesquisa e das perguntas propostas, sobre como a presença dos dispositivos tecnológicos digitais de conexão e de comunicação

podem abrir espaços para a emergência de outros formatos e possibilidades de engajamento entre nós, humanos, individualmente e em organizações, e os diversos elementos não humanos que compõem a biosfera, num movimento também de reconexão entre humanidade e natureza.

- Identificar e descrever arranjos representativos das arquiteturas emergentes da interação entre humanos, organizações e elementos do ecossistema (tais como a atmosfera, outras espécies etc.), em sua interação com dispositivos digitais de conexão, formando modelos ecológicos de habitar e comunicar-se (info-ecologias ou ecologias digitalmente conectadas).
- Identificar a possibilidade de emergência de arranjos semelhantes em diferentes contextos e formatos.
- A pesquisa proposta pretende contribuir para as investigações no campo da comunicação em redes digitais, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação (PPGCOM) da Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP) e do Centro Internacional de Pesquisas Atopos, vinculado a USP, bem como para estudos interdisciplinares, que possam ajudar a transitar na complexidade ecológica do viver contemporâneo.

### 3.4 Abordagem metodológica

A perspectiva desenvolvida por Di Felice que descreve a comunicação como um processo complexo, baseado nas arquiteturas e nas conexões formadas por redes ecológicas interativas e emergentes (Di Felice, 2009, 2018, 2021; Di Felice; Surrenti, 2021; Di Felice; Torres; Yanaze, 2012; Schlemmer; Di Felice; Serra, 2020), foi escolhida como referência para a análise dos processos comunicativos estudados nesta pesquisa. Como recorte, o trabalho propõe investigar, por meio do levantamento e narração de projetos formados por agregados em redes emergentes, arquiteturas formadas a partir da conexão entre humanos, suas organizações e diferentes elementos do ecossistema, tais como o ar, o clima, a biodiversidade, que emergem por meio da conexão com dispositivos tecnológicos digitais - como sensores, plataformas, dados e *softwares* (os projetos-rede ou as ecologias digitalmente conectadas).

As expressões do habitar em rede, formadas pela conexão desses elementos poderiam, por sua vez, ser representativas de outras formas e possibilidades de engajamento, de governança ou tomada de decisão, que pudessem abrir espaços de possibilidades no contexto ecológico crítico em que vivemos, no período contemporâneo. A proposição teórica de Di Felice (2009, 2021) apontaria que as arquiteturas ou formas que dessas conexões poderiam

emergir poderiam ser representantes de mudanças em nossa condição habitativa, como humanos viventes em estado de interdependência e interconectividade na biosfera, localizados em diferentes paisagens, ecossistemas e contextos (Di Felice, 2009, 2021).

O processo de reflexão durante o desenvolvimento teórico-prático da pesquisa apontou questões importantes a serem avaliadas a respeito da forma de desenhar um projeto e escolher uma abordagem metodológica diante das características do fenômeno estudado e do escopo da investigação. Os desafios refletem as dificuldades envolvidas em estudar um fenômeno contemporâneo e de natureza complexa, e que, por estas condições, não é facilmente “encaixado” em um campo ou em uma disciplina científica única, apontando para um caminho de inspiração interdisciplinar (Di Felice, 2009). Os desafios na avaliação da abordagem metodológica e teórica aparecem tanto na análise dos métodos e referências para a investigação de redes em si, quanto considerando que o foco do estudo constitui um fenômeno contemporâneo, analisado em seu contexto, emergência e desenvolvimento.

Como descreveria Di Felice (2009, 2017, 2021), estudar redes, no âmbito dos processos comunicativos incorporaria dificuldades extras à pesquisa e ao pesquisador, tanto por ser um campo investigativo relativamente recente, no qual diversas abordagens, muitas vezes conflitantes, se desenvolvem em alta velocidade, quanto por representar um campo notadamente interdisciplinar.

Em outras palavras, esbarramos no processo de construção do formato da pesquisa, com a necessidade de estabelecer parâmetros, escopo e métodos para analisar a comunicação em redes ou as redes em si, que comporiam os arranjos que seriam foco do estudo, e que teriam como característica estar em constante mutação e rearranjo. A dificuldade também poderia ser relacionada, portanto, com a necessidade de adotar uma abordagem apropriada para analisar as arquiteturas estudadas enquanto estas se formam e se reconfiguram no contexto que integram.

As redes, se entendidas como estruturas adaptativas, ou seja, formadoras de uma arquitetura em constante transformação, e nas quais não se identificaria, também, um lado externo e outro interno, acabariam por constituir não um agregado único, mas um conjunto de redes, que estariam sobrepostas e interconectadas, indefinidamente. Assim, ao observá-las acabaríamos por nos perceber também como parte delas. Identifica-se, assim, a dificuldade de estabelecer limites e escopo para o procedimento de pesquisa, diante das possibilidades de múltiplas conexões observadas e de sua recomposição que poderia ser constante (Roza, 2012; Di Felice; Torres; Yanaze, 2012). Foi proposto buscar, nesse caminho, um modelo conceitual de análise prévio, a partir do qual caracterizar as redes, como foco do estudo. Nesse sentido, os limites e o escopo seriam sempre arbitrários, não obstante parecer ser necessários. Di Felice,

Torres e Yanaze (2012) ressaltaram que, diante da característica mutável da rede, essa não poderia ser observada de maneira objetiva e nem tampouco seria possível definir uma técnica fechada, descritiva e única para estudá-la ou delimitá-la.

Considerando as características dos arranjos reticulares, Roza (2012) e Di Felice, Torres e Yanaze (2012) utilizaram para o estudo das redes uma perspectiva denominada atópica (Di Felice, 2009, 2019, 2021), que localizaria o habitat num contexto de hipercomplexidade. A proposta tomaria como ponto de partida, justamente, a impossibilidade do estudo do todo e o reconhecimento da necessidade de estabelecer parâmetros prévios sobre o conjunto de conexões ou estruturas (ou seja, o conjunto de redes de redes) que serão foco da pesquisa.

Descreveram os autores:

não se deve, portanto, em nossa opinião, defender a construção da técnica apropriada para o estudo das redes, simplesmente porque esta não existe, uma vez que o conjunto reticular composto por redes de rede tende a um número de conexões não delimitáveis e infinitas que tornam cada recorte legítimo e arbitrário ao mesmo tempo e, por isso, jamais objetivo. (Di Felice; Torres; Yanaze, 2012, p. 180)

Na visão proposta pelos autores, o estudo das redes não se caracterizaria pela pesquisa de um “objeto” de estudo propriamente, mas pela análise de uma estrutura que forma uma condição habitativa, sempre mutante e recombinante – um “não-objeto” ou uma “pós-geografia.” Esta condição caracterizaria a perspectiva atópica (Di Felice, 2009, 2017, 2021).

Semelhante dificuldade empírica de aplicar a perspectiva reticular já parecia se fazer presente no exercício de estabelecer limites no contexto da ecologia. Na dimensão ecológica, cadeias alimentares e ecossistemas também estariam integrados e sobrepostos em diferentes composições e configurações. Também Morton (2023b, p. 52-53, grifo nosso) apontou em sua analogia da malha, forma conceitual reticular, que aparece na base de seu pensamento ecológico: *“Cada ponto da malha é tanto o centro quanto a borda de um sistema de pontos, então não há centro nem borda absolutos”*.

Os agenciamentos estudados ou as info-ecologias, que são considerados híbridos por incluírem em sua arquitetura dispositivos digitais de conexão, comporiam também intrincadas redes de redes, que também estariam sobrepostas e interagindo, em processo constante de mudança e reconfiguração, analogamente ao observado nos ecossistemas estudados no contexto da ecologia. A abordagem atópica (Di Felice, 2009, 2019, 2021) viria a incluir na análise do território, do ecossistema e dos processos comunicativos que com estes interagem, as alterações relacionadas à digitalização e à dataficação. Consideraria as alterações na própria condição habitativa, relacionadas à chegada de novas formas de conectividade a partir da incorporação

de dispositivos digitais tecnológicos - um info território no qual habitariam os infovíduos (Di Felice, 2021), formando uma info-ecologia ou uma ecologia digitalmente conectada.

Já Bruno Latour (2012), em sua abordagem sobre a formação dos agregados sociais, nos convidaria a repensar os conceitos de sociedade, cultura e de natureza a partir dos quais nos acostumamos a refletir sobre o mundo que habitamos, ou seja: uma sociedade composta apenas por humanos e uma natureza cuja existência estaria fora de nós. O entendimento de mundo que poderia surgir da forma conceitual de oposição entre essas duas dimensões, parece refletir o autor, poderia confundir a busca por entender as relações de causa e efeito que se pretenderia estudar.

Descreveu Latour (1994, s.p.):

quem se reúne, quem fala, quem toma as decisões dentro de uma ecologia política? Agora sabemos a resposta, não é a natureza, nem os humanos, mas seres bem articulados, associações de humanos e não-humanos.

Latour (2012) apresentaria na Teoria Ator-Rede e em sua cartografia uma reflexão crítica sobre quem ou “*o quê*” comporia o social e sobre o estudo da sociologia em si, na qual sugeriria considerar os não humanos, como integrantes também *atuantes* da sociedade ou dos agregados sempre recombinantes que a comporiam. Partindo da crítica à ideia sociológica que definiria humanos como membros exclusivos do social ou de uma sociedade, colocaria em xeque o conceito de “ator social”, ao apresentar o conceito de “actante”. Na imagem do “Parlamento das coisas”, o lugar “social” poderia representar redes ou agregados que poderiam estar a se reunir e se dispersar, agregar e desagregar, em um movimento contínuo, formado pela conexão e a interação dos actantes, ou dos elementos ou entidades, humanas ou não, que poderiam contribuir ou interagir nesta composição.

Por outro lado, como apontou Di Felice (2017), perceber-se-ia a partir da emergência dos processos de digitalização e dataficação, que a conectividade alteraria qualitativamente aqueles que se relacionam, na composição de uma forma info-ecológica ou de uma ecologia digitalmente conectada.

Outra característica desafiadora que poderia ser relacionada ao estabelecimento de uma abordagem metodológica frente ao tema central de estudos estaria na perspectiva de pesquisar um fenômeno contemporâneo enquanto este “acontece”, emerge, em um contexto não controlado (ou seja, não em um laboratório, ou num tempo pregresso, mas no contexto vivo da sociedade contemporânea). Ao considerar este aspecto, Yin (2015) indicou que a realização de estudos de caso poderia representar uma escolha de abordagem metodológica possível quando a análise realizada tem como enfoque uma descrição de um fenômeno ou de relações

contemporâneas (o “caso” ou os “casos”) e que caracterizariam, por esse motivo, eventos históricos não finalizados. Yin (2015) relacionaria a abordagem de estudos de caso, às pesquisas de fenômenos sobre os quais o pesquisador teria pouco (ou nenhum) controle sobre as variáveis ou comportamentos, nos quais a realização de experimentos fosse um método difícil de ser realizado. Poderiam ser condições para a realização dos estudos de caso, ainda, ter como objetivo da análise uma pesquisa descritiva, exploratória ou cujo objetivo não fosse medir ou enumerar, mas investigar “como” ou “porque” um fenômeno ou conjunto de relações se desenvolveria (Yin, 2015).

Diz o autor sobre a abordagem de pesquisa de estudos de caso (Yin, 2015, p. 4):

[...] a necessidade diferenciada do estudo de caso surge do desejo de entender fenômenos complexos. Em resumo, um estudo de caso permite que os investigadores foquem em um ‘caso’ e retenha uma perspectiva holística e do mundo real - como estudo dos ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos, os processos organizacionais e administrativos, a mudança de vizinhança, o desempenho escolar, as relações internacionais e a maturação das indústrias.

A pesquisa aqui apresentada aproxima-se deste conjunto descrito, por ter como foco da sua investigação um tema contemporâneo, estudado na perspectiva da formação de redes híbridas, em constante transformação. Considerando estas características da pesquisa, a abordagem metodológica proposta por Yin (2015) contribuiu com ou aportou parâmetros e procedimentos que ajudaram a definir limites e escopo para as redes estudadas, apoiando a distinguir o fenômeno e sua expressão, ou seja, info-ecologia como conceito e os projetos-rede que poderiam estar a representar a sua expressão.

Os parâmetros e procedimentos sugeridos pelo autor (Yin, 2015) na abordagem qualitativa de estudos de caso serviram de base para a elaboração, assim, de procedimentos que ajudaram a delimitar a sugerida expressão do habitar em redes digitais, auxiliando no levantamento e escolha dos projetos, que foram analisados como modelos representativos das info-ecologias estudadas. Buscamos investigar se as características das redes que compõem os projetos foco do estudo estariam refletidas em sua expressão, como agenciamentos singulares, mas também representativos de uma condição habitativa específica, em sua relação com os processos de digitalização e dataficação de elementos do ecossistema.

O foco na utilização da abordagem descrita por Yin (2015) foi colocado especificamente, portanto, no desenvolvimento de procedimentos para apoiar a delimitação das redes estudadas. Os procedimentos utilizaram modelo de elaboração de perguntas, parâmetros

e de definição de direcionadores qualitativos na tentativa de traduzir a proposição teórica da tese, sintetizada em suas hipóteses de pesquisa.

Somar para o entendimento de elementos e formas de pesquisa que poderiam ajudar a caracterizar o habitar em redes e modos de delimitar seus limites, em estudos e pesquisas, poderia representar uma contribuição avaliada como interessante no estágio atual da investigação, identificada como exploratória. Considerando a impossibilidade do estudo do todo, que comporia as arquiteturas de redes, conceitualmente e no escopo da pesquisa, definir limites representaria uma necessidade para a realização efetiva do trabalho. Não sendo, portanto, a composição de estudos de caso, como descritos por Yin (2015), propriamente o objetivo da presente investigação.

A análise dos projetos-rede identificados buscou caracterizá-los frente às hipóteses e aos objetivos do trabalho. O detalhamento e a ampliação do estudo de cada projeto, representando estudos de caso nas etapas de análise e levantamento de dados em sua metodologia, com a formação de equipes compostas por mais de um pesquisador, visitas em campanhas de campo estruturadas, dentre outros modelos (Yin, 2015), poderão ser possíveis ações, no desdobrar do trabalho, em pesquisas futuras. Aqui buscou-se definir direcionadores possíveis e identificar a expressão do habitar em rede, em unidades analíticas, delimitados nos projetos-rede estudados e narrados no trabalho.

Vale mencionar, ainda, a análise sobre os limites da aplicação da metodologia de Yin (2015) no contexto da produção científica, notadamente na pós-graduação, no Brasil, apresentados na crítica de Martins (2008). O autor destacou o caráter artesanal, os limites de tempo e recursos, tanto de equipe como financeiros e logísticos, como limitantes para a aplicação da metodologia de estudo de caso como apresentado por Yin (2015) no contexto da pesquisa acadêmica de mestrado e doutorado, no cenário nacional. O autor sugeriu uma revisão crítica ao adotar a metodologia, portanto.

### **3.4.1 Narrativas info-ecológicas**

Devido a interdependência intrínseca de todo existente, as narrativas de cada um dos vivos se mescla, se cruzam, se escrevem umas sobre as outras. As bactérias escrevem seus projetos nos corpos de seus hospedeiros, os pássaros, sobre as sementes de frutas que eles transportam para permitir novos encontros, as abelhas-macho carregam as narrativas das flores onde recolhem o pólen e as próprias flores carregam, sob a forma de narrativas incorporadas (perfumes, cores e formas), os projetos das abelhas. Todos contam, no passado, no presente e no futuro, uns aos outros e uns sobre os outros. Logo, cada narrativa constitui uma proposição, uma aposta sobre o futuro, uma isca para a existência, quiçá para as metamorfoses.

(Despret, 2022, p. 56-57)

Os projetos-rede estudados, como expressão ou exemplos de ecologias digitalmente conectadas ou info-ecologias (Di Felice, 2021), foram pesquisados e são apresentados em narrativas baseadas na definição de direcionadores qualitativos construídos com base no quadro teórico de referências, na perspectiva descrita por Di Felice (2009, 2018, 2021). Buscaram representar também relatos de relações que pudessem representar outras possibilidades de conviver ou de permanecer com o problema, como descreveria Haraway (2023). Buscou-se também identificar nas narrativas apresentadas, a abordagem de interdependência e conectividade que caracterizariam um modelo de pensamento ecológico (Morton, 2023, 2023a). Como ecologias digitalmente conectadas, buscou-se evidenciar as transformações que advém da interação informativa que estaria associada a conexão com os dispositivos digitais, que pelo ato conectivo (Di Felice, 2017), viria a alterar qualitativamente as formas emergentes. Os arranjos teriam sua articulação relacionada ao processo de transformar em dados os elementos que comporiam estas redes ou arquiteturas e aos novos fluxos informativos estabelecidos na relação com a digitalização.

Buscou-se, na inspiração da ecosofia de Guattari (1990), apresentar também a singularidade de cada agenciamento estudado, considerando as particularidades do processo de formação de suas redes, assim como as transformações características, formadas pela conexão com o elemento digital, mesmo que parâmetros e direcionadores qualitativos (detalhados neste capítulo) balizem a busca por construir também um percurso integrador.

Proporia Guattari (1990, p. 34):

no conjunto dessas frentes emaranhadas e heterogêneas que, parece-me, deverão articular-se as novas práticas ecológicas, cujo objetivo será o de tornar processualmente ativas singularidades isoladas, recalçadas, girando em torno de si mesmas.

No ensaio em que apresenta a proposição ecosófica, Félix Guattari (1990) proporia relacionar às dimensões sociais e ambientais, também a reflexão sobre uma dimensão mental, que integraria as formas pelas quais nos seria possível nos relacionarmos ecologicamente no mundo. Com o desenvolvimento de tecnologias digitais de comunicação e informação, pareceria indicar Guattari, essa necessidade de observar as singularidades ficariam cada vez mais latentes, porque as próprias tecnologias estariam gerando sentidos e formatos outros, ampliando a densidade das relações ecológicas. O movimento observado pareceria reforçar a necessidade de avaliar, nas nossas ações e tomada de decisão, a mesma multiplicidade que seria identificada também na biosfera (e nas relações sociais e pessoais que nela se desenrolam). Uma

visão simplista, num mundo complexo, pareceria avaliar o autor, poderia levar a ver emergir algumas das distorções que estaríamos observando e vivendo, em forma de crises, seja a crise ecológica, a da democracia etc.

Descreveria Guattari (1990, p. 24):

[...] não é justo separar a ação sobre a psique daquela sobre o *socius* e o ambiente. A recusa a olhar de frente as degradações desses três domínios, tal como isso é alimentado pela mídia, confina num empreendimento de infantilização da opinião e de neutralização destrutiva da democracia. Para se desintoxicar do discurso sedativo que as televisões em particular destilam, conviria, daqui para a frente, apreender o mundo através dos três vasos comunicantes que constituem nossos três pontos de vista ecológicos. (grifos do autor)

Os três pontos de vista ecológicos constituindo, assim, as três ecologias social, mental e ambiental, formariam a base do conceito de ecosofia. Em décadas recentes, as tecnologias digitais de comunicação, na figura dos novos modelos de inteligência algorítmica, por exemplo, e em redes disseminadas nos diferentes espaços, objetos e corpos, viriam a complexificar cada vez mais este cenário descrito pelo autor, e elaborando formatos ecológicos como os descritos na abordagem das formas comunicativas do habitar digital de Di Felice (2009).

Na ecosofia de Guattari (1990), parece possível entender que as narrativas teriam um papel de apoiar a abrir espaço para incluir as singularidades que identificariam formas de entendimento do ser e do seu estar no mundo. Se assim for compreendido, buscar descrever os projetos-rede também a partir da singularidade de suas características, poderia apoiar também abrir espaços para outros entendimentos também sobre as relações associadas à rede conectiva que surge com o processo de digitalização, nas info-ecologias. Para Guattari (1990, p. 8), a crise ecológica estaria relacionada ao ser humano em conexão com o ecossistema, e não em sua contraposição. Diria respeito, portanto, à rede ecológica em suas conexões. E lidar com sua criticidade pediria um novo acordo, que apoiasse transformar de forma profunda o foco, também, da presença humana, coletiva e individualmente, em macro e micro arranjos, na biosfera conectada.

Disse Guattari (1990, p. 9):

não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais.

A revolução que pareceria propor Guattari (1990, p. 9, grifo nosso) seria relacionada a percepção de mundo, no sentido que envolveria tanto as dimensões macro, quanto micro de nossa presença, nos "*domínios moleculares de sensibilidade, de inteligência e de desejo*". As

três dimensões propostas na ecosofia, quando ou se colocadas no debate global sobre a presença humana também como espécie, como comunidade, como agregados etc., pontuaria Guattari (1990), poderiam apoiar refletir também de forma ecológica sobre as relações socioeconômicas, entre países, blocos e nas organizações. Ao considerá-las o caminho poderia indicar observar também oposições, assim como suas lógicas de valores, tais como a oposição oriente e ocidente e a própria luta de classes, integrando-as na teia de relações nas quais estas se desenrolaram: a rede biosférica (ou ecológica).

Estas oposições continuariam presentes e relevantes. As desigualdades, as formas culturais diversas e às vezes antagônicas, as lógicas de valores conflituosas, as diferenças norte-sul, leste-oeste se veriam refletidas nos modelos e formatos que emergem da integração da tecnologia nestas perspectivas. Como destacaria Hui (2020), as implicações dos modelos que se formam da interação com a tecnologia são culturalmente e cosmologicamente influenciadas e emergiram de formas diversas de integrá-la e entendê-la, ou usando sua expressão, se refletem em tecnodiversidades (Hui, 2020).

Se expressariam também, na clareza da desigualdade com que os impactos das mudanças climáticas e ambientais globais têm atingido as populações mundiais, e não somente as populações humanas, ressaltando as vulnerabilidades das desigualdades socioeconômicas, as diferenças norte-sul, a concentração de renda, as diferenças de gênero, dentre outras, nas diversas regiões do mundo. Como resultado, os deslocados do clima, os modelos de relacionamento da humanidade com a biodiversidade, entre si e a segurança alimentar, por exemplo, tornam-se preocupações cada vez mais presentes, na construção de visões de futuro (ou de presente) e nos debates globais sobre a sustentabilidade e a resiliência de nossa espécie e de muitas outras no planeta.

No ensaio sobre as três ecologias, Guattari (1990), assim como Moore (2017, 2017a), pareceria apontar como os dilemas do modelo do capital estariam relacionados à origem da situação que vivemos, integrados aos fluxos e processos ecológicos em si. Mas, assim como Haraway (2015), pareceria deslizar o olhar para um contexto além da crise em si, ou sobre o que fazer após constatar a sua emergência.

O modelo do capital e seus impactos, estariam relacionados a um modo de ocupação do espaço, apropriação e controle de elementos do ecossistema como bens e recursos, isolados e categorizados em sistema de valor que os externaliza da cultura e da economia, e que elaboraria, assim, um afastamento entre humanidade e “natureza” (Moore, 2017).

Como descreveria Veiga (2019), tais processos históricos terão impactos mais pronunciadamente identificados a partir da grande aceleração, relacionada aos processos de

industrialização e aumento cada vez maior de consumo de combustíveis fósseis. Esta visão de sociedade, gestada numa lente europeia de mundo, (Di Felice, 2021), e que separaria a tecnologia, cultura, humanidade e natureza, seriam elementos centrais da situação em que nos encontramos.

Assim, mesmo com o desenvolvimento e as transformações tecnológicas, os desafios da governança, dos modelos de tomada de decisão, que se expressariam na prática da cidadania, estariam relacionados também a um modo de atuar que precisaria rever qual o ponto de partida e quais serão os modos de pensar que irão pautar como nos movemos e organizamos na biosfera hiperconectada, como descreveria Di Felice (2021), em um modelo ecológico.

Nesse contexto de reconexões, apareceria também a necessidade de uma revisão do lugar do feminino numa nova conformação ecosófica de mundo (Guattari, 1990). Esta perspectiva significaria não apenas a inclusão da mulher em lugar de decisão e participação social, cultural, científica e econômica efetivas, mas do feminino na cosmologia que se propõe construir, por meio de uma nova sensibilidade do que também é o humano (e seu modo de interação na biosfera).

Não somente as espécies desaparecem, mas também as palavras, as frases, os gestos de solidariedade humana. Tudo é feito no sentido de esmagar sob uma camada de silêncio as lutas de emancipação das mulheres e dos povos proletários que constituem os desempregados, os ‘marginalizados’, os imigrados (Guattari, 1990, p. 25).

Com essa apreensão, a ecosofia proporia complexificar singularidades e coletividade, num caminho de quebrar estereótipos, ou seja, *"reconstruir o conjunto das modalidades do ser-em-grupo"* (Guattari, 1990, p. 16, grifo nosso).

Ainda, no caminho para *"fazer funcionar"* as novas práticas *"efetivas de experimentação"* micro e macrosociais, pareceria apontar a necessidade de mudanças nos formatos e modelos de tomada de decisão coletiva (Guattari, 1990, grifo nosso). As mudanças poderiam ser associadas a também tornar inclusivos, bio e tecnodiversos (Hui, 2020), os processos de tomada de decisão.

### **3.4.2 Adaptação da proposta metodológica de estudos de caso para definição de escopo, limites, parâmetros e direcionadores de pesquisa**

A referência ao percurso proposto por Yin (2015), utilizado para apoiar a delimitação das redes avaliadas, considerou os passos para a construção de um plano de pesquisa no processo de desenvolvimento de procedimentos e etapas.

O detalhamento do desenho da pesquisa envolveria cinco componentes fundamentais, de acordo com Yin (2015, p. 31):

1. Elaborar questões (ou objetivos);
2. Construir proposições teóricas (hipóteses);
3. Definir as unidades de análise;
4. Desenvolver a lógica que reúna dados às proposições;
5. Apontar os critérios para interpretar os achados da pesquisa.

De modo a apoiar a definição dos objetivos do estudo Yin (2015, p. 31-32) proporia um processo marcado por três estágios:

- Revisar a literatura sobre o tema, de forma ampla, nesse estágio, ainda, sem a preocupação formal de fechar questões, mas delimitando tópicos-chave;
- Em seguida, aprofundar a pesquisa em estudos ou temas chave, identificando nestes questões novas ou lacunas, que poderiam inspirar outras pesquisas e/ou ajudar na definição de questões potenciais para a pesquisa em desenvolvimento;
- Por fim, no terceiro estágio, o exame do material bibliográfico estudado para aprimorar as questões propostas na pesquisa.

A proposição ou hipótese, como etapa subsequente, apontaria o foco específico do estudo ou, ao menos, no caso de pesquisas exploratórias, as justificativas para a sua realização. Mesmo parecendo óbvio, no percurso de trazer clareza metodológica à pesquisa, Yin (2015, p. 34) apontaria a relevância de relacionar o processo de seleção das unidades de análise à hipótese e às questões.

A definição das unidades de análise (ou a seleção e a delimitação das redes e de sua forma de expressão no caso desta pesquisa), por sua vez, poderia considerar como pontos críticos a disponibilidade e a possibilidade de acesso aos dados sobre estas, considerando as diferentes fontes possíveis de captação e coleta de informações e referências. A escolha poderia seguir a definição de critérios definidos. O processo de triagem deveria evitar realizar "*mini estudos*" prévios dos potenciais exemplos identificados (Yin, 2015, p. 99).

Um outro aspecto destacado no movimento de definição das unidades de análise, seria estabelecer limites e escopo para o estudo, sendo este também um aspecto que pareceria alinhado às necessidades de uma pesquisa sobre redes. A delimitação envolveria tanto o escopo das análises que serão realizadas, que deverão espelhar as hipóteses, bem como também o período temporal do estudo. Escopo e limites seriam referências para desenhar as etapas de coleta de dados e análise das informações. O processo ajudaria ainda a diferenciar o fenômeno

que estaria sendo estudado (e que seria representado pelas unidades de análise selecionadas em seu escopo e limites específicos) do seu contexto.

Diz Yin (2015, p. 36):

essa delimitação entre fenômeno e contexto, permite trazer clareza para o objeto de estudos, ou seja, a delimitar o ‘fenômeno’ que é o foco principal do estudo de caso ou pesquisa.

As etapas 4 e 5, *Desenvolver a lógica que reúna dados às proposições (ou hipótese)* e *Apontar os critérios para interpretar os achados da pesquisa*, viriam apoiar o planejamento das etapas de levantamento de dados e informações, assim como de análise do projeto, de modo também a potencializar a coleta. As etapas ajudariam a evitar a reunião excessiva ou insuficiente de dados, e também a fortalecer e facilitar a construção de uma base que poderia ser considerada consistente para a fase analítica.

Na descrição de Yin (2015, p. 42-47), a abordagem para o planejamento da coleta de dados e sua análise seriam qualitativas, não incluindo a definição de uma amostragem, com aspectos quantitativos de referência - pois o número de unidades estudadas não será estatisticamente representativo. A consistência do processo de pesquisa seria reforçada pela descrição de parâmetros para a escolha e análise das unidades investigadas (Yin, 2015, p. 96), considerando o caráter qualitativo e reflexivo inerentes à abordagem.

Os parâmetros ou critérios poderiam ser incluídos em um protocolo de pesquisa. O protocolo incluiria os conteúdos descritos em quatro itens (Yin, 2015) listados a seguir:

- A. Visão geral, que buscaria esclarecer com transparência o motivo da realização do estudo e seu contexto. Poderia incluir, objetivos, temáticas, hipótese, proposições e quadro de referência teóricas, justificativa para seleção, dentre outras informações relativas à pesquisa;
- B. Procedimentos de coleta, com identificação das fontes e planejamento da coleta, preparação de documentos para esta etapa;
- C. Questões de estudo, com descrição de questões direcionadoras, que comporiam uma sugestão de linha central da investigação e potenciais fontes de consulta;
- D. Guia para o relatório do estudo de caso, no qual se descreveria estrutura, público e formato final do estudo, sendo no caso desta pesquisa, a construção da estrutura da tese em si, seguindo parâmetros acadêmicos.

A seção C abrange a elaboração de questões reflexivas propostas na pesquisa, fornecendo diretrizes para a linha central de investigação.

Para elaborar a linha de investigação, por meio das questões que compõem a Seção C, Yin (2015, p. 95-96) diferenciaria as questões que poderiam ser elaboradas ao longo da pesquisa em níveis, abordando desde questões reflexivas sobre a investigação das unidades individuais (são referenciais para o pesquisador na avaliação de cada unidade de análise) a questões sobre o caso como um todo (envolve reflexões desenvolvidas a partir de referências externas teóricas e narrativas desenvolvidas sobre os casos).

As questões de diferentes níveis foram consideradas para o desenvolvimento desta pesquisa em diferentes momentos, apoiando análise das fontes documentais, para a composição da linha de investigação e o desenvolvimento de direcionadores qualitativos para delimitar as redes estudadas.

Adicionalmente aos procedimentos, conteúdos e etapas, Yin (2015) reforçaria a importância de manter o foco nos processos de análise conjunta entre referências teóricas e informações coletadas ao longo do processo, com a formulação cuidadosa de questões de pesquisa e sua interpretação.

Nesta investigação, as referências sobre procedimentos para a escolha, delimitação do escopo e dos limites para estudos de caso foram utilizadas para apoiar a delimitar as redes info-ecológicas estudadas, em procedimentos e etapas utilizadas no processo de levantar, avaliar e narrar os projetos-rede - com proposição de perguntas transversais de pesquisa, parâmetros de levantamento de projetos e direcionadores qualitativos para elaborar sua narração.

### **3.5. Procedimentos de pesquisa**

Adotando como base as abordagens e referências acima descritas, foram definidos os procedimentos de pesquisa. As perguntas transversais, parâmetros e direcionadores qualitativos de pesquisa foram organizados em três níveis, de acordo com cada etapa desenvolvida. Tiveram como função apoiar na busca por referencial de análise, conteúdos indicativos, limites e escopo da investigação. São eles: perguntas transversais (que buscaram traduzir hipóteses e objetivos gerais); parâmetros qualitativos e operacionais para o levantamento e escolha de projetos-rede; direcionadores qualitativos para narração dos projetos-rede escolhidos como representativos de info-ecologias ou de ecologias digitalmente conectadas (exemplos).

A etapa de levantamento de projetos buscou "encontrar" os arranjos que seriam estudados, como sugerida expressão das ecologias digitalmente conectadas. Não era objetivo da pesquisa neste momento mapear ou cartografar este ecossistema de redes de rede de maneira exhaustiva e extensa, evitando também, como descreveria Yin (2015), a realização de mini

estudos no processo de levantamento. A etapa foi consolidada em uma tabela (Anexo I) que agregou os projetos-rede identificados no processo.

Em seguida, a partir do processo de levantamento foram sendo escolhidos os projetos-rede que seriam narrados, a partir de parâmetros qualitativos que poderiam ajudar a identificar as características dos agenciamentos definidos como tema da investigação, nas hipóteses e nos objetivos.

Para cada projeto-rede selecionado (rede delimitada, com escopo definido) foram utilizados os direcionadores elaborados para investigar de maneira exploratória os projetos-rede escolhidos, considerando os limites da pesquisa, como definidos acima. As informações para a narração dos projetos foram coletadas, principalmente, em suas plataformas ou páginas oficiais e em vídeos gravados com porta-vozes dos projetos estudados e em seus documentos públicos, utilizando sempre que possível artigos científicos já publicados. Fizeram parte também das investigações reportagens e vídeos publicados por outras fontes sobre as iniciativas, dentre outras possibilidades, que são descritas em maiores detalhes ao longo deste capítulo e nos compilados de cada projeto-rede estudado, anexo *Array of Things* (AoT), *Sampa+Rural* e *Rainforest Connection* (RFCx) (Anexos II, III e IV).

Uma narrativa individual para cada projeto-rede foi desenvolvida. O processo buscou apresentar no contexto e singularidade de cada projeto os direcionadores qualitativos balizadores da pesquisa. Após a caracterização individual de cada projeto, foi realizada uma análise integrada, qualitativa, dos achados frente às hipóteses propostas, aos objetivos definidos e às referências teóricas escolhidas como balizadoras do trabalho investigativo, buscando identificar percursos analíticos possíveis, com o apontamento de considerações que pudessem emergir e caminhos a seguir a partir delas.

Foram considerados foco da pesquisa, nos projetos analisados, as características emergentes nas arquiteturas comunicativas formadas, ou info-ecologias observadas. Estas são analisadas por meio dos arranjos, das possibilidades de interação e de conexão, dos fluxos informativos e dados, das formas de engajamento, de governança ou tomada de decisão que emergem das redes formadas e não os aspectos técnicos ou tecnológicos em si.

### **3.5.1 Perguntas transversais e parâmetros qualitativos gerais para levantamento e escolha dos projetos-rede**

As seguintes perguntas foram sugeridas como transversais à investigação:

- Como o processo de comunicação digital, em uma perspectiva das formas comunicativas do habitar digital e atópico (Di Felice, 2009, 2021; Di Felice; Torres;

Yanaze, 2012), poderia ser expresso na sua relação com elementos do ecossistema ou no info-território?

- Quais parâmetros ou direcionadores poderiam ajudar a identificar um arranjo que pudesse expressar uma forma de habitar digital e atópico ou info-ecologia, em sua relação com elementos do ecossistema ou no info-território?
- Podem ser identificadas mudanças no processo de tomada de decisão ou de governança que poderiam ser relacionadas à emergência dos arranjos conectados digitalmente? E que, portanto, pudessem ser alinhados ao conceito de cidadania digital (Di Felice, 2021)?
- Refletir sobre uma abordagem crítica ao pensamento antropocêntrico, que identificaria a separação entre cultura, técnica e natureza, seria relevante diante do estado da terra frente ao Antropoceno?

Os parâmetros qualitativos abaixo buscaram traduzir os preceitos ou temas-chave da investigação proposta e apoiar o levantamento e escolha de projetos-rede:

- As qualidades conectivas das tecnologias digitais seriam fundamentais para a emergência da rede híbrida que forma a info-ecologia (Di Felice, 2009, 2021; Accoto, 2018).
- A tecnologia digital incluída modificaria qualitativamente a interação entre o humano, suas organizações e os elementos ambientais, bióticos e/ou abióticos, presentes no ecossistema e no info-território (Di Felice, 2009, 2021), por meio de processos de captar e transformar em dados a relação com estes elementos.
- Por meio do novo agenciamento formado poderiam emergir outras possibilidades de engajamento e de tomada de decisão (governança). Estes poderiam, em seu processo de conexão, estar relacionados a outras possibilidades de expressão da cidadania, como descrita na proposta de Di Felice (2021).
- As info-ecologias emergentes estariam relacionadas às questões relevantes frente um novo estado da terra, seus desdobramentos, desafios, riscos ou impactos, identificados na análise crítica do conceito de Antropoceno.

No processo específico de escolha de projetos-rede para o estudo foram considerados ainda os seguintes parâmetros operacionais:

- Disponibilidade de dados e informações públicas para realizar o estudo.
- Foram considerados como critérios operacionais para a seleção dos projetos, além da disponibilidade e o acesso aos dados, a coerência temática com as hipóteses propostas.

- A opção pelo estudo de mais de um projeto buscou descrever características das formas comunicativas do habitar reticulares ou das info-ecologias formadas a partir de diferentes contextos.

### 3.5.2 Direcionadores qualitativos para a elaboração das narrativas dos projetos-rede

Os direcionadores apoiaram a condução da pesquisa e a elaboração das narrativas dos projetos-rede. Subsidiaram a busca por fontes, ajudaram a captar informações (Anexos II, III e IV), e buscaram balizar as análises de documentos, vídeos e artigos.

Foram expressos em modelo de questões. São eles:

- Como surgiu o projeto? Histórico buscando identificar a centralidade do elemento digital na emergência do agenciamento que gera o projeto estudado.
- Quais seriam elementos ou macro componentes humanos, ambientais e de tecnologia que se destacariam na ecologia digitalmente conectada?
  - A rede formada pelo projeto inclui sensor ou outra tecnologia que poderia indicar interação com os elementos ambientais, do ecossistema e ou o território?
  - Poderiam ser apontados processos de transformação de elementos do ecossistema (“ambientais”) em dados?
  - Os dados e as informações do ecossistema (“ambientais”) poderiam indicar fazer parte de uma ecologia informativa (ou seja, poderiam ser descritos como formadores de uma ecologia digitalmente conectada)?
  - Os dados sobre o ecossistema estariam sendo utilizados no processo de comunicação e/ou engajamento entre humanos e não humanos?
  - A rede do projeto e os dados gerados do agenciamento que se formaria apoiariam ou estariam a influenciar de algum modo na tomada de decisão individual e/ou coletiva dos humanos/organizações envolvidos?
  - Projeto aponta buscar apoiar ou influenciar em temas relacionados à crise ecológica ou a questões relacionadas ao limiar do Antropoceno?
  - Existirá continuidade ou desdobramentos? Ou a rede foi desmobilizada no período da pesquisa?
  - Aborda questões de privacidade?
  - Puderam ser identificados indicadores ou alguma medida de atingimento de objetivos propostos pelos projetos-rede?

Por meio dos direcionadores acima buscou-se identificar e descrever os novos elementos introduzidos nas redes com intuito de conectar digitalmente humanos e elementos dos

ecossistemas ou ao território, a partir da captação de informações e dados, que ao formar outras conexões, poderiam estar a permitir alterar as possibilidades de engajamento, percepção ou o entendimento dos seus atributos e suas interrelações. Buscou-se também contar brevemente as histórias e apresentar os projetos-rede. A pesquisa buscou investigar de que forma a introdução do elemento tecnológico digital se localizaria no processo comunicativo, ao aportar outras formas de “participação” de actantes além do humano nos agenciamentos que poderiam estar a se formar.

### **3.5.3 Reflexões sobre limites, escopo e parâmetros para caracterizar, levantar e escolher projetos-rede**

Na seleção de projetos-rede, em convergência com os objetivos e as hipóteses da pesquisa, buscou-se identificar arquiteturas em rede nos quais a interação aconteceria a partir da presença de dispositivos digitais de conexão, sendo a presença destes elementos definidora para a análise qualitativa das redes, nos projetos-rede descritos como expressão das info-ecologias. Buscou-se analisar arranjos que pudessem indicar outros modos de conectividade, escuta, engajamento, relacionamento e modos de tomada de decisão envolvendo humanos, suas organizações e elementos do ecossistema (tais como clima, biodiversidade, atmosfera, biodiversidades etc.) e com o info-território. Buscou-se, assim, identificar arranjos nos quais a interação incluísse preferencialmente como elemento relacional, dispositivos digitais integrados ao território e que pudessem indicar permitir processos de captar e transformar em dados, elementos não humanos dos ecossistemas, refletidos na digitalização do território ou na conexão com dados a partir de sensores, *QR codes*, por exemplo. A escolha privilegiou agenciamentos nos quais o processo de transformar em dados os elementos ambientais pudessem estar explícitos e a relação com o território também. Em analogia, propõe-se pensar a “natureza”, a atmosfera, ou a produção agrícola “deslocadas”, inseridas em ambientes atópicos - digitais, ecológicos e culturais, além de físicos -, formando redes nas quais estivessem integradas também outras possibilidades conectivas e informativas.

O levantamento e a escolha de projetos-rede buscaram identificar, também, a ocorrência dos parâmetros em diferentes contextos contemporâneos, relacionados às questões ecológicas críticas (por exemplo, sistema de produção agrícola/alimentar, qualidade de vida/ambiental nas cidades, modelos e possibilidades de atuar na conservação ambiental, nas mudanças climáticas) e também em contextos nacionais e internacionais/projetos locais e distribuídos, buscando ampliar a abrangência do estudo. Os arranjos que compõem os projetos-rede escolhidos para que fossem contadas as suas narrativas buscam, assim, evidenciar a proposta das hipóteses de

pesquisa, no conceito de info-ecologias, mesmo que por meio de limites que serão, como discutido, sempre arbitrários, ao considerar o estudo das redes e da própria perspectiva ecológica.

### 3.5.4 Considerações sobre o espaço contemporâneo na escolha dos projetos-rede

Considerações sobre o estado do mundo no Antropoceno e sobre as reflexões relacionadas ao uso e ocupação do espaço ajudaram também a delimitar o escopo da pesquisa, e no levantamento e escolha dos projetos-rede que seriam estudados. O debate sobre as metodologias e os parâmetros de caracterização do espaço tem sido objeto de estudo em âmbito internacional.

Em caminho que poderá abrir espaço de reflexão sobre as formas de analisar os espaços, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2023) apresentou proposta metodológica experimental para uma nova forma de classificação do território nacional que buscou refletir sobre um modelo de análise que consideraria na categorização do espaço um continuum rural-urbano-natureza. A proposta consideraria na elaboração da categorização do espaço, a complexidade das formas e das inter-relações que se poderia identificar no território.

O relatório descreve em sua abertura a motivação para a experimentação que

a necessidade da renovação teórico-metodológica do paradigma rural-urbano deriva de demandas acadêmicas e institucionais que promovem a revisão dos recortes espaciais até então adotados e de suas estatísticas, e do aprimoramento do conhecimento da realidade nacional em toda a sua dinâmica. O modelo dicotômico que distingue os espaços em rural e urbano, em face das complexidades existentes no contexto do capitalismo avançado, esmaece-se a partir da percepção de que emergem novas ruralidades e urbanidades que conformam realidades espaciais cada vez mais complexas, dinâmicas e entrecortadas, o que demanda a proposição de novas distinções mais detalhadas do espaço geográfico. Há que se ressaltar, também, que as relações homem-natureza foram resignificadas ao longo do tempo, influenciando as formas de organização da sociedade e as mudanças que ocorreram nas visões de mundo e nos paradigmas científicos. Assim, considerar como rurais ou urbanas as áreas do Território Nacional com pouca ou mesmo sem alteração em suas paisagens e dinâmicas naturais é insuficiente para responder aos desafios de compreensão teórica dessa categoria espacial. Cabe reforçar que uma proposta de tipologia dos espaços de predomínio do rural, do urbano e da natureza, em seus diferentes matizes, é relevante para subsidiar políticas públicas e privadas, além de servir de base para a renovação do temário de pesquisas, do ponto de vista conceitual e das categorias pertinentes. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023, p. 9)

Já o relatório *The State of Food Security and Nutrition in the World*, publicado em 2023 pela FAO/ONU (*Food and Agriculture Organization of The United Nations*), vem considerar a proposição de uma “*lente para o continuum rural-urbano*” como fundamental para a

compreensão das características, impactos e riscos no sistema agroalimentar global e para a sustentabilidade. No caso do estudo, o processo acelerado de urbanização, em escala global, é entendido como uma megatendência a influenciar, a partir da forma de ocupar o espaço, também as relações de consumo e de produção de alimentos, com impactos relevantes para a segurança alimentar, diria o relatório.

Como descreve em suas mensagens principais:

compreender as mudanças que ocorrem ao longo dos sistemas agroalimentares (ou seja, a partir da produção de alimentos, alimentos processamento, distribuição e aquisição de alimentos, para o comportamento do consumidor) requer uma lente para o *continuum* rural-urbano, refletindo a crescente conectividade e interligações entre áreas urbanas, periurbanas e rurais. (Food and Agriculture Organization, 2023, p. xvii, tradução nossa)<sup>30</sup>

De acordo com estimativas da ONU, cerca de 55% da população mundial já vivia nas cidades em 2020, e a organização projeta que o número deve subir aos 70% até 2050<sup>31</sup>. A concentração da população nas áreas urbanas, pressionaria pela ampliação do uso de áreas para a produção agrícola e para a pecuária, podendo ser considerada sua potencialidade de influenciar a composição dos espaços e de comprometer o funcionamento dos fluxos dinâmicos dos ecossistemas.

A Figura 1, a seguir, apresenta dados e informações sobre a composição da paisagem globalmente, com divisão do uso e ocupação do solo no território contendo informações referentes a outubro de 2019<sup>32</sup>:

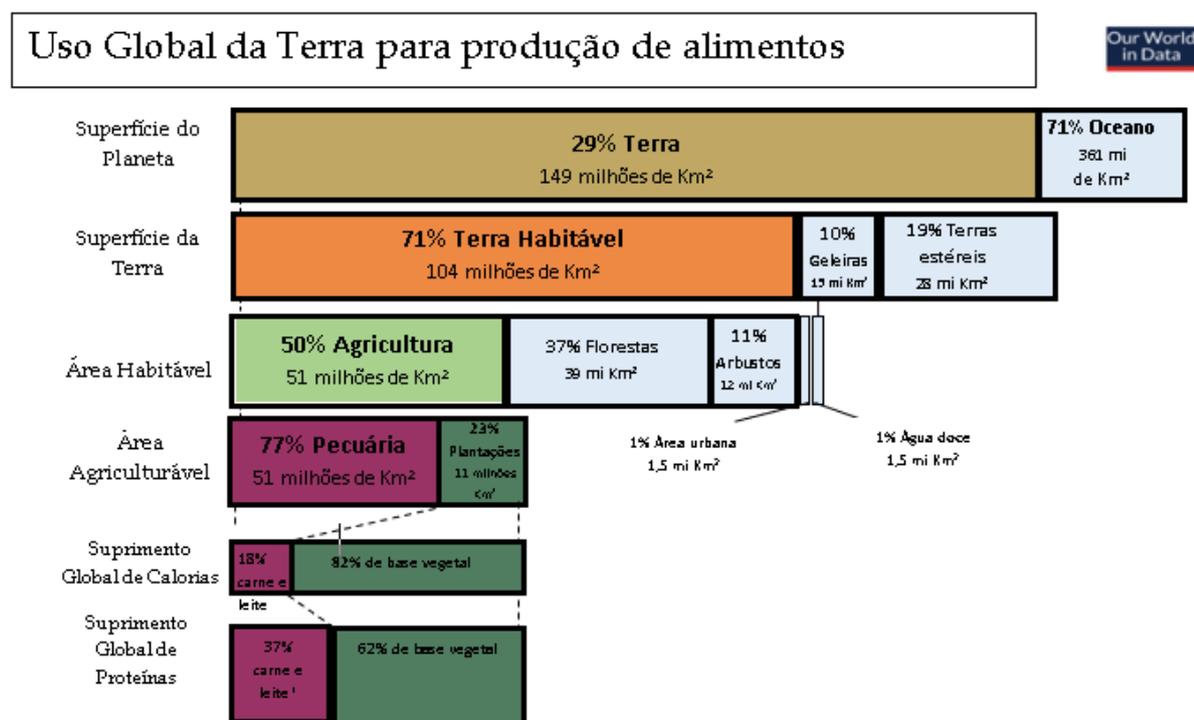
---

<sup>30</sup> Texto original: "Understanding the changes occurring throughout agrifood systems (i.e. from food production, food processing, and food distribution and procurement, to consumer behaviour) requires a rural–urban continuum lens, reflecting the growing connectivity and interlinkages across urban, peri-urban and rural areas." (Food and Agriculture Organization, 2023, p. xvii).

<sup>31</sup> Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701> e <https://ourworldindata.org/how-urban-is-the-world>. Acesso em: 27 nov. 2020. Informações sobre o conceito usado para definir as áreas urbanas, agrícolas e de conservação estão disponíveis no referido endereço, mas não foram o foco no presente trabalho.

<sup>32</sup> Dados extraídos da plataforma *Our World in data*, que reúne pesquisadores da Universidade de Oxford envolvidos em consolidar e apresentar de forma aberta, gratuita e de livre acesso informações e dados sobre problemas globais. Disponível em: [ourworldindata.org/global-land-for-agriculture](https://ourworldindata.org/global-land-for-agriculture). Acesso em: 4 out. 2020.

Figura 1: Gráfico do uso global da Terra para a produção de alimentos



Fonte: (Ritchie; Roser, 2019, tradução nossa)

No Brasil a divisão no território apresentava-se da seguinte forma:

- O Brasil possuía 851,487 milhões de hectares de extensão;
- Sendo 351,289 milhões de hectares ou 41% da área nacional ocupada por atividades agrícolas (agricultura e pecuária).<sup>33</sup>
- 151,895 milhões de hectares correspondiam a Unidades de Conservação.<sup>34</sup>
- 117,639 milhões de hectares correspondiam a ocupação por áreas indígenas.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> Dados e informações referentes ao censo Agropecuário 2017, divulgados pelo IBGE em outubro de 2019 e foram compilados pela Agência Brasil, no material disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuário-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais>. Acesso em: 6 out. 2020.

<sup>34</sup> Dados e informações referentes ao censo Agropecuário 2017, divulgados pelo IBGE em outubro de 2019 e foram compilados pela Agência Brasil, no material disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuário-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais>. Acesso em: 6 out. 2020.

<sup>35</sup> Dados e informações referentes ao censo Agropecuário 2017, divulgados pelo IBGE em outubro de 2019 e foram compilados pela Agência Brasil, no material disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuário-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais>. Acesso em: 6 out. 2020.

- 0,63% (1%) corresponderia às áreas urbanas, mas que abrigam uma população de cerca de 160 milhões de pessoas (ou 84,3% do total da população brasileira).<sup>36</sup>

Modelos de análise que poderiam estar a observar os espaços recortados, a conectividade das cidades, das áreas chamadas naturais, de conservação ou do sistema agrícola e alimentar, em mosaicos ou teias integrados ou que pudessem ajudar a explicitar interdependência, poderiam apoiar a avaliar seus contextos. Na ideia de “malha”, como descrita por Morton (2023, 2023a), estaríamos imersos em contextualizações. O autor associa a compreensão da expressão “consciência ecológica”, como um outro modo de denominar uma “explosão de contextos”, interconectados em um “enlaçamento” (Morton, 2023a, p. 87), no qual estes contextos sobrepostos são todos relevantes, em um modo de “interconexão sem borda ou centro” (Morton, 2023a, p. 89).

Considerando estas reflexões, o levantamento de projetos-rede nesta pesquisa buscou identificar arranjos mobilizados a partir da introdução de tecnologias digitais e conectivas emergentes, e que poderiam estar problematizando as territorialidades físicas a partir das novas arquiteturas habitativas digitalmente conectadas e estar assim a representar info-ecologias, mas que, ao mesmo tempo, se relacionavam a temáticas ecológicas ou contemporâneas críticas, propondo rever criticamente as oposições entre natureza e o humano, as alterações qualitativas relacionadas a introdução do elemento comunicativo e conectivo digital - na formação da ecologias digitalmente conectadas.

Assim, o estabelecimento de parâmetros para a pesquisa considerou em sua abordagem uma avaliação de contexto do estado do mundo, na perspectiva da constatação de vivermos em uma época que poderia ser caracterizada também pelo agravamento de uma crise ou “mutação” ecológica (Latour, 2021), caracterizada pelo conceito do Antropoceno, buscando como representantes da condição habitativa analisada, arranjos (projetos, organizações etc.) relacionados a problemáticas que pudessem ser associadas a questões socioambientais críticas. Ainda, a escolha dos arranjos, em suas expressões nos projetos-rede, refletiu-se em formas que puderam ser associadas à caracterização dos espaços em cidades, áreas rurais ou em biomas, como as florestas tropicais e áreas de conservação ambiental, que podem também ser entendidas como “naturais”. Estes são modos de identificar ou de classificar uso e ocupação do solo que se inter-relacionam, sobrepõem e interconectam, numa disputa por energia, recursos e espaço,

---

<sup>36</sup> Dados e informações referentes ao censo Agropecuário 2017, divulgados pelo IBGE em outubro de 2019 e foram compilados pela Agência Brasil, no material disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuario-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais>. Acesso em: 6 out. 2020.

e podem também ser entendidos como representativos da percepção que se tem dos espaços, e que podem ser associados a construção de uma representação de um paradigma de separação entre humanidade e natureza, discutida na pesquisa, e analisada criticamente por Di Felice (2009) na elaboração de sua conceituação sobre as formas comunicativas do habitar.

Durante o levantamento, foi possível relacionar, portanto, os arranjos info-ecológicos levantados na pesquisa a elementos da análise do uso do espaço, tais como as cidades, as áreas conservadas ou consideradas naturais ou as áreas rurais.

### 3.5.5 Levantamento de projetos-rede

Os “projetos-rede” foram procurados a partir de um processo de buscar habitar as redes e nelas navegar. A pesquisa incluiu a presença em grupos de *WhatsApp*, a participação em eventos (*online* e presenciais), a presença em grupos e o “seguir” de páginas e grupos das redes sociais Instagram, Facebook, LinkedIn, que abordassem a temática da tecnologia em sua relação com temáticas ecológicas, ambientais ou de sustentabilidade. Nelas apareceriam relações da tecnologia digital e conectiva com temáticas amplas tais como: cidades inteligentes; uso da tecnologia na produção agrícola ou no sistema alimentar com foco na sustentabilidade; agricultura urbana; tecnologia para combate ao desmatamento na ciência ambiental e na ecologia etc. Foram encontrados também diferentes formatos conectivos e graus de complexidade em relação às tecnologias utilizadas. O levantamento envolveu também a pesquisa direta e acompanhamentos de *newsletters*, em jornais e revistas eletrônicas (tais como *The Guardian*, *Nature*, *Revista Fapesp* dentre outros) por meio de busca de usos da tecnologia em sua conexão com temáticas ambientais, e usando palavras-chave, relacionadas aos grupos gradativamente identificados, tais como “cidades inteligentes”, “sensores ambientais”, “tecnologia e agricultura”, “tecnologia e ciência ambiental”, “tecnologia e ecologia”, “Tecnologia e pesquisa ambiental”. Incluiu ainda a consulta aos pesquisadores que compõem a rede do Centro Internacional de Pesquisas Atopos e ao orientador.

Os projetos identificados foram incorporados em tabela que consolida a etapa de levantamento (uma versão em texto, com seu conteúdo, é apresentada no Anexo I). Esta tabela foi sendo alimentada durante a pesquisa com as informações coletadas e formou base para definir os projetos-rede que seriam por fim escolhidos como foco para a narração individual, como exemplos das ecologias digitalmente conectadas ou info-ecologias, na pesquisa.

A etapa de levantamento de projetos buscou "encontrar" os arranjos que seriam estudados, como expressão do habitar digital, na sua relação com os elementos ambientais e

frente aos desafios do espaço limite do Antropoceno. Não era objetivo da pesquisa neste momento mapear ou cartografar info-ecologias além do escopo aqui definido.

No processo de levantamento foram relacionados e identificados conjuntos característicos de projetos, em arranjos formados na relação com tipologias de interação entre humanos e não humanos nos ecossistemas, digitalmente conectados e considerando os aspectos de categorização do espaço como descritos acima, as cidades, as áreas conservadas ou “naturais” e as áreas rurais. Estes conjuntos puderam ser relacionados com dilemas ecológicos contemporâneos, apoiando a pesquisa de levantamento e posterior escolha de exemplos.

Na presente pesquisa, foram relacionados os seguintes conjuntos de projetos, na etapa de levantamento (ANEXO I):

- Projetos-rede com foco nas questões de qualidade ambiental e de vida nas interações urbanas;
- Projetos-rede com foco prioritário no campo da conservação ambiental;
- Projetos-rede com foco no sistema agroalimentar ou impactos/modo de produção agrícola;
- A temática das mudanças climáticas aparece de maneira transversal em diferentes iniciativas.

Como sugerido por Yin (2015) buscou-se evitar a realização de mini estudos para cada projeto identificado e uma breve categorização foi realizada de modo a permitir a escolha dos projetos para estudo na pesquisa. Projetos em estado inicial de implementação foram desconsiderados neste momento para o aprofundamento das análises.

Os projetos levantados estão listados em tabela, Anexo I, alimentada até abril de 2023, tendo conteúdo revisado em agosto de 2023.

### **3.5.6 Os arranjos ou projetos-rede selecionados *Array of Things* (AoT), *Sampa+Rural* e *Rainforest Connection* (RFCx) e suas fontes de pesquisa**

Na presente pesquisa, a observação e a consulta aos conteúdos disponíveis nos endereços digitais dos projetos pesquisados foram fundamentais como fontes na coleta de informações para compor as narrativas dos projetos. Entendeu-se que estes seriam elementos integrados da expressão dos projetos analisados. Neles estavam disponíveis dados, informações, vídeos, mapas, documentos, artigos científicos revisados por pares, materiais jornalísticos etc. encontrados por meio da navegação nas páginas digitais dos projetos. Estas representariam modelo de interação caracterizado por uma forma de conectividade híbrida, traduzida por dados. Ao transformar os elementos físicos e bióticos dos territórios em redes

interagentes e conectivas de dados e informações, estas arquiteturas, com os sensores, QR codes, mapas interativos etc., que também a elas estavam conectados, foram uma condição híbrida de comunicação e interação - as info-ecologias que são o foco da pesquisa.

A coleta de informações sobre os projetos escolhidos para a análise envolveu a leitura crítica de material oficial publicado nos sites dos projetos estudados, de artigos publicados pelas equipes dos projetos e iniciativas, listados nas referências bibliográficas, materiais de vídeos e reportagens sobre os projetos, também listados na bibliografia e anexo, dentre outros relacionados a eles.

Os documentos analisados estão listados (Anexos II, III e IV) em tabelas referentes aos projetos narrados: *Array of Things* (AoT), Sampa+Rural e *Rainforest Connection* (RFCx).

Com base nos parâmetros, limites, e escopo descritos nas seções anteriores foram, assim, escolhidos como focos de estudo nesta pesquisa os “projetos-rede”:

- *Array of Things* (AoT), que inclui a incorporação de sensores ambientais na cidade norte-americana de Chicago (EUA) e que representou, como primeiro projeto encontrado e escolhido, um estudo piloto;
- a Plataforma Sampa+Rural, que foi desenvolvida a partir da digitalização e interação entre atividades de produção e comércio agrícolas e de turismo rural na cidade de São Paulo (SP) e que inspirou o surgimento de uma política pública municipal sobre a temática da agricultura urbana na cidade;
- e a Organização Não-Governamental (ONG) *Rainforest Connection* (RFCx), que propõe contribuir para o combate ao desmatamento em florestas tropicais, a caça e pesca ilegais e, cada vez mais, para o monitoramento e a pesquisas sobre a biodiversidade, tendo como objetivo amplo apoiar ações e pesquisas para a conservação frente às alterações relacionadas às mudanças climáticas, autodeclara. A ONG atua em mais de 35 países, em diversas localidades do planeta, por meio do desenvolvimento e implantação de sistemas de monitoramento bioacústico e do uso de plataforma digital de consolidação e análise algorítmica de dados.

O projeto AoT apresenta uma arquitetura complexa, que poderia ser caracterizada pela diversidade considerável de elementos conectivos que a compõem, incluindo elementos sociais, ambientais, tecnológicos, tais como sensores, uso de *big data*, *softwares*, plataformas, que aponta ter sido articulados por meio de uma governança participativa. O projeto apresenta documentação pública em fontes secundárias consistente, reunida e disponível, em grande parte

como acervo e conteúdo de sua plataforma digital<sup>37</sup>. O conteúdo inclui textos descritivos, vídeos, diversos artigos acadêmicos, políticas, documentos do projeto, *links* para materiais jornalísticos, dados, relatórios. O projeto foi ainda retratado em diversos vídeos e entrevistas disponíveis no *YouTube*.

A análise da Plataforma Sampa+Rural buscou avaliar a emergência de info-ecologias relacionadas ao território e a composição da paisagem, em contexto de uma cidade latino-americana. A escolha do projeto observou analisar uma iniciativa que se desenvolveu a partir da ruralidade, mas localizada em uma grande cidade, como é a capital paulista, o que poderia ser entendido como um movimento de quebra da característica da paisagem urbana, naturalizada pelo senso comum, com um significado a ser considerado no contexto do Antropoceno, ainda mais por ter sido o projeto-rede incluído como formato de política pública municipal. A Sampa+Rural também apresentava documentação pública sobre o projeto e sobre o seu desenvolvimento na cidade, disponíveis na plataforma digital do próprio Sampa+Rural e também do projeto dentro do qual esta iniciativa foi criada, intitulado *Ligue os Pontos*<sup>38</sup>. O material inclui cartilhas, mapas, dados abertos, dentre outros. Vídeos sobre o projeto também estavam disponíveis no *YouTube*. O relacionamento estabelecido durante o processo de pesquisa levou ao convite à participação em um evento que aconteceu no ecossistema do projeto, para o Lançamento do Plano Municipal de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável e do próprio Programa Sampa+Rural, como política pública. O evento aconteceu no em novembro de 2022, na sede da Prefeitura de São Paulo, e anunciou as ações da Coordenadoria de Agricultura da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo (SMDET) com objetivo autodeclarado de atender, modernizar e expandir a agricultura urbana e periurbana paulistana<sup>39</sup>. O Centro Internacional Atopos foi convidado a participar como representante da esfera da academia, dentre outros convidados. Descrição dos materiais e conteúdos analisados estão nos anexos II, III e IV.

Os porta-vozes representantes dos projetos AoT e Sampa+Rural foram também convidados a participar, como parte de processo de engajamento e debate da pesquisa do II Festival Internacional de Cidadania Digital, organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma

---

<sup>37</sup> A plataforma pode ser acessada no endereço: [arrayofthings.github.io](https://arrayofthings.github.io). Acesso em: 9 mar. 2023.

<sup>38</sup> As páginas estão disponíveis em [sampa+rural.prefeitura.sp.gov.br](https://sampa+rural.prefeitura.sp.gov.br) e [ligueosPontos.prefeitura.sp.gov.br/](https://ligueosPontos.prefeitura.sp.gov.br/). Acesso em: 9 mar. 2023.

<sup>39</sup> Mais informações sobre o evento estão disponíveis em: [prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscrições%20estarão%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta](https://prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta). Acesso em: 9 mar. 2023.

de Cidadania Digital (Cidig)<sup>40</sup>, idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. O porta-voz do AoT participou da roda de conversa por meio de envio de vídeo gravado especificamente para a mesa e o Sampa+Rural de forma síncrona. Estiveram presentes ainda, por meio de seus porta-vozes, as organizações *Greenpeace*, com a apresentação do projeto *Brigada Digital*, com envio de vídeo gravado, e a *Iniciativa Tô no Mapa*, em participação online, síncrona.<sup>41</sup> A mesa foi mediada e teve a participação de pesquisadores do Centro Internacional de Pesquisas Atopos.

A integração dos projetos estudados na programação permitiu ampliar o debate entre pares sobre estes, permitindo obter durante o processo de coleta e apuração dos dados novas perspectivas sobre a temática pesquisada e sobre os projetos especificamente.

A partir de março de 2022, a Cidig passou a integrar o observatório Latino-Americano de Cidadania Digital, que reúne pesquisadores e professores de diversas áreas do conhecimento com o objetivo de analisar e monitorar, em diferentes contextos da região, iniciativas de protagonismo e cidadania relacionadas ao uso de tecnologias digitais. Organizado pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da USP, integram o observatório também a Universidade de Buenos Aires e a Universidade Autônoma do México (UAM). Este projeto de pesquisa passou a integrar e a contribuir para o desenvolvimento amplo das pesquisas da Plataforma Cidig e do Observatório Latino-Americano.

O terceiro projeto-rede estudado, o *Rainforest Connection*, foi gestado em 2013, a partir do desenvolvimento de sistemas acústicos de monitoramento dos sons do desmatamento, como o ruído de motosserras, nas florestas tropicais, e tornou-se uma organização sem fins lucrativos, sediada em São Francisco, nos Estados Unidos. No caminho de seu desenvolvimento seguiu ampliando as possibilidades de monitoramento da biodiversidade, com objetivos de conservação e pesquisa. As possibilidades de atuação abrangem diferentes cenários, sempre tendo a captação e análise digitais qualificada do som como ponto de partida para o engajamento humano no ecossistema.<sup>42</sup> Os documentos e conteúdos analisados foram detalhados no anexo IV.

---

<sup>40</sup> A Cidig está disponível em: <http://plataformacidadaniadigital.com.br/>. Acesso em: 9 mar. 2023.

<sup>41</sup> O encontro Mesa redonda - *Green data para cidadania digital*, realizado em 15 de dezembro de 2021, às 19h, foi gravado e está disponível em: [www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k](http://www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k). Acesso em: 9 mar. 2023.

<sup>42</sup> Informações estão disponíveis na página da organização <https://rfcx.org/>. Acesso em: 9 mar. 2023.

### 3.5.7 Limites temporais da pesquisa dos projetos-rede

Os limites temporais definidos para o desenvolvimento do projeto consideram as especificidades da pesquisa de doutorado, no contexto nacional, no presente programa de pós-graduação e universidade, definido pelo Regimento Geral da Universidade de São Paulo (USP), Artigo 102, (incluída a Resolução 5470/2008)

A revisão bibliográfica e a construção de um quadro teórico de referência foi iniciada já na preparação do projeto de pesquisa para entrada no programa de doutorado e seguiu acontecendo durante toda a sua execução. A busca, a definição e a narrativa dos projetos-rede, da mesma forma, foram realizados de maneira contínua, mas com a definição de datas máximas de forma a definir um escopo temporal para a análise das redes, sempre em transformação. As informações encontradas na etapa de levantamento foram consolidadas na tabela base de levantamento (Anexo I), até março de 2023 e revisadas em agosto de 2023. O plano de pesquisa foi apresentado e aprovado no exame de qualificação, em 29 de março de 2021.

Período de coleta de dados e revisões para cada projeto-rede analisado, individualmente:

- Estudo *Array of Things* (AoT), período de março de 2019 a agosto de 2023.
- Sampa+Rural, período de julho de 2021 a abril de 2023.
- *Rainforest Connection* (RFCx), março de 2019 a agosto de 2023.

O período entre abril de 2023 até a entrega final da tese foi dedicado a refletir e finalizar a redação das narrativas, elaborar as considerações conectadas sobre as questões teóricas centrais ao tema de pesquisa e sobre os projetos-rede e ao fechamento do texto final.

#### 4. REDES ECOLÓGICAS DIGITALMENTE CONECTADAS: OS PROJETOS-REDE NARRADOS COMO EXEMPLOS DE INFO-ECOLOGIAS

Parente [kin] é uma categoria selvagem que todo tipo de gente tenta obstinadamente domesticar. Fazer parentescos estranhos em vez de (ou ao menos além de) parentescos religiosos e famílias genealógicas e biogenéticas perturba questões importantes: por quem se é realmente responsável? Quem vive e quem morre, e de que maneiras, nesta relação de parentesco e não naquela outra? Qual é a forma desse parentesco? Onde e a quem suas linhas conectam e desconectam? E depois? O que deve ser cortado e o que deve ser amarrado para que o florescimento multiespécies, incluindo seres humanos e alteridades não humanas em parentesco, possa ter alguma chance na Terra.

(Haraway, 2023, p. 11)

Neste capítulo são apresentadas as narrativas dos projetos-rede *Array of Things* (AoT), *Sampa+Rural* e *Rainforest Connection* (RFCx), elaboradas tendo como rota os direcionadores qualitativos descritos no capítulo 3 e que buscam apresentá-los como exemplos de arquiteturas habitativas digitais e atópicas ou info-ecologias. Apresenta-se também uma reflexão conjunta sobre os projetos narrados.

##### 4.1 *Array of Things* (AoT): uma plataforma para sentir a cidade

O habitar atópico configura-se, assim, como a hibridização transitória e fluida de corpos, tecnologias, biodiversidade, paisagens físicas, dados, fluxos informativos e dispositivos de conexão e como o advento de uma nova tipologia de ecossistema, nem orgânico, nem inorgânico, nem estático, nem delimitável, mas informativo e material ao mesmo tempo.

(Di Felice, 2021, p. 48)

Pensar a cidade como um ecossistema pode ser um desafio para quem a habita ou observa. As construções e as vias cimentadas estruturam e sinalizam a presença antrópica que mascara uma dimensão orgânica, também existente na cidade. Entre carros e avenidas, no entanto, permanecemos envoltos no ar, “plantados” acima do solo e das águas. Os parques e praças, o paisagismo urbano, os eventos climáticos e os produtos nas gôndolas dos supermercados aparecem como sinais distantes a nos lembrar que continuamos parte de um sistema agroalimentar e de um ecossistema.

A teia complexa da cidade inclui, ainda, uma outra dimensão transorgânica (Di Felice, 2009; Di Felice; Surrenti, 2021) formada por informações digitalizadas que circulam por nós de redes que coabitam um espaço virtual das cidades, visualizado comumente nas telas dos smartphones, dos *tablets* e dos computadores. É neste espaço multidimensional e informativo em que nos encontramos, atarefados pelas atividades que caracterizam o viver nas cidades. Na

complexidade desta info-ecologia híbrida, o desafio que se apresenta incluiria captar a presença e de, de alguma forma, nos comunicar com os diversos elementos que fazem parte da estrutura constitutiva da própria cidade.

A “conversa”, por assim dizer, poderia estar sendo restabelecida por meio de dispositivos tecnológicos que permitiriam criar pontos de contato entre as dimensões ou camadas aparentemente distintas da cidade, por meio da captação e da análise de dados digitalizados (*big data*). O desenvolvimento e a distribuição de dispositivos físicos (sensores), conectados em rede pela internet, capazes de captar, transmitir e analisar uma enorme quantidade de dados, com a tecnologia chamada Internet das coisas, poderiam alterar processos envolvidos na forma como nos relacionamos com os diversos componentes dos ecossistemas que coabitamos.

Um exemplo de como a nova proposta de comunicação e de governança digitalizada nas cidades poderia estar a emergir foi estudada, nesta pesquisa, por meio da rede que ganha forma com o projeto *Array of Things*<sup>43</sup>, implantado em Chicago e financiado pela Fundação de Ciência dos Estados Unidos (*US National Science Foundation*). O projeto foi desenvolvido de forma colaborativa, envolvendo cientistas, arquitetos, governo local, os moradores e a própria cidade de Chicago, nos EUA (Catlett, *et al.*, 2022). O AoT reúne em uma plataforma digital, formadora do que pareceria caracterizar uma ampla comunidade de prática multissetorial, elementos e dispositivos tecnológicos, digitais, ambientais e humanos, que poderiam estar a gerar a possibilidade estrutural para o surgimento de novos formatos emergentes de interação na cidade.

Di Felice e Surrenti (2021, p. 298), descreveram a evolução do processo de dataficação, em artigo que também analisa o projeto AoT e sua arquitetura como uma info-ecologia, da seguinte forma:

se em um primeiro momento o processo de digitalização significou a mudança em código binário (01010101) dos fluxos informativos, sucessivamente, das coisas, via etiquetamento e transmissão pelas ondas rádio Rfid, e das biodiversidades, através da disseminação de sensores, a sua evolução produziu uma incontável quantidade de dados (*big data*) transformando coisas, comportamentos, relações, culturas e cada aspecto da nossa realidade em dados. Tal fenômeno denominado datificação (Cukier e Mayer-Schoenberger 2013; Biltgen e Ryan, 2016) constitui uma nova fase do processo de digitalização, capaz, como o primeiro, de implementar qualitativas transformações na vida social, mas, ao mesmo tempo, de alterar a qualidade das interações com o meio ambiente e entre todos seus componentes.

---

<sup>43</sup> Informações iniciais sobre o projeto *Array of Things* estão disponíveis em: [arrayofthings.github.io/](https://arrayofthings.github.io/) e [arrayofthings.github.io/final-policies.html](https://arrayofthings.github.io/final-policies.html). Acesso em: 14 mai. 2019.

O projeto-rede AoT é narrado, a seguir. Tendo sido um dos primeiros achados da investigação, foi abordado como um piloto de estudos, ajudando a construir um modelo de apuração, pesquisa e análise para os demais projetos-rede analisados de forma subsecuente (Di Felice; Nardy, 2019)<sup>44</sup>.

#### 4.1.1 Muito além da tecnologia: ciência construída com cidadania

Gostaria de enfatizar que esse é um instrumento de pesquisa e não projeto ou produto de Smart City. É mais uma plataforma na qual cientistas podem fazer experimentos e produzir dados que poderão ser usados por outros cientistas ou por qualquer outra pessoa, do público em geral.

Charlie Catlett<sup>45</sup>

O projeto *Array of Things* (AoT) apresentou uma abordagem de pesquisa engajada com a comunidade, que propôs envolver e tornar-se parte da arquitetura que integrava, formando uma rede de geração de dados, informações e também de ações na cidade. A nova arquitetura habitativa que se formou no ecossistema urbano pelo projeto-rede parece ter contribuído, ao mesmo tempo, para potencializar transformações no modelo de interação com a cidade, relacionada ao uso de dados, e para fortalecer a pesquisa em diferentes campos. Em sua composição, engajamento comunitário, governança, ciência social e educacional com base na experimentação, buscaram caminhar integrados ao desenvolvimento tecnológico e à pesquisa técnica (Catlett *et al.*, 2022).

Uma abordagem interdisciplinar buscou ampliar as possibilidades de entendimento da arquitetura habitativa que a cidade forma, com olhares e pesquisas focadas na infraestrutura e nos sistemas urbanos, nos impactos da cidade no ecossistema (fauna, flora, clima, qualidade do ar etc.) e nas interações entre os espaços urbanos e os comportamentos humanos. A primeira camada da pesquisa foi formada pela entrada e a captação de dados por meio do desenvolvimento de sensores e estratégias de medição e monitoramento do ambiente da cidade. No campo de estudos sobre as mudanças climáticas globais equipes de pesquisa meteorológica e climática usaram os dados meteorológicos da AoT (em especial referentes a dados sobre temperatura), por exemplo, em suas avaliações, tais como o estudo de ilhas de calor urbanas, assim como para calibrar simulações meteorológicas de alta resolução (Catlett *et al.*, 2017, Catlett *et al.*, 2020, Catlett *et al.*, 2022).

---

<sup>44</sup> Primeira análise sobre o projeto-rede publicada em Di Felice e Nardy (2019).

<sup>45</sup> Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew](https://www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew). Acesso em: 26 jan. 2024.

Di Felice e Surrenti (2021, p. 299), em sua análise sobre a info-ecologia que é representada ou expressa pelo AoT, ressaltariam a dimensão da alteração qualitativa da condição habitativa e das interações relacionadas ao processo de transformar em dados os elementos do ecossistema que nele se observa:

a datificação da biosfera, das coisas, das biodiversidades, bem como a da saúde e dos nossos corpos, teve o mérito não apenas de dar voz à “natureza” (até então considerada como realidade externa), mas de nos revelar a dimensão simpoiética, ou seja, reticular e conectiva da existência. Com o *Big data* e a transformação da realidade em dados, tornou-se possível conhecer com mais exatidão e ter acesso de maneira mais analítica ao estado de saúde do nosso corpo, aquele das florestas, das árvores das nossas cidades, assim como ter acesso aos dados sobre a qualidade do ar, da água e do clima, aprendendo, ao mesmo tempo, a desenvolver novas atitudes sensoriais e expandindo, assim, nossas interações e nossa concepção ecológica. Longe de ser apenas um fenômeno quantitativo de incremento de informações, o processo de datificação vem assumindo um conjunto de novos significados.

O projeto AoT foi coordenado inicialmente por Brenna Berman (*City of Chicago Chief Information Officer*) e por Charlie Catlett (*Senior Computer Scientist na University of Chicago and Argonne National Laboratory*), porta-voz e diretor técnico do projeto. Como descreveriam seus idealizadores, o AoT constituiu um instrumento de pesquisa em escala de uma cidade inteira (Catlett *et al.*, 2017; Catlett *et al.*, 2022). Representaria um experimento urbano, que reuniu em uma plataforma tecnológica informacional, uma rede complexa que consolidava os resultados e as possibilidades geradas a partir da captação de dados, realizada por uma teia de sensores interconectados, de baixo custo, que buscava permitir estabelecer outras formas de engajamento com elementos não humanos nos ecossistemas urbanos, tais como a qualidade do ar e o clima local.

Para seus desenvolvedores e idealizadores, assim, os objetivos da pesquisa iriam muito além do desenvolvimento tecnológico. A estrutura conectada que integrou e emergiu com o projeto AoT e depois com o *Software-Defined Sensor Network* (SAGE)<sup>46</sup>, seu sucessor, potencializaria, por um lado, o desenvolvimento de uma arquitetura híbrida, com infraestrutura e ferramentas tecnológicas robustas, composta por sensores, plataforma, *softwares*, com capacidade de apoiar pesquisas acadêmicas, a gestão e o planejamento urbano, assim como o desenvolvimento das tecnologias em si. Por outro lado, apontaram os pesquisadores, os objetivos da pesquisa translacional que inspirou o projeto teriam como foco também o engajamento e a promoção de iniciativas em saúde, na gestão pública e educacionais baseadas

---

<sup>46</sup> Iniciativa que nasceu a partir da evolução das pesquisas do AoT.

na experimentação, aliadas ao empoderamento e ao fortalecimento da pesquisa social e de interações com as comunidades envolvidas (Catlett *et al.*, 2022).

O engajamento era central na visão construída pelo projeto, que pretendeu ser “*um patrimônio ou um bem comunitário, por meio do qual residentes e negócios percebam o instrumento como um recurso público*”. (Catlett *et al.*, 2017, p. 6, tradução e grifo nossos).” E, continuam os autores do projeto na descrição do propósito da iniciativa: “*embora Chicago tenha milhares de câmeras públicas que recebem pouca atenção, o projeto AoT aspira ir além de 'ser aceito' para ser 'abraçado'*”. (Catlett *et al.*, 2017, grifo nosso)

Com essa proposta, o AoT foi desenvolvido de forma colaborativa incluindo a participação e a consulta a cientistas, arquitetos, governo local, moradores, educadores e estudantes. Desde o início de sua idealização, os pesquisadores envolvidos no projeto sugeriram identificar que o sucesso de uma iniciativa de pesquisa em escala de uma cidade necessitaria de parcerias com o governo local, especialmente envolvendo as unidades responsáveis pela gestão da infraestrutura pública. Com essa visão, o projeto AoT foi desenvolvido por uma ampla parceria que reuniu, entre outros, o Laboratório Nacional Argonne (*Argonne National Laboratory*), a Universidade de Chicago, a Universidade DePaul, o Departamento de Transportes da cidade (*Chicago Department of Transportation – CDOT*, na sigla em inglês), o Departamento de Inovação e Tecnologia de Chicago (*DoIT*, também na sigla em inglês), o *Chicago Park District* e o *Chicago Fleets and Facilities Management*<sup>47</sup>. O experimento foi financiado pela Fundação de Ciência dos Estados Unidos (*U.S. National Science Foundation*) (Catlett *et al.*, 2022).

#### 4.1.2 O que é e como funciona a matriz AoT

De forma simplificada, a teia que compunha o AoT foi composta por diversos “nós” ou estações de monitoramento “inteligentes” distribuídos pela cidade de Chicago, integrados entre si e com uma central geral de dados. Cada estação de monitoramento era formada por sensores, dispositivos de comunicação e transmissão de dados (em geral modem de celular e, em algumas exceções, *Wi-Fi*, por exemplo) e dois computadores (*Linux*). Os dois computadores acoplados aos sensores de monitoramento dividiam funções e possuíam *softwares* específicos que “dirigiam” a atuação dos sensores a partir de programas de inteligência artificial, com funções de controle, de comunicação, armazenamento, análise e segurança dos dados. No primeiro computador estavam concentradas as funções de controle, desempenho, captação de dados,

---

<sup>47</sup> Informações estão no [arrayofthings.github.io/](https://arrayofthings.github.io/)

segurança do sistema e dos dados, dentre outras funções. No segundo, estavam *softwares* para análise de sons, imagens e demais dados, já no local em que os dados seriam captados. As estações de monitoramento inteligentes foram alocadas, em sua maioria, em pequenas caixas anexadas aos postes de iluminação urbana. Os sensores captavam informações sobre o ambiente, a infraestrutura e as atividades da cidade. Os dados gerados poderiam ser usados em pesquisas científicas de melhoria da saúde e da qualidade de vida local, de desenvolvimento tecnológico, de educação, de geração de novos negócios e de gestão pública, dentre outras potencialidades. Os sensores poderiam captar dados, praticamente em tempo real, sobre temperatura, umidade, qualidade do ar, tais como quantidade de ozônio, nitrogênio, monóxido e de dióxido de carbono, luminosidade e níveis de ruído, por exemplo. Eram captadas também imagens e informações sobre tráfego de pessoas e meios de transporte. Os dados eram captados, analisados e as informações enviadas a cada 30 segundos, a uma central de base de dados. Como os dispositivos ficavam alocados em locais de difícil acesso, as estações de monitoramento possuíam uma série de adaptações de *hardware* e *software* que buscavam permitir a recuperação dos aparelhos de variações, tais como queda de energia ou falhas da rede de conexão, por exemplo, sem a necessidade da ação de técnicos.<sup>48</sup>

O experimento poderia ser entendido como um modelo de comunicação e interação híbridos, que seria formado a partir das potencialidades das redes digitais e de processo de dataficação, gerando uma arquitetura de plataforma que poderia ser descrita como uma infoecologia (Di Felice, 2021). A partir da caracterização de Van Dijck, Poell e Waal (2018, p. 21), Di Felice e Surrenti (2021, p. 296) apresentaram as potencialidades da rede formada pelo AoT, categorizado como plataforma, pela presença das diferentes camadas sistematizadas e operativas produtoras de estruturas sociais habitadas e vivas, como relacionadas ao surgimento de novos tipos de governança, com a inclusão de novas “vozes”, tornadas interativas pela dataficação e pelas novas conexões emergentes:

A plataforma AoT expressa uma rede de inteligências conectadas e interativas que, através do acesso e da visualização de dados, permite o desenvolvimento de formas de relações sustentáveis e integradas que contemplam toda a ecologia datificada da região. As plataformas de interação de dados de diversos tipos poderão criar práticas distribuídas de contratualidades complexas e emergentes, entre entidades de diversas naturezas, criando novos tipos de *governance* parecidas com aquela que Latour (2004) denomina de parlamento das coisas.

---

<sup>48</sup> Imagens dos dispositivos e as referências às informações citadas estão disponíveis em: <http://arrayofthings.github.io/>. Acesso em: 12 ago. 2023.

Com a experimentação tecnológica e computacional integrada à cidade, o projeto AoT pareceu avançar na interação entre pessoas e dados e na prática de um possível movimento digital de conexão que objetivava também apoiar a tomada de decisão coletiva, pelo uso integrado dos dados como instrumentos de gestão pública, e pela construção de um arcabouço de governança para lidar com os desafios de integrar sensores que captam imagens e sons na cidade em tempo real. A matriz de sensores instalada pelo AoT buscou contribuir ainda com o monitoramento ambiental em larga escala das transformações e da evolução da fauna e da flora associadas na cidade de Chicago, e desenvolver atividades educacionais que incentivassem o interesse das novas gerações em ciência (Catlett *et al.*, 2022).

#### 4.1.3 Engajamento local e multisetorial<sup>49</sup>

O projeto AoT foi gestado, como descrevem seus idealizadores, a partir da aproximação entre cientistas, cidadãos e gestores públicos da cidade de Chicago, em uma parceria que se iniciou com conversas com altos funcionários do governo local e a realização de *workshops* científicos e educacionais. A aproximação buscava identificar desafios e interesses em comum e que poderiam gerar ações concretas de atuação na cidade ao reunir diferentes campos da ciência, tais como a pesquisa ambiental, da engenharia e da computação, o poder público e planejadores urbanos, dentre outros atores. As trocas com os funcionários do governo local incluíram, por exemplo, as lideranças do Departamento de Transportes, que trouxeram questões envolvendo segurança de pedestres e monitoramento do tráfego; a área de Saúde Pública, que levantou o olhar para poluição do ar; e o Departamento de Parques, que abordou temas como ruído e a segurança de ciclistas, dentre outras (Catlett *et al.*, 2017, Catlett *et al.*, 2020, Catlett *et al.*, 2022).

Já no início da articulação do projeto-rede, em julho de 2012, os desdobramentos de um *workshop* que reuniu artistas, arquitetos, *hackers*, cientistas e estudantes de ensino médio, foram parte da inspiração inicial para que o AoT começasse a tomar forma. O evento de dois dias foi organizado pelo Laboratório Nacional Argonne (em inglês, *Argonne National Laboratory*), pela Universidade de Chicago e pela *School of Art - Institute of Chicago* (SAIC). No encontro, pesquisadores da área de qualidade do ar propuseram aos estudantes a tarefa de elaborar dispositivos de medição (sensores) e distribuí-los por Chicago. No último dia do *workshop* alunos e professores saíram a campo para encontrar locais adequados e alocar os dispositivos

---

<sup>49</sup> Com informações de Catlett *et al.* (2017), Catlett *et al.* (2020), Catlett *et al.* (2022) e da página oficial do projeto AoT e do vídeo disponível em: [www.youtube.com/watch?v=ROI42yV8Bew](https://www.youtube.com/watch?v=ROI42yV8Bew). Acesso em: 24 jan. 2024.

de monitoramento. A missão, no entanto, resultou em uma descoberta relevante e inesperada para todos. As equipes não conseguiram encontrar locais que reunissem as condições necessárias para implantar os equipamentos, que dispusessem ao mesmo tempo de energia elétrica, conectividade adequada à internet e segurança para a manutenção dos medidores, a salvo da ação do tempo e de vandalismo, por exemplo. As indagações levantadas levaram a equipe de cientistas a identificar a necessidade de encontrar espaços e modelos de pesquisa (incluindo o cidadão e os movimentos urbanos na equação) para que as investigações científicas *in loco* pudessem acontecer, em segurança e com a possibilidade de captar os dados esperados. E de pensar, ao mesmo tempo, em como desenhar sensores que pudessem ser incorporados *no e pelo* ecossistema urbano (Catlett *et al.*, 2022).

Em 2013, novas possibilidades de interação foram abertas e puderam ser consolidadas a partir do lançamento do primeiro plano de tecnologia da cidade que previa ações de pesquisa e educação, envolvendo a experimentação com a alocação de dispositivos na infraestrutura urbana. Como forma de definir quais seriam as novas iniciativas de pesquisa que seriam desenvolvidas, e que comporiam o futuro projeto AoT, propriamente, foram realizados uma outra série de *workshops* que reuniram cientistas de diferentes campos e que buscavam identificar de que forma a tecnologia (sensores, câmeras, microfones, dispositivos computacionais de *software* e *hardware*) poderia ser utilizada em pesquisas em grandes cidades. Os encontros estimulavam os grupos de pesquisadores reunidos a debater a mesma questão: “*Se você pudesse instalar centenas de dispositivos em uma grande cidade como Chicago, como estes poderiam ajudar a responder às suas questões de pesquisa?*” (Catlett *et al.*, 2020, p. 15, tradução e grifo nossos). O primeiro encontro focava, por exemplo, no clima urbano e foi realizado em 2013. Outros encontros em anos subsequentes compuseram a série de escuta inicial. Em 2014, o encontro reuniu pesquisadores de laboratórios de universidades norte-americanas, abordando sensores urbanos, e em 2015, cientistas de universidades americanas e britânicas, completaram o ciclo. Os encontros permitiram identificar uma série de questões que poderiam ser abordadas com a colocação dos dispositivos, assim como levaram à constatação das limitações tecnológicas dos instrumentos disponíveis. Parecem ter indicado ainda ter identificado a relevância de construir a proposta de pesquisa integrada à cidade, observando o engajamento com os representantes da gestão pública, das empresas e das comunidades locais, assim como a construção de um arcabouço de garantias à privacidade e que viesse ao encontro aos anseios dos moradores da cidade (Catlett *et al.*, 2020; Catlett *et al.*, 2022).

#### 4.1.4 Governança e cibersegurança<sup>50</sup>

Um ponto importante para avaliar na construção da plataforma AoT em sua aproximação ao conceito de cidadania digital de Di Felice (2021), como fluxo e processo de tomada de decisão coletiva, envolvendo processos de dataficação e digitalização de informações, dados ou do território, estaria na forma de elaboração da estrutura de governança do projeto. A transparência e a segurança dos dados, a busca por fornecer garantias de privacidade e o respeito às percepções sociais e individuais seriam aspectos relevantes a ser considerados no processo de desenvolvimento de pesquisas e iniciativas que, tais como aconteceu no experimento AoT, alterariam a composição local, ao incluir no espaço público sensores, câmeras e outros dispositivos que passam a estabelecer novas formas de comunicação e interação coletivas.

Os novos dispositivos (sensores), implementados pelo AoT, captavam imagens e sons, aplicavam algoritmos e disponibilizavam informações e dados novos, em maior volume ou em formatos e modelos antes, muitas vezes inexistentes. A construção de estratégias de engajamento e governança seriam, assim, parte relevante da pesquisa social e cidadã, além da tecnológica.

No caso do AoT, desenvolver um arcabouço de governança e de garantia da privacidade individual e dos dados coletados foi parte importante do processo de engajamento desde sua concepção, já nas primeiras etapas do desenho do projeto. A preocupação estaria motivada pelo objetivo de desenvolver uma iniciativa baseada no modelo open data, disponibilizando informações e dados para o uso de estudantes, cientistas, empresas, para o governo e para o público em geral. Ainda, o projeto tinha como principal parceria o governo local. Como a base para a implantação do experimento incluiu a colocação de sensores que captavam imagens e sons em ambientes públicos, antecipar riscos foi descrito como primordial para a aceitação e a integração comunitária que se pretendia motivar com a realização do projeto. Em resposta, diretrizes de governança e de privacidade foram iniciadas antes da instalação dos dispositivos na cidade, em 2016 (Catlett *et al.*, 2020; Catlett *et al.*, 2022).

O processo de construção do modelo de governança, diretrizes e de políticas teve início no segundo semestre de 2015. O material elaborado foi submetido a pesquisas e consultas para sua revisão, de forma participativa. No início de 2016 foi realizado um encontro com a participação de especialistas da academia, grupos engajados nas discussões sobre segurança no

---

<sup>50</sup> A política de privacidade e governança é aberta e pode ser acessada em: [arrayofthings.github.io/final-policies.html](https://arrayofthings.github.io/final-policies.html).

uso de dados públicos e advogados, dentre outros atores, residentes na cidade de Chicago, ligados a Universidade de Chicago e do *Trusted CI* da Universidade de Indiana - *National Science Foundation (NSF), Cybersecurity Center of Excellence*. Durante o primeiro semestre de 2016, aconteceram também encontros públicos para incluir os moradores da cidade e grupos comunitários na revisão do material elaborado. O modelo envolveu o levantamento de informações jurídicas e técnicas e consultas diretas e *online* com diferentes grupos de cidadãos (Catlett *et al.*, 2020). Após a construção das políticas e diretrizes, o material passou por um período de seis meses de consulta pública aberta, durante o qual preocupações e dúvidas foram respondidas<sup>51</sup>.

O processo de consultas e escutas comunitárias foi liderado e consolidado em relatório elaborado pela organização parceira *Smart Chicago Collaborative*. A iniciativa buscou apresentar o projeto AoT, envolver a comunidade local, por meio de diferentes partes interessadas, identificando necessidades que pudessem estar relacionadas ao experimento e colher opiniões e comentários a respeito do arcabouço de governança e privacidade do projeto. Os comentários e respostas obtidas foram consolidados em relatório. Foram realizadas duas reuniões presenciais com a comunidade durante o período de comentários públicos, uma aconteceu na Biblioteca Lozano, em 14 de junho, e a segunda na Biblioteca Harold Washington, em 22 de junho. Os locais foram escolhidos por estarem próximos aos primeiros locais de implementação dos sensores do *Array of Things*. Dentre os principais temas identificados nas consultas e apresentados no relatório estão: saber quem seriam operadores e parceiros do *Array of Things* e quais seriam os seus papéis e atribuições; como seria feita a coleta de dados e informações de identificação pessoal (segurança, armazenamento e privacidade de dados); como seria o compartilhamento de dados e acessibilidade, incluindo saber como se daria o compartilhamento com as forças de segurança da cidade e de outros terceiros sobre os dados; quão aberta seria a plataforma; em quais formatos os dados seriam disponibilizados, por exemplo; aviso público e engajamento da comunidade na escolha da localização dos sensores que seriam colocados na cidade (ação que fez parte do projeto); houveram também questões sobre os sensores e sua composição e elaboração e sobre o projeto em si, destacou o relatório.<sup>52</sup>

De acordo com as informações públicas do projeto, não havia interesse em monitorar indivíduos e as garantias de privacidade estariam internalizadas na própria tecnologia adotada,

---

<sup>51</sup> As questões e dúvidas levantadas foram compiladas e estão disponíveis em: <https://arrayofthings.github.io/policy-responses.html>. Acesso em: 04 ago. 2023

<sup>52</sup> Informações consolidadas sobre o processo integrado de consultas públicas estão disponíveis em: <https://arrayofthings.github.io/engagement-report.html>. Acesso em: 04 ago. 2023

sendo esta desenhada para reduzir o potencial do sistema para obter dados personalizados. Como explicam os pesquisadores em documentos e artigos referentes ao projeto, o modelo adotado e os sensores utilizados são mais seguros em termos de proteção à privacidade do que as câmeras comuns, porque as imagens captadas são analisadas e, após, deletadas nos “nós” da rede (estações de monitoramento inteligentes), sendo os resultados das análises compartilhados.

Ao invés de publicar uma lista de proibições de uso, o projeto adotou como estratégia manter listas públicas que associam os dados captados aos projetos de pesquisa realizados. Assim seria possível saber de que forma sons e imagens seriam utilizados. Como garantia adicional, para acessar os dados era preciso participar de um treinamento com pesquisadores do projeto e assinar um termo de compromisso (Catlett *et al.*, 2020).

No desenho das estruturas de governança e das políticas que a acompanham, a opção foi elaborar documentos, estruturas e diretrizes que pudessem continuar aplicáveis com a evolução do desenvolvimento tecnológico esperado no decorrer do projeto. O AoT teria acompanhamento e avaliação externa independentes realizados pelo Grupo técnico de privacidade e segurança do Centro de pesquisa aplicada em cibersegurança da Universidade de Indiana (EUA). Foi instituído, também, um comitê executivo - *Executive Oversight Committee* (EOC) - multisetorial para acompanhar as questões novas e dilemas, que poderiam ser identificadas durante a evolução das pesquisas. O comitê incluiu representantes do Departamento de Ciência e Tecnologia de Chicago, do Centro Urbano de Computação e Dados da cidade, representantes da academia, da indústria, de ONGs e da comunidade. Este comitê foi responsável por avaliar as atividades realizadas no projeto, assim como por aprovar novas propostas de utilização dos dados que poderiam incluir, por exemplo, utilização de metadados, com processamento algorítmico, novos modelos de captação de imagens entre outras questões.<sup>53</sup>

A transparência e a prestação de contas seriam indicadas como aspectos fundamentais na governança dos projetos que têm a tecnologia digital como fonte, sejam públicos ou privados, de gestão, serviços ou de pesquisa.

#### 4.1.5 Sensores e a Matriz para todas as “coisas”<sup>54</sup>

De um ponto de vista técnico, o projeto AoT foi desenvolvido como um modelo experimental de pesquisa urbana que buscava investigar potencialidades do uso de novas

---

<sup>53</sup> Com informações da página oficial do projeto Disponível em: [arrayofthings.github.io/](https://arrayofthings.github.io/). Acesso em: 04 ago. 2023.

<sup>54</sup> Com informações de Catlett *et al.* (2017), Catlett *et al.* (2020), Catlett *et al.* (2022) e da página oficial do projeto AoT e do vídeo disponível em: [www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew](https://www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew). Acesso em: 04 ago. 2023.

tecnologias, como a internet das coisas, sensores, computação de borda, inteligência artificial e plataformas na evolução de um ecossistema urbano, envolvendo políticas públicas, pesquisadores e a comunidade. No aspecto técnico, a pesquisa sugeriu reunir três abordagens: a análise e a captação de dados de alta resolução espacial e temporal; a pesquisa e o desenvolvimento das capacidades da computação de borda, com análises no local em que são captadas; e a pesquisa e o desenvolvimento de novos sistemas de *hardware*, com foco no processamento, na captação e na comunicação de dados (Catlett *et al.*, 2017). O AoT, como experimento, poderia ser entendido, assim, como uma forma para aprimorar a tecnologia e o formato dos próprios sensores, ainda.

Os primeiros dispositivos, protótipo do que foi utilizado nas ruas de Chicago, foram desenvolvidos pelo Laboratório Nacional Argonne. Eram 12 estações de monitoramento, chamadas de “nós” da rede, equipados de sensores ambientais, capazes de monitorar dados de temperatura, luz, som, umidade e qualidade do ar, por exemplo. Os protótipos, equipados com os sensores, eram colocados em “caixas”, conectadas à internet e entre si, que foram instalados nas áreas da Universidade de Chicago, do Laboratório Nacional Argonne e na Universidade DePaul para que o sistema pudesse ser testado, no período de julho de 2014 a junho de 2015. Os resultados e os próprios equipamentos foram avaliados e calibrados a partir dos testes realizados.

A plataforma tecnológica, *Waggle*, utilizada nos sensores era um sistema de fonte livre de *hardware* e *software*, desenvolvido pelo Argonne. Além do projeto AoT, esta tecnologia também foi utilizada em outros projetos com foco na pesquisa ambiental, incluindo o Jardim Botânico de Chicago e o Centro de Pesquisas em Radiação Atmosférica de Oklahoma, também nos EUA (em inglês, *Atmospheric Radiation Measurement Research Facility*).

Após essa primeira fase de testes, 100 dispositivos foram instalados, em 2018, nas ruas de Chicago, em parceria com o Departamento de Transportes da cidade - *Chicago Department of Transportation* (CDOT). Outros 100 equipamentos foram implantados a partir de abril de 2019. Além dos 200 “nós” instalados até meados de 2019, a proposta do projeto previa ter pelo menos 500 “caixas” interconectadas, na cidade, ao longo do seu desenvolvimento. Impactado fortemente pela pandemia de Covid-19, que impediu uma grande atualização prevista para fevereiro de 2020, a instalação de novos dispositivos de sensores foi retomada no último trimestre de 2021.

As parcerias do projeto incluíram, além dos centros e departamentos já citados, o Departamento de Inovação e Tecnologia da cidade de Chicago (DoIT), o *Chicago Park District* e o *Chicago Fleets and Facilities Management*. O AoT recebeu também o apoio de

organizações e empresas, tais como a Cisco, a Schneider Electric, a Intel, a Microsoft e a AT & T.

A escolha da localização de cada dispositivo, na cidade, era feita a partir da consulta aos pesquisadores, a grupos de moradores, representantes comunitários e ao governo. Dessa forma, o projeto buscou apoiar estes grupos a atender demandas locais, referentes às questões urbanas. A metodologia participativa para a escolha da localização dos dispositivos parece ter sido avaliada durante o processo de consultas para a definição da estrutura de governança. Considerava três premissas centrais: o interesse dos moradores locais no tema que os dispositivos do AoT iriam monitorar na áreas, tais como qualidade do ar, trânsito, segurança, nível de ruído; um ou mais cientistas deveriam ter interesse em utilizar os dados gerados pelo AoT na área para estudar o assunto em questão; e, por fim, um órgão ou representante do poder público deveria também ter o interesse e o compromisso de realizar ações práticas (ainda que potencialmente) a partir das análises científicas desenvolvidas usando os dados gerados pelo AoT. Como exemplo da aplicação das premissas listadas, na prática, o programa de segurança Vision Zero, de Chicago, sugeriu a instalação de estações nos 40 pontos de cruzamentos de maior incidência de acidentes de trânsito fatais, e cientistas escolheram a localização das estações alocadas nas margens do Lago Michigan para estudar os efeitos da presença de rios na qualidade do ar.

A instalação gradual dos equipamentos seria também parte do processo de engajamento e de pesquisa, de modo a permitir que o projeto fosse gradativamente incorporado e os seus resultados e dados fossem revisados e utilizados na tomada de decisão e pelas organizações locais. A arquitetura do projeto poderia ajudar a formar um mapa da “saúde” urbana, além de apoiar rever formatos de tomada de decisão pública, usando os dados gerados e a relação dos moradores com o ambiente.

Além da utilização das informações e dados por pesquisadores, gestores públicos e por organizações diversas para apoiar a construção de respostas às questões científicas e de riscos e planejamento urbano, na página do projeto descreve-se a possibilidade de o cidadão acessar mapas, dados e informações armazenadas, na interface interativa do AoT, desde que seguidas as diretrizes de segurança e privacidade estabelecidas. A página do projeto também disponibiliza tutoriais, simplificados, que ensinam a realizar pesquisas e análises nos dados coletados. Os tutoriais foram elaborados com uma base de comunicação aderente a um nível de escolaridade correspondente ao ensino médio. Esta pesquisa não testou ou avaliou a facilidade e a compreensão dos materiais.

#### 4.1.6 Incentivo à inovação e fomento à educação<sup>55</sup>

As informações captadas pelos sensores eram transmitidas a um laboratório central localizado no Argonne e publicadas em portal aberto. Os dados e as pesquisas poderiam, também, ser acessados e utilizados a partir da plataforma de pesquisa aberta de dados presente, no diretório da cidade de Chicago, segundo indica o site oficial.

Além das pesquisas e análises possibilitadas por meio dos dados captados, o sistema também proporia ser utilizado como base de conteúdo para projetos de educação, prototipagem de modelos usando tecnologias e demonstrativos de aplicações possíveis, no presente e no futuro. Com recursos aportados por fundações privadas (*Motorola Solutions Foundation*) foi desenvolvida a *School of Things*, com aulas básicas sobre a tecnologia empregada no projeto para alunos dos ciclos fundamental e médio.

Esta articulação das saídas de informação em plataformas de comunicação e formação conectadas, acessíveis e em linguagem e formato próprios para a comunidade, seria também um aspecto que poderia facilitar que as informações geradas pudessem ser apropriadas pelo cidadão (“infovíduo”) e pelos grupos de pesquisa e desenvolvimento que poderiam ampliar engajamento do projeto.

As métricas que apoiaram o desenvolvimento do AoT parecem ter sido definidas em sintonia com os objetivos do experimento proposto, que teria como áreas chave a ciência e a engenharia da computação, sugerindo como indicadores de acompanhamento a confiabilidade dos dados e o número de nós (sistemas de sensores) implantados. Como exercício de engajamento comunitário urbano o projeto referia também variáveis relacionadas ao impacto em outras áreas, destacados nos seus relatórios anuais, notadamente no documento relativo ao ano de 2019, são descritos, por exemplo: apoio a coleta de dados de diferentes iniciativas científicas e comunitárias, por meio de um processo inclusivo de escolha de locais para a alocação dos sensores; treinamento de profissionais, estudantes de graduação etc. por meio do projeto; e transferência de tecnologia na cadeia de construção do projeto para empresas e organizações parceiras.

O relatório destacaria a busca por informações sobre o projeto como um indicador de seu impacto:

os contatos quase semanais de alunos e professores interessados em saber mais sobre o projeto e fazer análise de dados ou projetos de inteligência artificial e de cidades e universidades interessadas em criar infraestrutura revela uma

---

<sup>55</sup> Com informações de Catlett *et al.* (2017), Catlett *et al.* (2020), Catlett *et al.* (2022) e da página oficial do projeto AoT e do vídeo disponível em: [www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew](http://www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew). Acesso em: 24 jan. 2024.

necessidade crescente de uma plataforma que possa ser implantada rapidamente nas cidades, focada em questões específicas em determinados bairros, para fornecer informações sobre os desafios, para fornecer medição de condições e/ou para avaliar o impacto de grandes projetos de desenvolvimento urbano. Hoje esses projetos são extremamente caros e tendem a envolver sistemas sob medida que são gerados por acadêmicos (não reproduzíveis) ou proprietários (não produzem dados abertos; não estão disponíveis para apoiar a inovação da comunidade científica). (Array Of Things, 2019, p. 12, tradução nossa)

O projeto intitulado SAGE representaria a continuidade do AoT, (Catlett *et al.*, 2022), a partir do aprimoramento da capacidade tecnológica de monitoramento das estações inicialmente implantadas pelo AoT, composto por novos sensores aperfeiçoados. O projeto SAGE, apresentado aqui em formato bastante geral (Catlett *et al.*, 2022), manteria a visão integrada da ciência que contribui para um novo modelo de cidadania, unindo pesquisa científica, infraestrutura tecnológica, promoção da educação e engajamento comunitário. O projeto proporia ampliar o escopo de cobertura da rede ou matriz de sensores para uma escala nacional e introduziria outras tecnologias que poderiam ter a potencialidade de ampliar a capacidade de ação do projeto. Em síntese, por meio do aperfeiçoamento tecnológico ampliou a arquitetura e a potencialidade dos sensores controlados e monitorados por *softwares*, com programas de inteligência artificial para análise dos dados, reforçando o apoio da tecnologia de computação de borda (*edge computing*), que permite a análise dos dados no local onde estes são gerados e a adaptação das estratégias de medição dos sensores em resposta às condições e eventos locais. Assim como o AoT manteria o uso de *hardware* e *software* de código aberto desenvolvidos pelo Laboratório Nacional de Argonne.

A evolução das estações, com o processamento local e *softwares* analíticos aperfeiçoados passaram a permitir, além do processamento das imagens, que representaria, por exemplo, a contagem de pessoas usando máscaras em uma imagem, a adaptação do sistema para entendimento dos parâmetros analisados e adequação do monitoramento. A alteração ampliaria as possibilidades das pesquisas associadas ao sistema, como descrevem os responsáveis pelo projeto,

por exemplo, se o número típico de pedestres identificados às 3 da manhã é de menos do que 5 pessoas, mas 50 são detectados, um sensor autônomo associado a um *software* poderia iniciar a análise do movimento do agrupamento de pessoas para determinar características do encontro. (Catlett *et al.*, 2020, p. 19, tradução nossa).

Essas nuances da capacidade de análise e de captura de monitoramento poderão apoiar futuras pesquisas empíricas sobre o comportamento social. O ecossistema formado pretende

apoiar, ainda, pesquisas sobre impactos dos processos de urbanização e das alterações ambientais globais associadas às mudanças climáticas nos ecossistemas naturais e na infraestrutura urbana. Contribuirá para investigações sobre a resiliência frente a desastres naturais, tais como inundações e incêndios florestais. Também financiado pela Fundação Nacional de Ciência, o SAGE tem coordenação da Universidade de Northwestern.

Os novos sensores com computadores e *softwares* acoplados, descreveram Catlett *et al.* (2019), são capazes de medir indicadores com um maior alcance do que os seus antecessores, incluindo o fluxo de pessoas e veículos em espaços públicos. A infraestrutura tecnológica que compõe a base de captação de dados dos sistemas de sensores é composta por câmeras, microfones e estações de qualidade do tempo e do ar com computador conectado aos sensores. O computador associado ao sensor já integraria uma base de algoritmos para análise dos dados captados e *softwares* que permitem a saída de dados e a transmissão dos resultados das análises pela rede para servidores centrais. O formato permite a análise do grande volume de dados gerados pela teia de sensores interconectados de forma mais rápida e eficiente, com a ampliação e fortalecimento da capacidade de resposta de todo sistema.

Catlett *et al.* (2022, p. 7), resumiram as experiências desenvolvidas pelo AoT e em continuidade com o projeto SAGE da seguinte maneira:

aproveitando as lições do projeto AoT - científicas, de infraestrutura e de educação, a equipe continuou a desenvolver suas abordagens, levando ao SAGE, uma infraestrutura integrada em escala nacional para observar diversos ambientes naturais e construídos e atividades humanas que apoiam a convergência de ciências naturais, ciências sociais e pesquisa de engenharia, juntamente com o envolvimento da comunidade, educação e ciência cidadã.

E finalizam que

as políticas e parcerias do AoT continuam a permitir novos projetos, como as implantações do SAGE e do MRS Eclipse, sobrevivendo não apenas ao teste do tempo (quase uma década), mas à evolução do governo da cidade - permanecendo viáveis por meio de duas administrações de prefeitos, quatro CIOs (*Chief Information Officers*) e três comissários do Departamento de Transportes. Um *insight* importante do projeto AoT é que a continuidade das atividades não são baseadas em assinaturas em papéis, mas fundamentalmente possibilitadas por parcerias e confiança, que são conquistadas e cultivadas ao longo do tempo. (Catlett *et al.*, p. 7-8, 2022).

A integração de tecnologias como o sistema de medição de sensores apoiados por *softwares* no ecossistema da cidade poderia, em sua continuidade, ser um fator a influenciar a forma como os cidadãos interagem com o ambiente e “sentem” a cidade. O processo poderia ser facilitado pelo desenvolvimento de interfaces e novas abordagens tecnológicas, como foi

proposto no Projeto Eclipse, em parceria com a equipe de pesquisadores da Microsoft, ou como vem sendo aplicado na continuidade do AoT na experiência do SAGE.

Em parceria com a *Microsoft Research*, a iniciativa intitulada projeto Eclipse incluiu o desenvolvimento de sensores para o monitoramento da qualidade do ar e a elaboração de uma arquitetura interativa própria para o uso dos dados no planejamento urbano. Em conjunto com o AoT, o projeto Eclipse implantou cerca de 100 sensores de poluição de ar de baixo custo em Chicago. Na distribuição dos sensores foram consideradas tanto a busca por uma ampla cobertura em toda a cidade, quanto uma cobertura equitativa, que incluísse áreas vulneráveis. Com esse objetivo, oitenta sensores foram alocados considerando uma amostragem aleatória estratificada para garantir a implantação de sensores em áreas com alta e baixa densidade de tráfego e distribuição populacional. Para observar a cobertura equitativa, incluindo locais vulneráveis, o projeto contou com o apoio de organizações sociais locais e de um programa comunitário de mini concessão que juntos selecionaram locais para inclusão de sensores em seus bairros. Ainda, como parte da metodologia, nove sensores foram colocados com monitores regulatórios da Agência de Proteção Ambiental do governo dos Estados Unidos - *Environmental Protection Agency (US EPA)* - de modo a realizar o monitoramento e a calibração precisa dos dados coletados pelos aparelhos<sup>56</sup>.

Catlett *et al.* (2017) refletiram ainda que apesar do desenvolvimento técnico, muitas das possibilidades abertas pela tecnologia poderiam ser subaproveitadas e não se transformar em resultados concretos. Seja para melhorar a saúde ambiental, a qualidade do ar ou da água, potencializar iniciativas em saúde e educação, minimizar mudanças ambientais globais etc., muitas das oportunidades que poderiam estar relacionadas ao avanço tecnológico e a chamada revolução digital, não se realizariam, de fato, ou ganhariam a escala e continuidade temporal necessárias para gerar mudanças e resultados consistentes (Catlett *et al.*, 2017). Essa pontuação instiga refletir sobre caminhos de abordagem interdisciplinares e sobre modelos de governança inclusivos e participativos, que poderiam ampliar espaços para construir visões e atuação outras no território que a cidade, ou seja qual for o ecossistema em foco, represente, e a observação de etapas, processos e modelos de engajamento para além da elaboração de projetos científicos ou de gestão exclusivamente, como discutiria a abordagem da cidadania digital (Di Felice, 2021), na perspectiva de observar as arquiteturas formadas como ecologias digitalmente conectadas e modelos de comunicação interagentes e simbióticos.

---

<sup>56</sup> Detalhes sobre o Projeto Eclipse estão disponíveis em: [www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/](http://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/). Acesso em: 04 ago. 2023.

## 4.2 A Plataforma Sampa+Rural: digitalização do território e a visibilidade da ruralidade da cidade de São Paulo

A Sampa+Rural é uma plataforma de conexão. A ideia é mobilizar esta rede e identificar estes atores para que eles se vejam e estejam acessíveis, também [...]

Lia Palm, coordenadora do Sampa+Rural<sup>57</sup>

Um campo relevante na discussão sobre a crise ecológica e socioeconômica contemporânea, caracterizada no conceito do Antropoceno (Crutzen, 2002), e sobre as possibilidades de repensar os arranjos multiespecíficos que temos estabelecido na biosfera (Haraway, 2015), poderia ser relacionado ao modo de produção e consumo de alimentos. Somos formados pelo que comemos, assim como interagimos e transformamos as paisagens que habitamos no processo de garantir nossa alimentação e disponibilidade de água, dentre outras necessidades. Por um lado, o modelo do sistema agroalimentar poderia ser associado a grandes impactos e riscos ecológicos, sociais e climáticos. Por outro, os produtos gerados por esse modelo seriam demandados e estimulados pelo consumo urbano de carne, grãos, frutas, por exemplo. Muitos dilemas envolvem essa relação, mas mudanças no sistema de produção e consumo de alimentos parecem urgentes, diante da crise ecológica e da necessidade de segurança alimentar em um contexto de globalização e desigualdades de diversas naturezas, reforçados ainda mais na pós-pandemia. Abordar a forma de nos alimentar poderia ser também uma oportunidade de pensar a relação das pessoas com os ecossistemas, do corpo a biosfera, e com a biodiversidade. Ou seja, quem somos e quais posições ocupamos na teia ecológica.

As diferentes formas e modelos envolvidos na produção de alimentos poderiam ser entendidos como elementos fundamentais da construção identitária, política, social, econômica, cultural e também dos modelos de interagir com o espaço/tempo geo-histórico e mutante do Antropoceno. O tema seria crucial para repensar um novo modelo de entendimento do que compõe a nossa sociedade - humano, clima, biodiversidade, floresta, tecnologia etc. (Di Felice, 2021). O Brasil ocupa um papel relevante no sistema agrícola. O País é o terceiro maior produtor agrícola do mundo e o segundo maior exportador de alimentos (Food and Agriculture Organization, 2018). Em 2050 deverá ser o país com maior área plantada globalmente (Barros *et al.*, 2020, p. 36), mas é constantemente questionado por sua atuação ambiental. O

---

<sup>57</sup> Trecho retirado de participação da coordenadora do projeto durante o II Festival Internacional de Cidadania Digital, organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma de Cidadania Digital (Cidig), idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. O encontro Mesa redonda - *Green data para cidadania digital*, realizado em 15 de dezembro de 2021, às 19h, foi gravado e está disponível em: [www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k](https://www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k). Acesso em: 04 fev. 2024.

agronegócio no Brasil foi responsável em 2021 por 27,4% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro<sup>58</sup>. E atuar nos impactos dessa cadeia complexa estaria relacionado a questões tais como desmatamento, concentração de terras e uso de técnicas menos eficientes.

Como apresentou o relatório *Uma nova economia para uma nova era: elementos para a construção de uma economia mais eficiente e resiliente para o Brasil*, publicado em 2020 pelo *World Resources Institute* (WRI Brasil) e pela *New Climate Economy* (NCE), uma agricultura que avalia impactos socioambientais e a oferta de serviços ecossistêmicos poderia se embasar na resiliência dos ecossistemas dos territórios onde está localizada, especialmente ao contribuir para evitar desmatamento, degradação ambiental e ampliar a segurança hídrica (Barros *et al.*, 2020).

Se consumo e produção corroboram para o crescimento da economia global, seus modelos de operação podem comprometer a saúde da biosfera, descreve o relatório *Tracking progress on food and agriculture: related indicators SDG 2020*, elaborado pela FAO, em português, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. A situação, segundo o documento, foi agravada com a pandemia de Covid-19, que comprometeu a segurança alimentar, trouxe a possibilidade de ampliação da fome em diversas regiões do planeta e reforçou a necessidade de investimento em modelos de agricultura de menor impacto socioambiental (Food and Agriculture Organization, 2020). O cenário tem levado à queda da produtividade e da renda dos pequenos produtores e houve redução dos investimentos públicos no setor agrícola durante a pandemia mundialmente, informa o relatório. Portanto, as mudanças ambientais e climáticas globais impactam a produção agrícola de maneira desigual, sendo crítica, em especial, para os pequenos produtores.

Por outro lado, a pandemia de Covid-19 teria reforçado a percepção de um mundo interconectado e a importância de adotar uma abordagem integrada na análise dos sistemas alimentares, tal como coloca, em sua apresentação, outro documento publicado também pela FAO, *The State of Agricultural Commodity Markets 2020* (Food and Agriculture Organization, 2020). O relatório descreveu que o comércio de alimentos e o setor agrícola mais do que dobraram em termos reais desde 1995. Com o crescimento, países emergentes e em desenvolvimento ampliaram sua participação em nível global e passaram a representar cerca de um terço do comércio mundial no setor. Esse avanço teria, também, relação com as transformações tecnológicas que potencializam os processos de produção e comercialização, possibilitando construir cadeias de valor globais no setor de alimentos e agricultura (Food and Agriculture Organization, 2020). Considerando esse contexto globalizado das cadeias agrícolas

---

<sup>58</sup> Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 25 mai. 2022.

e do sistema alimentar, portanto, reforçaria a FAO (2020), o desenvolvimento de pesquisas, modelos de governança, comunicação, políticas e mecanismos que apoiem a formação de cadeias globais inclusivas seriam relevantes para estimular a participação de diferentes atores e segmentos. As tecnologias digitais, e suas potencialidades comunicativas e interativas, poderiam emergir nos agenciamentos relacionados aos sistemas de produção e consumo de alimentos como possibilidades de repensar o funcionamento dos mercados, desde o local ao global, facilitando o acesso aos produtores orgânicos, pequenos e tradicionais. Se, no entanto, a transformação digital, dentre outros modelos de inovação, ao longo de diversas etapas do ciclo produtivo e do consumo de alimentos, poderia beneficiar tanto agricultores quanto consumidores, faz-se necessário ampliar a incorporação das tecnologias, monitorar cuidadosamente riscos e buscar formas de reduzir (ou lidar com) o “déficit digital”, para que possíveis benefícios possam ser compartilhados e de forma inclusivos (Food and Agriculture Organization, 2020).

Esta seção apresenta o estudo da Plataforma Sampa+Rural, projeto-rede relacionado ao setor agrícola e de alimentos, que foi organizado na cidade de São Paulo (SP), pela prefeitura municipal.<sup>59</sup> A arquitetura que se forma, integra dispositivos e tecnologias digitais como parte essencial de sua composição. Movimento de engajamento e comunicação entre redes, espaços e actantes rurais e urbanos pelos quais o humano circula e participa na concretada cidade de São Paulo, a Plataforma Sampa+Rural, e o programa de política pública que dela emergiu, parecem fomentar novas possibilidades de conexão no ecossistema que envolve a cadeia de produção agrícola, alimentar e de turismo rural locais, por meio de um movimento articulado de digitalização e dataficação do território e de seus componentes. A interação na plataforma aconteceu por meio da construção de mapas e painéis informativos, conectados ao território por selos físicos, que utilizam *QR codes* para integrar os ambientes analógico e digital e pela estruturação de bancos de dados abertos. O processo de construção e atualização da plataforma inclui o engajamento presencial, ativamente, com ações no território, e o auto mapeamento contínuo. A construção do banco de dados é fortalecida por parcerias multissetoriais. Utilizando os canais de comunicação da plataforma o cidadão pode enviar informações, atualizações, cadastrar um novo local no mapa e utilizar os dados disponíveis.

O projeto emerge em diferentes contextos ou nós da rede que constitui o sistema alimentar distribuídas na cidade. O interesse para a pesquisa e análise deste projeto-rede

---

<sup>59</sup> “O habitar atópico configura-se, assim, como a hibridização transitória e fluida de corpos, tecnologias, biodiversidade, paisagens físicas, dados, fluxos informativos e dispositivos de conexão e como o advento de uma nova tipologia de ecossistema, nem orgânico, nem inorgânico, nem estático, nem delimitável, mas informativo e material ao mesmo tempo” (Di Felice, 2021, p. 48).

específico relaciona-se às novas possibilidades geradas pela integração do elemento tecnológico reticular e digital como referência para o aparecimento de uma nova arquitetura comunicativa como componente da macrorrede alimentar e agrícola, que acabou por ser transformado em novembro de 2022 em política pública, na gestão municipal na temática. A Plataforma, e o programa na qual esta se transformou, parecem incluir um modo outro de acessar e de se relacionar com os alimentos e com a cadeia que os produz, no ecossistema e no info-território da cidade. A análise da plataforma buscou descrever as redes habitativas e comunicativas que se formam a partir da iniciativa que poderia estar a influenciar na conexão com o território e seus constituintes, incluindo o humano e sua expressão nas cidades, ao buscar rever a dicotomia do sistema alimentar em sua expressão que divide os territórios em urbanos e rurais, analógicos e digitais, humanos e naturais.

Criada em 2020, no âmbito de um outro projeto municipal intitulado *Ligue os Pontos*<sup>60</sup>, a iniciativa foi transformada em um programa, em novembro de 2022, tendo sido integrado às políticas públicas municipais, na reestruturação da SMDet do estado de São Paulo<sup>61</sup>.

O movimento de criação da nova estrutura e da governança do tema na administração pública municipal incluiu o lançamento, em conjunto, do Programa Sampa+Rural e do Plano Municipal de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da cidade<sup>62</sup>. O momento marcou o anúncio das ações da Coordenadoria de Agricultura da #SMDet com objetivo autodeclarado de “atender, modernizar e expandir a agricultura urbana e periurbana paulistana”<sup>63</sup>. Como política pública, programa e plataforma, viriam reforçar a atuação cidadã integrada ao ecossistema e não contrária aos elementos nomeados como ambientais, num “chamado” a um novo modelo de interação e de transformação na cidade.

No lançamento do Programa e do Plano estiveram presentes o prefeito Ricardo Nunes, a secretária de Desenvolvimento Econômico e Trabalho, Aline Cardoso, representantes da equipe que atua nos projetos, diversos secretários municipais e estaduais, tendo sido a audiência

---

<sup>60</sup> Disponível em: <https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 09 março 2023.

<sup>61</sup> Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-61042-de-9-de-fevereiro-de-2022>. Acesso em: 09 mar. 2023.

<sup>62</sup> Informações sobre o lançamento estão disponíveis em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta>. Acesso em: 08 mar. 2023.

<sup>63</sup> Mais informações sobre o evento estão em: [prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta). Acesso em: 9 mar. 2023.

predominantemente formada por representantes do setor, incluindo organizações da sociedade civil, agricultores, produtores rurais, mídia especializada, dentre outros.

#### 4.2.1 A formação da Plataforma Sampa+Rural e sua origem no projeto *Ligue os Pontos*

A Plataforma Sampa+Rural, como apontado, foi desenvolvida originalmente pela prefeitura de São Paulo no âmbito do projeto *Ligue os Pontos*. Iniciado em 2018, o *Ligue os Pontos* incluía atividades estruturadas em três eixos: fortalecimento da agricultura, com prestação de assistência técnica e extensão rural, direcionada aos produtores rurais no município; cadeia de valor, para desenvolver ações com os diferentes elos do sistema alimentar e agrícola; e dados e evidências, para reunir e disponibilizar dados oficiais para fomentar políticas públicas para a zona rural da capital. O projeto autodeclarava objetivo de fomentar a sustentabilidade do território rural da cidade e aprimorar suas relações com as áreas urbanas, por meio da promoção de conexões diversas entre os elos da cadeia agrícola e alimentar localmente, de acordo com seus comunicados oficiais<sup>64</sup>.

Como explicou a coordenadora do Sampa+Rural em sua participação durante o II Festival de Cidadania Digital:

O Projeto *Ligue os Pontos* vem dessa premissa de que para a preservação destes territórios, para além de ações de fiscalizações também superimportantes, uma política importante para a conservação destes territórios rurais da cidade, que incluem áreas de mananciais e florestas, é também a realização de ações positivas que fortaleçam o potencial de atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental. O projeto *Ligue os Pontos*, trabalhou principalmente com agricultura familiar, tanto agricultura urbana ‘rural dentro do urbano’, quanto de produção, dentro do cinturão verde da cidade.

A coordenadora destacou dentre as ações do projeto *Ligue os Pontos*, em suas frentes de ação, durante sua participação no encontro, a criação de *coworking* para acesso à internet no ambiente rural; o apoio para fundar escola de agroecologia junto com a secretaria do meio ambiente; o trabalho com agricultores com assistência técnica e extensão rural voltada tanto para a conversão para a produção orgânico, quanto para aqueles produtores convencionais que não quisessem fazer transição para o orgânico, aportando técnicas para melhorar suas práticas agroambientais. Descreveu também o uso de estratégias de experimentação prática, tais como fornecer insumos orgânicos para que testassem em uma área e observassem o que acontecia, fazendo unidades demonstrativas que eles pudessem replicar e outros agricultores pudessem

---

<sup>64</sup> Informações e materiais institucionais sobre o projeto estão disponíveis em: <https://samppamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 04 fev. 2024.

aprender também com a experimentação a observação práticas, além de criação de grupos de consumo populares, para facilitar percepção da ligação curta entre produção e consumo. Realizaram ainda aceleração de oito negócios locais, com prêmio e mentoria, para fomentar a cadeia de valor, em ações junto com os produtores e seus atores em rede na cadeia, que seria, em sua descrição, o principal foco do projeto. Na frente de dados e evidências, foram realizados muitos levantamentos de dados e estudos por ter identificado que faltava informação sobre o rural, na cidade. A busca foi por trabalhar com dados abertos e por ter todos os dados e publicações, por diretriz, disponíveis nos sites da prefeitura, nas páginas dos projetos. O *Ligue os Pontos* foi vencedor do prêmio *Mayors Challenge 2016*, promovido pela *Bloomberg Philanthropies*.

Como instrumento público de integração e engajamento, o Projeto *Ligue os Pontos* possuía Comitê de Governança multissetorial, composto por representantes de várias secretarias municipais, liderado pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. O projeto focava sua atuação na região sul da capital paulista, descrita como zona rural desde a revisão estabelecida pelo plano diretor da cidade de 2014. Na transição para o programa Sampa+Rural, as ações anteriormente previstas no Projeto *Ligue os Pontos* foram gradativamente consolidadas e expandidas na nova plataforma, que passava atuar em todo o território da cidade. De acordo com informações publicadas pela prefeitura de São Paulo, 28% do território de São Paulo é rural<sup>65</sup>. A ruralidade paulistana pôde ser caracterizada, em março de 2023, pela presença de 737 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs), localizadas principalmente na região sul da cidade (569 na zona sul; 123 na zona leste; 34 na zona norte), 122 Unidades de produção agropecuária, 106 hortas urbanas, 228 hortas em equipamentos públicos, além da presença de 9 aldeias Guarani (os dados são de 09 de março de 2023)<sup>66</sup>.

Por meio da arquitetura que estabeleceria, com os mapas, os QR codes, os bancos de dados etc., a plataforma buscava evidenciar, ou tornar mais visíveis, os componentes da rede agrícola e alimentar na cidade de São Paulo. As conexões poderiam reforçar a percepção de relações de interdependência e de necessidade de cuidado, tanto com a rede humana quanto com os actantes não humanos, tais como o solo, a água, as plantas, em uma visão de longo prazo.

---

<sup>65</sup> Informações acessadas estão disponíveis em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta>. Acesso em: 04 fev. 2024.

<sup>66</sup> Informações acessadas estão disponíveis em: <https://sampa+rural.prefeitura.sp.gov.br/categoria/agricultores>. Acesso em: 08 mar. 2023.

Além de fomentar um modelo agrícola mais inclusivo (apoiando também os pequenos produtores), o *Ligue os Pontos* propunha ajudar a preservar o cinturão verde da cidade e assim contribuir para a segurança hídrica, para a proteção da biodiversidade e para o equilíbrio das funções e serviços ecossistêmicos, ao investir na conservação das zonas rural, de mata atlântica e dos mananciais nas diversas regiões da cidade, descrevia a comunicação institucional do projeto<sup>67</sup>.

No âmbito do *Ligue os Pontos* foram elaborados dois sistemas computacionais: o Sisrural e a Plataforma Sampa+Rural. O Sisrural<sup>68</sup> é um aplicativo e módulo web restrito a servidores e extensionistas da prefeitura (acessado apenas com login e senha). Sua função no âmbito do projeto era apoiar a assistência rural e políticas públicas voltadas para conservação ambiental ligadas à agricultura familiar. O aplicativo passou a ser usado em outros programas da prefeitura e se tornou um recurso estadual. O sistema foi replicado no programa Paraná mais orgânico<sup>69</sup>, iniciativa pública voltada à agricultura orgânica. O SisRural foi integrado ao Sampa+Rural<sup>70</sup>.

A Plataforma Sampa+Rural foi idealizada durante a segunda fase do *Ligue os Pontos*, a partir de junho de 2019, para utilizar a tecnologia (plataforma, mapas informativos georreferenciados, banco de dados e, posteriormente os selos físicos com QR codes) como forma de integração entre “atores, políticas e oportunidades” (Sampa+Rural, 2021, p. 21), em um modelo de construção colaborativo e híbrido. A plataforma foi oficialmente lançada em 16 de setembro de 2020, durante uma oficina virtual e os selos físicos, com QR codes, passaram a integrar a arquitetura no início de 2021. A abordagem identificava que a tecnologia poderia potencializar o engajamento da cidade com a sua camada agrícola e rural, por meio da conexão e integração de iniciativas e da ampliação da disponibilidade de informações e dados sobre a temática. Seu objetivo era fomentar e dar visibilidade a rede que participava da ruralidade da cidade.

Descreveu a coordenadora do projeto em sua participação durante o II Festival Internacional de Cidadania Digital:

---

<sup>67</sup> Informações acessadas em: [ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/projeto/](https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/projeto/). Acesso em: 31 mai. 2023.

<sup>68</sup> Acesso ao programa em: <https://sisrural.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 31 mai. 2023.

<sup>69</sup> Acesso ao programa em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/Parana-Mais-Organico>. Acesso em: 31 mai. 2022.

<sup>70</sup> Informações fornecidas durante uma roda de conversa durante o II Festival Internacional de Cidadania Digital (Cidig), organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma Cidig, idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. O encontro Mesa redonda - Green data para cidadania digital, realizado em 15 de dezembro de 2021, às 19h, foi gravado e está disponível em: [www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k](https://www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k). Acesso em: 04 fev. 2024.

A Sampa+Rural nasce da necessidade de identificar, valorizar e visibilizar esta rede de agricultura e alimentos na cidade e para a cidade. Seus participantes precisavam se ver como rede e visibilizar sua extrema importância para a cidade.<sup>71</sup>

A formalização e a ampliação das ações da plataforma, no âmbito das políticas públicas municipais em novembro de 2022 pode ser analisada como um indicativo de sua valorização e de sua atuação no contexto da gestão pública do tema na cidade e apontaria a potencialidade de engajamento que gerou a plataforma. A mudança de “*status*” parece ter trazido maiores possibilidades de continuidade e fomento para a iniciativa, que passou a ter aporte de recursos definidos no orçamento público e equipe dedicada. O desenvolvimento e a operação da plataforma foram financiados inicialmente com recursos externos e internacionais, ainda durante o período do projeto *Ligue os Pontos*.

#### 4.2.2 As conexões híbridas da Plataforma Sampa+Rural

A plataforma e o programa Sampa+Rural apresentaram uma abordagem de atuação reticular, conectiva e interagente, que indicava articular ações com e *no* ecossistema da cidade. Uma de suas principais intenções autodeclaradas era dar visibilidade a rede que integra e, assim, fortalecê-la. Por esse motivo, buscou, além de mapear, atuar em rede, de forma colaborativa e participativa. *Mapeamento tem esta questão forte de mostrar quem são, quantas são e como esta rede é forte na cidade*, contou a coordenadora em sua fala no II Festival de Cidadania Digital.

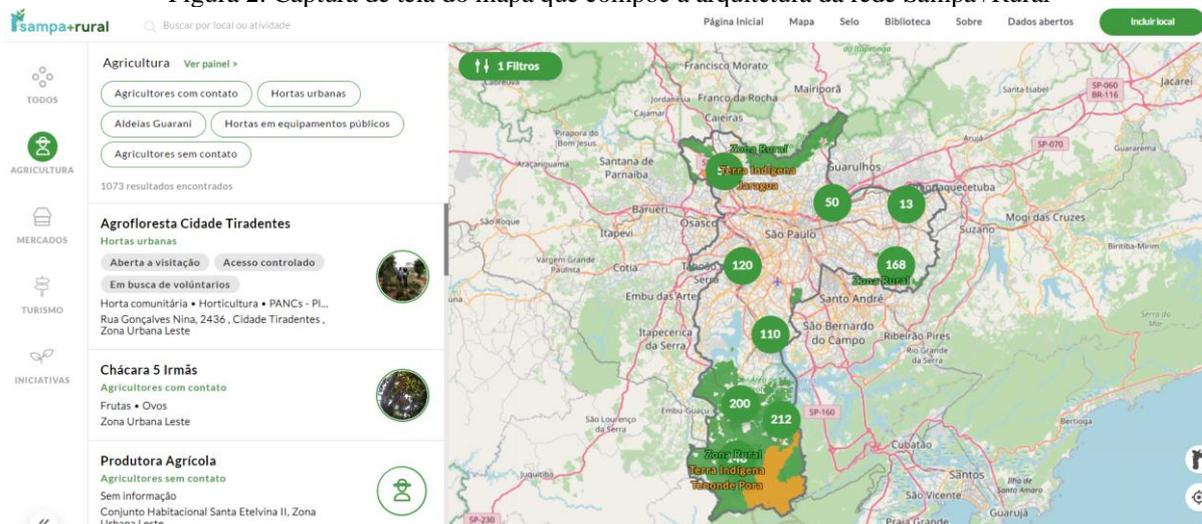
A estrutura comunicativa e conectiva da Plataforma Sampa+Rural seria formada por uma plataforma online, que prevê diferentes formatos de interação, tais como mapas georreferenciados, painéis informativos, bancos de dados abertos, biblioteca, espaço para indicação de novos locais a serem incluídos no mapa digital e dois selos físicos, que identificam os participantes do projeto no território e os conectam ao ambiente digital, por meio de QR codes. Nos mapas estão localizados e categorizados os diferentes componentes que formam a rede e existia o acesso a painéis de dados informativos que apontam também as conexões entre os diversos elementos da rede formada pela cadeia agrícola e alimentar e pela ruralidade da cidade. Os mapas e os selos com QR codes poderiam ser entendidos como “ponte”, que ajudaria a formar a info-ecologia que nasce com a plataforma. A iniciativa inclui a possibilidade do

---

<sup>71</sup> Trecho retirado de participação da coordenadora do projeto durante o II Festival Internacional de Cidadania Digital, organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma de Cidadania Digital (Cidig), idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. O encontro Mesa redonda - *Green data para cidadania digital*, realizado em 15 de dezembro de 2021, às 19h, foi gravado e está disponível em: [www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k](https://www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k). Acesso em: 04 fev. 2024.

automaapeamento, a verificação e a complementação de informações nela contidas, sendo construída de forma colaborativa. Há espaço também para envio de dúvidas ou comentários.

Figura 2: Captura de tela do mapa que compõe a arquitetura da rede Sampa+Rural



Fonte: Plataforma Sampa+Rural

Os mapas, os painéis a eles agregados, os selos e os bancos de dados concentram as informações e caracterizam os participantes da cadeia do Sampa+Rural, reunidos em quatro categorias: agricultura, mercados, turismo e iniciativas. As categorias incluem os diversos participantes da rede que forma a cadeia: produtores (agricultores, aldeias indígenas, sítios e cooperativas); os negócios e intermediários de alimentação (as feiras, empórios e coletivos, restaurantes, cafés etc.); as atividades relacionadas ao turismo rural (tais como centros de visitação, operadoras, associações); e iniciativas de apoio (associações, centros de compostagem, projetos comunitários, por exemplo, relacionados à temática do projeto). Cada categoria se subdivide em outras subcategorias<sup>72</sup>:

- A categoria “Agricultura” estava subdividida em “Agricultores com contato”, “Hortas urbanas”, “Aldeias Guarani”, “Hortas em equipamentos públicos” e “Agricultores sem contato”.
- A categoria “Mercados” estava subdividida em “Parceiro da produção de Sampa”, “Comércio parceiro de orgânicos”, “Feiras livres municipais”, “Feiras orgânicas”, “Grupo de consumo responsável”, “Restaurantes com orgânicos”, “Entrega de orgânicos”, “Serviços para agricultura”

<sup>72</sup> Informações acessadas na Plataforma Sampa+Rural disponíveis em: <https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2023.

- A categoria "Turismo" (rural) estava sub-categorizada em "Comércio e serviços", "Natureza", "Cultura", "Hospedagem", "Alimentação", "Vivência rural".
- A categoria "Iniciativas" estava sub-categorizada em "Políticas públicas", "Associações e cooperativas", "Iniciativas da sociedade civil"; "Pesquisa e extensão" e "SP cidade solidária".

Dois selos complementares são utilizados no projeto para conectar as esferas física e digital e dar visibilidade à rede no território. O selo, *Nós fazemos a Sampa+Rural* é conferido a todo estabelecimento ou organização cadastrado e que integra o projeto. O QR code deste selo leva ao acesso ao perfil do participante local no mapa Sampa+Rural. O selo *Produzido em Sampa* é conferido a produtores agrícolas, agricultores, cooperativas e aos locais que recebem, apoiam e/ou comercializam produtos locais, tais como feiras orgânicas, restaurantes, coletivos, cafés. No caso dos estabelecimentos, no selo está o nome do agricultor, sítio ou cooperativa local que fornece produtos e alimentos agrícolas. Este segundo selo também possui um QR code que o conecta à plataforma digital. A concessão tem validade de um ano e os locais são visitados pelo projeto. A entrega dos selos começou em fevereiro de 2021.

A coordenadora do Sampa+Rural destacou ainda em sua explicação sobre a plataforma, no evento acima citado, a importância dos selos para os pequenos agricultores locais:

o selo produção de sampa quer reconhecer aqueles estabelecimentos que o agricultor considera parceiro. Não é só comprar (localmente), mas comprar numa relação justa, reconhecida pelo agricultor. Este ponto é importante pois um grande desafio de incentivar a cadeia local está em que muitos produtores recebem muito pouco por sua atividade e acabam deixando a produção. Assim existe um desafio até logístico, considerando as dimensões e as características da própria cidade de São Paulo, para garantir a continuidade e incentivar a rede, desde a base de produção local até o consumidor. A ideia do selo é reconhecer e incentivar os participantes da rede que são também reconhecidos pelos agricultores.

O engajamento físico, no território, e a articulação da rede, foi construído, também, gradativamente no processo de elaboração e implantação da iniciativa, e estariam relacionados com as escolhas sobre a estrutura da plataforma dentro e fora do ambiente digital, indicando serem relevantes para adquirir legitimidade na rede que busca integrar.

Neste sentido, a articulação entre o ambiente físico e o digital seria um ponto fundamental no desenho de sua arquitetura, por meio da utilização dos selos físicos com QR codes e do mapa em si. Assim, a articulação com o território apoiaria o engajamento e a movimentação da rede.

Descreveu a coordenadora do Sampa+Rural, ainda no evento de cidadania digital:

a ideia é não só mostrar a rede, mas trabalhar em rede. Desde o começo foram feitas várias consultas e oficinas e ao longo do tempo foram estabelecidas parcerias com ativistas, organizações da sociedade civil, com aqueles interessados no tema de alimentação saudável e de preservação ambiental e do rural da cidade.

A mobilização inicial dos participantes que recebiam os selos foi realizada de maneira ativa e presencial com visitas das equipes do projeto aos locais identificados no território da cidade para a entrega dos selos, ainda no âmbito do *Ligue os Pontos* e em continuidade na plataforma já estabelecida. A necessidade de mobilização no território na Sampa+Rural, indicava que a conexão digital somente poderia ter sido insuficiente para movimentar a rede híbrida (tecnológica + humana + organizacional + ambiental + alimentos etc.), especialmente, neste caso, por emergir em um contexto no qual alguns participantes humanos e organizacionais não teriam familiaridade com os dispositivos e a linguagem digitais.

Apresentou este cuidado e preocupação a coordenadora do projeto, em sua fala no evento:

um desafio muito grande foi como engajar as pessoas. No momento em que foi feita a plataforma muitas das questões que chegavam para a gente era '*não tem acesso à internet na periferia de São Paulo*'. E isso como política pública, é uma questão que preocupa muito, é como [...] dar o acesso digital, mas ao mesmo tempo assegurar que não se exclua mais os excluídos. Fizemos levantamentos por exemplo dos agricultores da zona sul e metade não tem acesso à internet, não usa nem rudimentarmente<sup>73</sup>.

O engajamento presencial no território, nesta articulação híbrida, foi, portanto, escolhido para ampliar a capacidade de interação da iniciativa e da plataforma como atividade de cidadania e exercício de política pública - no agregado que reúne actantes interagentes em conexão.

A entrega de selos físicos e a mobilização presencial poderia ser uma forma de ajudar a diminuir a barreira do uso da tecnologia especificamente nos públicos da iniciativa, seja pelo acesso restrito à internet em algumas áreas da zona rural, pela ausência de equipamentos eletrônicos, pela dificuldade de uso dessas tecnologias ou pela falta de recursos financeiros para adquiri-las. Com o objetivo de minimizar os riscos de ampliar ainda mais a exclusão e a

---

<sup>73</sup> Informações fornecidas durante uma roda de conversa durante o II Festival Internacional de Cidadania Digital (Cidig), organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma Cidig, idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. O encontro Mesa redonda - *Green data para cidadania digital*, realizado em 15 de dezembro de 2021, às 19h, foi gravado e está disponível em: [www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k](https://www.youtube.com/watch?v=gGl81TNDD-k). Acesso em: 04 fev. 2024.

desigualdade de acesso, foram realizadas ações das equipes de assistência técnica e extensão rural, já no âmbito do Projeto *Ligue os Pontos*, e estaria prevista continuidade do novo Programa, realizando um movimento de articuladores presenciais no território de modo a incluir os não conectados digitalmente, durante as visitas, na plataforma. Desta forma, mesmo quem não fosse um usuário digital poderia estar conectado e ser representado na plataforma. Os mapas e os selos, com os respectivos QR codes, seriam também “portas” para a conexão e a interação das pessoas e coletivos com o programa, via plataforma, nos ecossistemas híbridos que este integra.

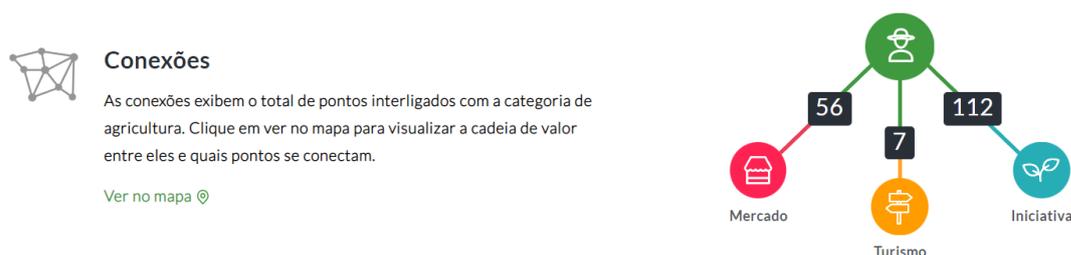
A arquitetura interativa seria um facilitador do engajamento e interação entre produtores, intermediários (mercados, coletivos e restaurantes) e os consumidores finais, e visaria trazer visibilidade para a rede e suas potencialidades.

A caracterização dos agricultores nos mapas e selos, por exemplo, inclui o tipo do produtor, tipos de produtos comercializados, localização, contatos, serviços e possibilidade de compra direta do produtor. A mesma lógica se aplicaria às demais categorias presentes no mapa e descritas acima.

Em visita a plataforma, realizada em 16 de março de 2023, existiam 1.073 na categoria agricultura; 1.042 em mercados; 98 em turismo rural; e 161 iniciativas.

A indicação na plataforma das conexões entre os elos ou “nós” da rede apontam a intencionalidade de visibilizar a conectividade e a interdependência no ecossistema.

Figura 3: Captura de tela da identificação de conexões entre as categorias que compõem a rede Sampa+Rural



Fonte: Plataforma Sampa+Rural

A inclusão de informações sobre iniciativas ainda não cadastradas, em todas as categorias, poderia também ser realizada diretamente por meio de *link* na página de abertura da plataforma (“Incluir local”), seja pela própria iniciativa ou por qualquer pessoa interessada.

A plataforma também permitiria atualizações sobre os locais já incluídos (informações, dados e fotos, por exemplo), indicação para concessão de selos e o acesso aos dados abertos, no mesmo modelo das inclusões, e a postagem de comentários e dúvidas. Os dados inseridos

seguiriam a categorização geral do mapa e seriam avaliados por uma moderação interna da plataforma. A avaliação e a validação das interações passavam por um painel administrativo restrito, com definição de acessos parciais que propuseram viabilizar um modelo de gestão colaborativo interinstitucional, no qual setores diferentes da prefeitura seriam responsáveis por avaliar as inclusões em áreas específicas de sua responsabilidade.

A proposta da moderação participativa ressaltaria um dos principais desafios identificados na governança da plataforma, em sua proposta de atuação em rede entre humanos, e que foi sendo gradativamente evidenciado em seu percurso de desenvolvimento: manter e integrar equipe definida, com atribuição clara de responsabilidades, aliada à atuação dialogada, participativa e colaborativa no ecossistema. Identificou-se na dinâmica de sua implementação que a existência de equipe dedicada seria um ponto central para a continuidade da articulação e da mobilização dos diversos elos envolvidos na rede que esta buscava representar. E ter uma estrutura, mesmo que reduzida, de equipe e recursos, seria fundamental para a operação contínua da plataforma. Ainda a iniciativa seria um instrumento da gestão pública, com objetivos definidos e necessidade de prestação de contas em diferentes esferas. Por outro lado, a construção colaborativa e a continuidade da participação ativa da rede envolvida, também foram percebidas como condições para a perenidade da plataforma, especialmente para a identificação de pertencimento, geradora de apoio e de engajamento, necessários para atingir os objetivos do programa.

Outro ponto destacado na estruturação da governança e da construção do desenho da arquitetura técnica da plataforma teria sido dimensionar a sua complexidade e as suas funcionalidades. O objetivo estava em combinar as necessidades de manutenção e operação com as flutuações de recursos financeiros, de engajamento, priorização e de equipe que poderiam existir, ao longo do tempo. A preocupação era integrar na construção da própria arquitetura atributos que aumentassem as chances de sua perenidade. Para encontrar um “modelo” foram procurados exemplos bem-sucedidos em outras organizações<sup>74</sup> que pudessem apontar caminhos no desenvolvimento das funcionalidades e da governança da arquitetura em construção. Avaliar na definição de recursos, na equipe e em sua governança a capacidade técnica de criação, gestão e manutenção também teria sido considerado crítico no desenho da arquitetura da Sampa+Rural. A arquitetura digital da plataforma foi desenvolvida com código aberto, em uma estrutura de baixo custo de manutenção, com investimento de R\$365.000,00. O modelo foi pensado para facilitar a replicação ou reutilização do mesmo código em projetos

---

<sup>74</sup> Um dos exemplos seria o *Mapa de feiras orgânicas* desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), disponível em: <https://feirasorganicas.org.br/>. Acesso em: 31 mai. 2022.

semelhantes, de interesse público e comunitário e ficaria disponível no repositório público da Prefeitura Municipal de São Paulo. Uma experiência de replicação já aconteceu durante a pandemia de Covid-19, na elaboração da Plataforma Sampa+Solidária<sup>75</sup> que apoiou a entrega de comidas prontas para população em situação de vulnerabilidade. A replicação teve um investimento de R\$60 mil.

Avaliar o grau de interação que a plataforma queria ou poderia estabelecer, também fez parte da reflexão, no estágio de desenvolvimento. O objetivo definido foi servir como referência de conteúdo e de apoio a visibilização da rede que representaria e de suas conexões. A proposta de possibilidades de interação refletiria esta percepção, com objetivo de motivar a mobilização da rede e fortalecer suas interações no ecossistema.

Os movimentos de comunicação concentram-se na mobilização e no reconhecimento pela e na rede. A plataforma funcionaria assim como um “canal” que atuaria na visibilização de seus componentes, no fortalecimento de parcerias institucionais, na cadeia e na construção de reputação, com contatos em diversos elos desta cadeia, mas também com pesquisadores, imprensa etc. Na ampliação de sua atuação, como política pública instituída, ter um plano estruturado de comunicação foi identificado como etapa relevante. O painel administrativo também concentraria o banco de dados, administraria a distribuição dos selos, o relacionamento com usuários e a biblioteca. Por meio da biblioteca e do banco de dados, a plataforma funcionaria como uma central de informações temática e uma comunidade de práticas. Reúne e conecta bancos de dados que integram o arcabouço maior do Programa (e anteriormente do projeto *Ligue os Pontos*), tais como assistência técnica e extensão rural, censo de agricultores e levantamento da produção agrícola de aldeias Guarani na zona sul, e outros bancos de dados externos, identificados e engajados pela iniciativa. O banco de dados estava integrado a outras iniciativas públicas e da sociedade civil, tais como o GeoSampa<sup>76</sup>, o Mapa de Feiras Orgânicas<sup>77</sup> e o SisRural<sup>78</sup>.

Os dados presentes na plataforma poderiam ser acessados e baixados individual ou integralmente, de forma livre, pelos usuários da plataforma em arquivos no formato .csv e .json. Dados sensíveis e pessoais não são divulgados.

---

<sup>75</sup> A plataforma está disponível em: <https://sampamaissolidaria.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 31 mai. 2022.

<sup>76</sup> Disponível em: [https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/\\_SBC.aspx](https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx). Acesso em: 26 mai. 2023.

<sup>77</sup> Disponível em: <https://feirasorganicas.org.br/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

<sup>78</sup> Disponível em: <https://sisrural.prefeitura.sp.gov.br/login>. Acesso em: 24 mai. 2023.

### 4.2.3 Planejamento colaborativo como base para a elaboração da Plataforma Sampa+Rural

O engajamento da cadeia para integrar o processo de digitalização teve como primeiro passo encaminhar a ideia inicial da arquitetura em desenvolvimento a representantes do governo e de iniciativas da sociedade civil atuantes na temática, ainda no âmbito do projeto *Ligue os Pontos*, em setembro de 2019. Em seguida, o material base da proposta foi apresentado e debatido em duas oficinas, uma realizada na zona sul da cidade e outra na região central, que reuniram participantes do ecossistema, especialmente da cadeia agrícola e alimentar: (1) produtores da zona rural sul (agricultoras, agricultores, associações, cooperativas), na primeira oficina; e (2) representantes de conselhos, dos comércios, de políticas públicas, da academia e de iniciativas da sociedade civil relacionados aos temas da agricultura, segurança alimentar e transparência de dados, na segunda.

Como a proposta de atuação da Sampa+Rural inclui a ideia de não “só mostrar a rede, mas trabalhar em rede.”, como explicou sua porta-voz<sup>79</sup>, o processo colaborativo desenvolvido em sua concepção buscou evitar definir públicos de interesse ou alvo, mas observar o ecossistema que integrava.

A elaboração da plataforma incluiu ainda a avaliação de fontes secundárias e consultas diretas a exemplos de experiências de mapeamento e de plataformas nacionais e internacionais de interesse para o projeto. Dentre as referências utilizadas estão o Mapa de Feiras Orgânicas, do Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC)<sup>80</sup>, o Mapa da agroecologia<sup>81</sup> e o Selo da Agricultura Familiar, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)<sup>82</sup>, dentre outras. A organização dos conteúdos e dos bancos de dados foi também um processo participativo.

### 4.2.4 Indicadores e evidências

Como forma de monitorar a mobilização e a interação da rede e da plataforma em si, seriam consideradas avaliações e indicadores quantitativos e qualitativos. Seriam acompanhados indicadores de acesso, de interação e participação, tais como acessos a página,

---

<sup>79</sup> Informações fornecidas durante uma roda de conversa durante o II Festival Internacional de Cidadania Digital (Cidig), organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma Cidig, idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. O encontro Mesa redonda - *Green data para cidadania digital*, realizado em 15 de dezembro de 2021, às 19h, foi gravado e está disponível em: [www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k](https://www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k). Acesso em: 04 fev. 2024.

<sup>80</sup> O material pode ser acessado em: <https://feirasorganicas.org.br/>. Acesso em: 04 fev. 2024.

<sup>81</sup> Disponível em: <https://mapadaagroecologia.org/>. Acesso em: 04 fev. 2024.

<sup>82</sup> Disponível em <http://sistemas.agricultura.gov.br/vitrine/>. Acesso em: 04 fev. 2024.

tempo de permanência, locais mais acessados na plataforma, acessos mensais, dentre outros. Seriam acompanhados também indicadores da interatividade, como a inclusão de novos locais, atualizações, comentários, pedidos de informação e de contatos de imprensa, semanalmente.

Como indicadores qualitativos da atuação da plataforma e de sua relevância, poderiam ser considerados, por exemplo, a ratificação da iniciativa como política pública, ao final de 2022, e a pressão pelo retorno e obtenção de selos. A busca por ser referência sobre a temática que aborda e ter reconhecimento em seu ecossistema, seriam condições que parecem primordiais para sua continuidade, inclusive como política pública, que busca e compete por investimentos também públicos em sua maioria. A relevância de compor a plataforma poderia ser maior no caso de elos de menor porte ou reconhecimento social da rede, tais como hortas comunitárias e pequenos agricultores, como destacado, por exemplo, reforçando um dos principais objetivos da iniciativa, que buscava trazer visibilidade para a rede em si.

Outra referência qualitativa da relevância da rede articulada com a plataforma, em sua atuação cidadã, estaria na mobilização de diferentes grupos vulnerabilizados. O trabalho com agroecologia e permacultura poderia trazer visibilidade para o macro sistema de opressão, no qual as relações que integram a rede do projeto e do sistema alimentar local também estariam imersas. Por meio das articulações que surgiriam com a arquitetura, outras possibilidades de mobilização poderiam ser potencializadas, notadamente, no caso da Plataforma Sampa+Rural, envolvendo por exemplo redes de mulheres, especialmente em situação de vulnerabilidade, por meio da atividade agrícola organizada.

A Plataforma Sampa+Rural poderia, a partir de sua descrição, ser entendida como uma info-ecologia, atuando para apoiar a conectar a urbanidade de São Paulo à sua realidade rural, integrando em uma rede inclusiva, formada por diversos actantes do ecossistema local, tais como produtores agrícolas, coletivos e ações cidadãs, negócios, turismo rural, o humano-cidadão-consumidor, mas também por dados abertos, pelos próprios alimentos, a água, os solos, as aldeias indígenas que ainda resistem no território da cidade.

#### **4.2.5 A info-ecologia emergente na Plataforma Sampa+Rural**

O cultivo e a comercialização de alimentos e produtos agrícolas, em diferentes arranjos e modelos integrados às áreas urbanas, como proposto na Sampa+Rural, poderia abrir espaços para a reflexão sobre novas formas cidadãs e entendimentos da composição das arquiteturas do espaço compartilhado nas cidades. As tecnologias digitais de comunicação, conexão e interação poderiam ter um papel relevante como contribuinte na busca por novas formas de articulação possíveis, neste cenário.

Das técnicas orgânicas nas hortas comunitárias, ocupando espaços ociosos nas cidades, dos modelos de agrofloresta, e da integração das áreas indígenas e de muitos modelos de coletivos presentes no tecido urbano, ao uso de tecnologias de iluminação e controles digitais de produção em ambientes controlados, a inclusão de diferentes maneiras de produzir alimentos nas cidades pode ajudar a reconfigurar a relação das pessoas com o ecossistema, a partir de uma atividade inegavelmente essencial a todo ser vivo, que é sua própria alimentação. E, em alguma medida, talvez também influenciar na compreensão e reconfiguração da paisagem que inclui a estrutura do sistema agroalimentar, a partir da construção de outros formatos de engajamento e relacionamentos humanos, híbridos e interespecíficos.

Nas hortas, e nas áreas agrícolas em geral, interagem humanos, substratos, diversas espécies vegetais, polinizadores, água, diferentes elementos químicos e bióticos, clima, técnica e equipamentos e, em alguns casos, QR *codes*, plataformas, dentre outras tecnologias e dispositivos digitais. Esses actantes passam a compor uma nova rede interativa, integrada, complexa e sempre em transformação, com possibilidade de gerar além de alimentos, novas conexões, permitindo o compartilhar de saberes sobre o território e seus integrantes.

Na Plataforma Sampa+Rural, as possibilidades geradas pela integração do elemento tecnológico conectivo e digital, que forma uma nova arquitetura comunicativa (Di Felice, 2009), anunciaria um modo alternativo de acessar e de se relacionar também com a produção e o consumo dos alimentos, com o info-território e com os alimentos em si e inclusive com as próprias tecnologias digitais, levando a reconhecer pessoas e regiões que destes estavam excluídos. A plataforma poderia ajudar a disseminar e talvez a mobilizar, também, modelos de produção e, portanto, de interação entre humanos e ambiente, baseados em conceitos reticulares e regenerativos, como a agroecologia e a economia circular, que viriam propor reconectar as atividades humanas aos movimentos e ciclos orgânicos ou biológicos.

Atividades realizadas a partir de olhares para o sistema agroalimentar, especialmente quando internalizados ou integrados a políticas públicas, poderiam representar caminhos possíveis para realizar um movimento de “re-conexão.” Da tela e dos dados, transformados em mapas, mobiliza-se e se fortalecem também experiências de contato e vivências na teia da cidade.

Uma plataforma como a Sampa+Rural, que busca visibilizar a rede agrícola em uma grande cidade, poderia representar uma janela, talvez, para repensar a dicotomia “humanidade versus natureza” e os impactos que esta percepção poderia ocasionar. O ato de repensar a relação do humano na natureza, poderia abrir espaços para rever também o que representa ou poderia representar o espaço da cidade, e quem dela faz parte. E, como descreveu a porta-voz

do projeto-rede no encontro realizado e acima identificado, poderia sugerir ser um convite para “fazer parte” e buscar soluções baseadas nas relações interespecíficas e integradas aos elementos ecossistêmicos, que são não humanos ou mesmo não-tecnológicos. Ao mesmo tempo que crises associadas ao descompasso entre o consumo e a produção de alimentos e às transformações associadas ao complexo processo do Sistema Terra, na Biosfera ou Gaia, se agravam e se aprofundam, tecnologias digitais de comunicação, captação, troca e análise de dados poderiam ajudar a apontar para novos olhares sobre as relações que se estabelecem nos ecossistemas. Info-ecologias, como a que emerge da Plataforma Sampa+Rural poderiam ser caminhos a corroborar para estas transformações.

Para a atual pesquisa, avalia-se continuar a acompanhar os desdobramentos da info-ecologia que emerge da Sampa+Rural. As conexões geradas e o processo de transformar em dados o meio ambiente e as atividades que acontecem no território, parecem assim estar a elaborar uma arquitetura comunicativa e habitativa composta também pelo elemento digital, que poderia abrir espaços para criar outras redes de iniciativas, parcerias, pesquisas ou negócios para geração de renda. Um "co-mundo" sentido e vivenciado por pessoas, organizações de diferentes setores, diversas espécies e ecossistemas locais, dados, *softwares* e metageografias. Como indutoras de novas conexões, ecologias digitalmente conectadas como as compostas no Sampa+Rural, poderiam permitir ver emergir outras possibilidades de interagir e perceber o ecossistema da cidade.

#### **4.3 *Rainforest Connection* (RFCx): tecnologia para “escutar” e conectar-se às paisagens e seus habitantes<sup>83</sup>**

Se, em vez de desenhar o universo que nos rodeia a partir da porção de realidade a que a visão nos dá acesso, deduzíssemos a estrutura do mundo com base em nossa experiência musical, deveríamos descrevê-lo como algo que se compõe não de objetos, mas de fluxos que nos penetram e que penetramos, ondas de intensidade variável e em perpétuo movimento.

(Coccia, 2018, p. 36-37)

A *Rainforest Connection* (RFCx) é uma organização não-governamental fundada em 2014, e sediada em São Francisco, nos Estados Unidos. A organização utiliza sensores bioacústicos e a análise algorítmica dos sons, para propor promover a conservação ambiental e da biodiversidade, por meio da pesquisa e do monitoramento de espécies sonoras e do alerta de sinais de atividades ilegais, tais como caça, pesca e desmatamento, em diferentes locais, ao

---

<sup>83</sup> Informações e imagens sobre o projeto *Rainforest Connection* disponíveis nos sites: [www.rfcx.org](http://www.rfcx.org). Acesso em: 23 junho 2019, dentre outras fontes identificadas no anexo IV.

redor do mundo. O modelo de interação entre humanos, tecnologia e território proposto pela RFCx organiza-se a partir de uma “escuta” amplificada e qualificada das paisagens acústicas, em diversos ambientes e biomas. As redes emergentes que dão forma ao projeto-rede RFCx são assim mobilizadas pelos sons.

Em junho de 2023, a RFCx atuava em 35 países e reportava uma escuta e gravação de 107 milhões de minutos de dados de sons coletados em quase uma década de trabalho<sup>84</sup>. O surgimento da RFCx estaria relacionado ao desenvolvimento de um sistema de monitoramento sonoro, criado inicialmente com a adaptação de celulares usados e painéis solares acoplados. Os equipamentos eram colocados nas copas das árvores em florestas tropicais e permitiam identificar sons, tais como os das motosserras, que pudessem ajudar a detectar atividades ilegais e, assim, buscar apoiar em seu monitoramento, em um sistema chamado de “detecção e resposta às ameaças”<sup>85</sup>. Gradativamente o sistema ampliaria o uso de *softwares* e de inteligência artificial para identificar os sons também de espécies vocais e adotaria outras formas de captação, transmissão e processamento de áudios, desenvolvidos em parcerias com empresas como *Huawei* e *Google*. O projeto-rede se desenvolve em parcerias com comunidades, governos locais, e ONGs, além das empresas. Por meio do sistema comunicativo e conectivo elaborado para captar, armazenar e analisar os sons, sejam estes relacionados às atividades antrópicas ou da biodiversidade, a organização parece se propor a apoiar na ampliação da escala e da capacidade de monitorar, estudar e entender as relações ecológicas. Os padrões sonoros captados pelo sistema batizado *Guardian* são identificados a partir de algoritmos, “treinados” por inteligência artificial, e podem ser incorporadas a uma plataforma digital de análise e arquivamento de dados, intitulada *Automated Remote Biodiversity Monitoring Network* (ARBIMON)<sup>86</sup>.

A plataforma ARBIMON, da sigla em inglês que significa *Rede Remota Automatizada de Monitoramento da Biodiversidade*, funcionaria como uma interface para facilitar a utilização e a análise de dados ecoacústicos, sejam estes captados ou não por um sistema de sensores da RFCx, descreve seu material institucional. O modelo poderia assim ter a possibilidade de ampliar o escopo da conectividade do ecossistema da organização. Na plataforma estão diversos arquivos de projetos de monitoramento sonoro, incluindo alguns desenvolvidos no Brasil.

---

84 De acordo com informações da página oficial da organização disponível em: <https://rfcx.org/impact>. Acesso em: 06 jun. 2023.

85 Os vídeos apresentam rapidamente a organização e sua proposta de atuação e estão disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=8VxZHSG4f-Q&list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQRd&index=3&t=48s>. e <https://www.youtube.com/watch?v=EUDDy4DmxPo>. Acesso em: 05 jun. 2023.

86 A plataforma ARBIMON está disponível em: <https://arbimon.rfcx.org/>. Acesso em: 01 jun. 2023.

Exemplos são o Arquivo Bioacústico Catarinense, com dados de sons de espécies captadas no estado brasileiro, e o arquivo do projeto desenvolvido pela RFCx na Reserva Tembé, no Pará. A rede de monitoramento instalada na região paraense visaria além de criar ferramentas para alertar sobre desmatamento ilegal, elaborar uma lista preliminar de espécies (aves, mamíferos e anuros) no território dos Tembé. O objetivo declarado do projeto incluiria também estabelecer colaboração com pesquisadores regionais interessados em usar os dados coletados para fins de pesquisa e conservação<sup>87</sup>.

Por meio da captação e análise bioacústica e de sua compilação na plataforma ARBIMON a organização parece propor auxiliar na composição de um painel sobre as interações ambientais nas regiões onde atua. O painel seria formado pelos bancos de dados e poderia ajudar a estudar as relações ambientais e os seus padrões, de modo a corroborar estudos (contemporâneos e futuros) sobre os impactos na biodiversidade e nas relações ecológicas locais.

O desenvolvimento da plataforma apontaria fomentar a mobilização para a conservação por meio da identificação também do valor dos serviços ecossistêmicos, a partir de processos de dataficação das paisagens sonoras. Os movimentos da RFCX incluíram ainda a pesquisa sobre possibilidades de engajar novos públicos para a conservação, para além de especialistas, cientistas, ambientalistas e aqueles já envolvidos nas temáticas ecológicas. O caminho para fortalecer a mobilização já havia envolvido, por exemplo, o desenvolvimento de um aplicativo gratuito que permite ouvir os sons captados nos projetos da ONG em qualquer local ao redor do mundo. A proposta apontaria ampliar os públicos influenciados e identificar o valor da natureza e dos serviços ecossistêmicos, por meio das potencialidades de experienciar as paisagens acústicas via tecnologia digital e de dados ecoacústicos.

A tecnologia, na atuação da organização, permitiria amplificar a capacidade de escutar e analisar um grande volume de sons, captados em longos períodos de tempo e em grandes áreas. Incorporaria também possibilidades analíticas de uso dos dados e informações, com os sons gravados, catalogados e armazenados, por meio dos sensores, algoritmos e plataforma. O modelo permitiria captar e identificar diferentes sons nas paisagens e com eles interagir nas atividades de pesquisa, conservação e no monitoramento ambiental.

---

<sup>87</sup> A plataforma permite carregar e analisar grandes quantidades de áudio, captadas em programas tais como o AudioMoth, dentre outros dispositivos de gravação sonora e musical, por meio de ferramenta analítica gratuita, disponível na nuvem. Mais informações sobre a plataforma estão disponíveis em: [https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster\\_rfcx\\_natgeo\\_2022-1.pdf](https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster_rfcx_natgeo_2022-1.pdf). Acesso em: 01 jun. 2023.

Explicou Chrissy Durkin, diretora da organização em vídeo público<sup>88</sup> a relação da organização com os sons e as paisagens acústicas monitoradas:

os humanos são criaturas visuais. Gostamos de entender o mundo através da visão, mas o som viaja mais longe do que o olho pode ver e abrange toda a vida. A saúde da floresta, mas também a destruição.

Esse outro modo de interagir e conectar-se aos ambientes, por meio dos sons digitalizados e datificados, em diferentes paisagens ao redor do mundo, compondo a ecologia digitalmente conectada que dá forma ao projeto-rede RFCx, em analogia ao que proporia Accoto (2018), estaria a indicar que um novo *sensorium* estaria emergindo por meio dos sensores, plataformas, algoritmos e inteligência artificial que geraram e dão significado ao projeto e às iniciativas que este desenvolve. Esta percepção pareceria refletir a forma de uso pela organização da tecnologia para amplificar a conexão e o engajamento entre a floresta, a biodiversidade e as pessoas. O movimento aconteceria pela apropriação dos dados e informações diretamente, relacionados aos movimentos captados das paisagens acústicas monitoradas e por meio das narrativas e experiências sensoriais e também emocionais ou sensíveis, evocadas na atuação nos diversos projetos locais.

Neste caminho de reencontro entre humano e natureza, a tecnologia poderia estar a elaborar outros espaços para gerar conexão, além de apontar outros modos de mobilizar a relação pessoal *com* e *nos* ecossistemas que nos compõem e que integramos. A inspiração para desenvolver esses modelos de como fortalecer essa conexão poderia vir por meio da ciência de dados integrada com os ecossistemas e as pessoas.

A busca parece ser, a partir destas formas de interpretar a relação com o som, por identificar modelos de utilizar a escuta das paisagens sonoras e de seus habitantes para engajar pessoas perto e longe dos espaços monitorados, na valorização, percepção e interação *com* e *nos* ecossistemas.

#### **4.3.1 A formação do projeto-rede *Rainforest Connection*: os sistemas de alerta e detecção de ameaças utilizando celulares usados**

Como aponta sua comunicação institucional, a RFCx tem no som a sua matéria prima e na tecnologia seu modo de interação, comunicação e conectividade com os ecossistemas, as pessoas e as organizações. O trabalho da organização em sua relação com as tecnologias de conexão inclui diferentes abordagens para estabelecer conectividade.

---

<sup>88</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EUDDy4DmxPo>. Acesso em: 05 jun. 2023.

O porta-voz da organização contou, em vídeo público,<sup>89</sup> que a ideia para a criação da RFCx nasceu da escuta dos sons da floresta, na ilha asiática de Bornéu (composta por três países Indonésia, Malásia<sup>90</sup> e Brunei). Ao visitar a região, como turista em 2011, ele teria percebido que, além da ruidosa música da floresta, formada por sons dos pássaros, insetos, primatas etc., existia ao fundo, quase inaudíveis aos ouvidos humanos, os sons das motosserras, de caminhões e motocicletas que circulavam na floresta. Estas eram atividades relacionadas potencialmente aos cortes ilegais de madeira. Desde a década de 1980, além da exploração ilegal, a floresta local estaria sendo derrubada, em parte para a produção de óleo de palma, utilizado em larga escala para fabricar cosméticos, dentre outros produtos industriais<sup>91</sup>.

O desmatamento das florestas tropicais, que inclui atividades ilegais, tal como acontecia em Bornéu, é uma questão global de grande relevância, no contexto contemporâneo. O processo está relacionado a perda de habitats e da biodiversidade, a riscos a resiliência e a segurança socioambiental, e implicações para o agravamento das mudanças climáticas.

O sistema de monitoramento sonoro que levou a formação da RFCx parece ter sido elaborado pela percepção de duas questões contrapostas: as características do ecossistema da floresta tropical, formada por uma cobertura vegetal densa e habitada por uma rica biodiversidade que está em constante e ruidosa comunicação, e a limitada capacidade humana de captar com maior profundidade e amplitude a vida desta floresta, por conta de características de nossos sentidos, tais como visão e audição, diante da grande extensão e densidade sonora das florestas. Poderia parecer inusitado, naquele momento, pensar no uso de celulares para “escutar árvores e a biodiversidade” e não pessoas. Mas a ideia que levou a iniciar o RFCx aponta ter sido justamente essa.

A análise sobre os impedimentos para o combate efetivo ao desmatamento nas florestas tropicais relacionaria que, devido à alta densidade da cobertura vegetal, sua grande extensão territorial e até ao barulho da própria floresta, conservacionistas, comunidades tradicionais, povos originários e guardas florestais, por exemplo, que coabitam o ecossistema e atuam no combate ao desmatamento localmente e estavam vulneráveis aos seus impactos, tinham grande dificuldade para identificar e acessar em tempo os cortes ilegais. O problema parecia ocorrer de forma semelhante em diversas áreas de florestas tropicais em diferentes regiões.

---

<sup>89</sup> Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=5Fju\\_wOaV3Y](https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y) Acesso em: 01 jun. 2023.

<sup>90</sup> Disponível em: [www.ted.com/speakers/topher\\_white](http://www.ted.com/speakers/topher_white). Acesso em: 23 de jun. 2019. E, sobre a ilha de Bornéu, informações estão disponíveis em: <https://borneoproject.org/borneo-2/>. Acesso em: 5 jun. 2023.

<sup>91</sup> Informações estão na *homepage* da organização The Borneo Project. Disponível em: <https://borneoproject.org/borneo-2/>. Acesso em: 5 jun. 2023.

A proposta da RFCx apontaria criar um sistema de comunicação amplificado e conectivo que pudesse estar presente na floresta, conectando elementos que já faziam parte do ecossistema (tais como as pessoas, as árvores e o sinal de celular, quando presente) a novos actantes que poderiam potencializar a comunicação, a saber, um equipamento que pudesse captar constantemente os ruídos locais e um software capaz de identificar e separar os “sons” do desmatamento, a partir dos ruídos totais. Celulares descartados foram adaptados e conectados às copas altas das árvores para servir como receptores sonoros. Os celulares eram colocados em pequenas caixas que eram presas nas copas das árvores. O sinal de celular estava presente nas áreas de borda das florestas, mas também se descreveu muitas vezes em áreas em seu interior, e a colocação nas altas árvores facilitava captação do sinal, seria descrito em vídeo da organização<sup>92</sup>. Um dos grandes desafios técnicos encontrados no projeto inicial teria sido garantir o fluxo de energia constante para manter os aparelhos carregados regularmente. Abastecê-los, seria tarefa complicada em sua posição de difícil acesso nas copas das árvores, nas densas florestas. A solução estaria na construção de um modelo específico de painel solar adaptado ao celular para captar a luz solar. Os painéis solares utilizavam resíduos de processos industriais em sua produção. Assim como os celulares usados eram já descartados, os painéis eram fabricados a partir de resíduos.

Os aparelhos, formados pelos celulares acoplados aos painéis solares, eram conectados às árvores e transmitiam, via satélite, os sons da floresta que eram então analisados por um *software* que identificava os ruídos característicos do desmatamento (inicialmente as motosserras, por exemplo). Sinais de alerta seguiam enviados por celular às pessoas próximas (como moradores ou os guardas florestais da região), que poderiam indicá-los às autoridades e definir um curso de ação, a partir da identificação de potenciais atividades ilegais.

Inicialmente os dispositivos acoplados aos painéis solares foram testados nas florestas da Califórnia e também em uma área de conservação na Indonésia. A proposta seria ter um modelo simples, escalável e economicamente viável que estivesse adaptado às características da floresta (tais como a baixa luminosidade, por exemplo). Os aparelhos elaborados captavam, neste momento, o som produzido até cerca de um quilômetro de distância e cobriam uma área de três quilômetros quadrados, aproximadamente<sup>93</sup>.

---

<sup>92</sup> Informações sobre o desenvolvimento do projeto estão disponíveis em: [https://www.youtube.com/watch?v=5Fju\\_wOaV3Y](https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y). Acesso em: 01 jun. 2023.

<sup>93</sup> Mais informações estão disponíveis em: [https://www.youtube.com/watch?v=nj\\_MXRD8Q6Y](https://www.youtube.com/watch?v=nj_MXRD8Q6Y) e [https://www.youtube.com/watch?v=5Fju\\_wOaV3Y](https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y). Acesso em: 01 jun. 2023.

A organização passaria gradativamente a atuar em diferentes países e contextos, no entanto, a temática de apoiar a combater atividades ilegais no interior das florestas poderia ser associada a potenciais impedimentos críticos, tais como inseguranças locais frente aos movimentos que se tentava apoiar a combater e a necessidade de engajar e mobilizar os parceiros locais. Os riscos envolvidos nas disputas no território e por seus recursos, evidenciariam problemáticas históricas e políticas complexas e de difícil solução, ressaltando as vulnerabilidades dos envolvidos localmente na atuação nas redes relacionadas ao projeto. A arquitetura tecnológica dos sistemas que envolveria captar, analisar e constituir bancos de dados sobre as atividades ilegais nas florestas tropicais, poderia, neste sentido, ajudar a formar um modelo que poderia amplificar a capacidade de atuação local, ao ampliar o território que poderia ser monitorado e o tempo de monitoramento (por estar a escuta sempre ativa). Também poderia haver um monitoramento à distância e o registro das atividades ilegais monitoradas para que pudessem ser denunciadas.

#### **4.3.2 Da detecção de ameaças a escuta da biodiversidade**

A vivências nas localidades com a implantação dos sistemas *Guardian*, parece ter aberto espaços para pesquisas que ampliassem as possibilidades de identificar também outros sons, captados e presentes na paisagem sonora, que eram produzidos pelos animais vocalizantes, tais como as aves e os anuros. A possibilidade abriria novas maneiras de atuar na promoção da conservação ambiental e da biodiversidade. Os sons das espécies vocalizantes representavam, portanto, outras maneiras de interagir com os dados bio acústicos que poderiam ser captados pelos sistemas de monitoramento. Identificar e extrair os sons dos animais envolveria desenvolver algoritmos específicos para a detecção automática de diferentes espécies de animais.

Além de ter novos actantes “escutados”, no processo de desenvolvimento tecnológico, também o sistema de captação seria modificado. A primeira versão do sistema de monitoramento da RFCx utilizava como base operacional celulares usados. O ponto de virada na escolha da tecnologia utilizada parece estar associado assim ao desenvolvimento dos modelos de inteligência artificial para “separar” automaticamente diferentes sons da floresta, referentes às diversas espécies que poderiam ser escutadas, além das motosserras, por exemplo. A busca por “ouvir” e coletar dados de som dos animais vocais, além das motosserras e caminhões, traria especificidades e a necessidade de novos atributos tecnológicos para a composição dos sistemas de monitoramento bio acústicos.

Um outro aspecto sobre o processo de desenvolvimento tecnológico dos equipamentos da RFCx, chamaria a atenção para as especificidades de adaptação do sistema ao habitat da floresta. Calor, disponibilidade de luz, a interação com diferentes animais, a dificuldade de instalar os sensores nas copas das árvores, e a própria dinâmica da floresta, sempre em transformação, seriam condições as quais a tecnologia de monitoramento envolvida nos projetos precisariam adaptar-se. Definir formas de captação de energia e a dificuldade de instalar e conservar os equipamentos ativos e funcionando, nos topos das árvores, representariam elementos essenciais a serem considerados também, assim, no aspecto tecnológico, mas também ecológico. Para instalar o equipamento e mantê-lo funcionando seria preciso se adaptar ao *modus operandi* da floresta, pois como tudo mais na floresta, os sistemas tenderiam a se deteriorar. Insetos, além da umidade e do calor, seriam identificados como alguns dos principais agentes ou “terra transformadores” atuando no processo.

Uma nova etapa de ampliação da conectividade da rede do projeto poderia ser identificada, ainda, com a elaboração da plataforma ARBIMON. Em material institucional da RFCx, desenvolvido com financiamento da National Geographic Society, e publicado em dezembro de 2022, são apresentados a plataforma ARBIMON e os avanços tecnológicos feitos pela organização para aperfeiçoar o monitoramento bioacústico na conservação da biodiversidade.

Descreve o documento (*Rainforest Connection*, 2022, p. 5, tradução nossa):

para melhorar as percepções ecológicas das gravações brutas de paisagens sonoras, adicionamos novas ferramentas, detecção de eventos de áudio e análise de agrupamento. As novas ferramentas analíticas permitem a detecção e categorização automática de sons em grandes conjuntos de dados de áudio, com uma interface do usuário intuitiva para explorar os resultados. A aplicação dessas ferramentas às paisagens sonoras do ecossistema pode permitir a identificação rápida de espécies vocalizantes na comunidade e potencialmente revelar vocalização de animais não identificados.

No perfil dos possíveis interessados na utilização das capacidades analíticas e estatísticas da Plataforma ARBIMON estariam biólogos, ecologistas e cientistas cidadãos, que coletariam e utilizariam em suas pesquisas grandes quantidades de dados sonoros, no campo.

Ao ampliar o espectro de detecção de espécies por meio dos modelos algorítmicos e do armazenamento e das análise de dados na plataforma ARBIMON, parece ser avaliada a possibilidade da composição de banco de dados sobre interações e relações ecológicas que poderiam apoiar pesquisas sobre as relações ecológicas locais, além de também pesquisas futuras e estudos sobre movimentações das diferentes espécies ao longo do tempo, continuadas as pesquisas e os movimentos atuais de captação e armazenamento de dados. Os bancos de

dados captados ao longo do tempo poderiam, nesta linha de investigação, ajudar a compor um panorama das alterações ecológicas ocorridas no período e nos locais analisados e que poderiam vir a apoiar pesquisas sobre relações ecológicas, em retrospectiva.

As interações ecológicas atuais poderiam ser armazenadas por meio dos sons das paisagens acústicas estudadas e dos algoritmos que ajudariam a entendê-las e decifrá-las, formando bancos de dados sobre as interações ecológicas contemporâneas. Os registros poderiam incluir em pesquisas futuras também a análise de aspectos relacionados ao comportamento das espécies, em interação com o ambiente, gradativamente alterado, como mostraram os exemplos dos projetos, descritos a seguir. Os registros sonoros poderiam talvez apoiar a formação de um tipo de “diário de bordo sonoro”, nos locais monitorados.

Os processos de digitalização e dataficação parecem ser identificados como centrais, portanto, na elaboração do projeto-rede e em sua busca por contribuir para apoiar a conservação da biodiversidade, frente aos impactos críticos do momento contemporâneo. Os elementos que passam a compor a rede da RFCx vão sendo mobilizados e conectados, assim, a partir da busca por ampliar a “escuta” das chamadas paisagens sonoras, em um movimento que seria motivada por mobilizar, engajar e gerar informações, dados e conhecimentos que possam apoiar a conservação ambiental e da biodiversidade, frente aos impactos de pressões antrópicas e ecossistêmicas. Ao acompanhar a narrativa do desenvolvimento das tecnologias que passam a compor a arquitetura e as redes híbridas da RFCx, em sua relação com os diferentes actantes que nela vão sendo conectados - as pessoas, as investigações científicas, as atividades ilegais (como o desmatamento e a caça), as comunidades locais, as organizações empresariais, os sistemas de monitoramento, as espécies envolvidas, as paisagens e os territórios, os movimentos das florestas, dentre tantos outros - o caminho parece permitir apontar para um movimento de influência mútua, no qual a rede e seus componentes vão transformando-se em conjunto, ao interagir e conectar-se.

#### **4.3.3 Como atua a RFCx, na prática: parcerias, modelos e financiamento**

A RFCx atua com uma ampla rede de parceiros, que pode envolver comunidades locais e povos originários como os Tembé, no Pará, pesquisadores, autoridades, ONGs, grupos ambientalistas, além de fundações e empresas, em especial do setor de tecnologia. O engajamento com empresas ou fundações que poderiam participar dos movimentos de desenvolvimento tecnológico envolvidos nas arquiteturas do projeto, parece relacionar estes movimentos também a causas socioambientais e as narrativas que vão sendo elaboradas na relação com os parceiros locais. Os projetos apoiados poderiam estar a compor parte das

atividades de posicionamento das empresas parceiras, na elaboração de argumentos também de reputação, por meio das tecnologias que as caracterizam e que permitiriam gerar valor, além do econômico. As narrativas dos projetos nas localidades parecem representar assim valor além do econômico que seria identificado pelas fundações e empresas financiadoras.

As possibilidades de atuação da RFCx abrangem diferentes cenários, em diversas regiões e continentes, em diferentes modelos de composição. No Chile, por exemplo, projeto desenvolvido em parceria com a Huawei, estudou a cadeia ecológica de uma espécie local ameaçada de extinção, a El Zorro de Darwin (*Lycalopex fulvipes*), um tipo de raposa. Além da espécie focal, o projeto identificou 20 outras espécies locais em um estudo sobre a biodiversidade da cordilheira de Nahuelbuta, no país sul-americano. O projeto no Chile usou o sistema *Guardian*, de monitoramento, alimentado por inteligência artificial, em parceria com o armazenamento em nuvem da Huawei. A cordilheira local dá nome ao parque onde o projeto se desenvolve. O Parque está localizado nas províncias de Arauco e Malleco. Os parceiros locais são as organizações Bioforest, Etica en los Bosques e o Ministério do Meio Ambiente do Chile. A espécie de raposa estudada seria bioindicadora da "saúde" ou do grau de conservação do ecossistema como um todo, devido a suas características. O monitoramento bioacústico da raposa de Darwin, em conjunto com outras informações sobre a biologia da espécie e do próprio ecossistema, propõem ajudar a aperfeiçoar planos de manejo para a espécie.<sup>94</sup>

A mesma tecnologia foi utilizada em projetos no México, em reserva estatal localizada no estado de Yucatan, no Equador e também na Costa Rica, com foco em estudos da biodiversidade e conservação.<sup>95</sup>

Já outro projeto realizado em Sumatra, na Indonésia, utilizou também o sistema de monitoramento acústico *Guardian*, para captar ou "escutar" os sons da floresta, 24h por dia e selecionar os sons relacionados ao desmatamento, tais como caminhões, motosserras, motocicletas, e alertar os policiais na região.<sup>96</sup>

Além da atuação inicial nas florestas tropicais, as novas tecnologias para monitoramento da biodiversidade ampliaram o escopo em novos formatos e habitats. O Projeto intitulado Guardiões da Natureza, desenvolvido em parceria pela *Rainforest Connection*, Huawei e WWF Itália, iniciado em 2022, por exemplo, propôs comparar impactos na biodiversidade local da

---

<sup>94</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UPpdHqCE-Fk&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKlOz6BeKT4aZeVPIL7&index=8>. Acesso em: 01 jun. 2023.

<sup>95</sup> Com informações disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=0eRHpl0ZzI0&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKlOz6BeKT4aZeVPIL7&index=4> Acesso em: 01 jun. 2023.

<sup>96</sup> Com informações disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=muC02IEpUco&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKlOz6BeKT4aZeVPIL7&index=2> Acesso em: 01 jun. 2023.

produção agrícola orgânica a do modelo agrícola tradicionalmente desenvolvido na região, por meio do estudo de 8 áreas agrícolas, que vão da Sicília aos Alpes. O projeto utilizou modelo tecnológico aperfeiçoado, não mais baseado no uso de celulares descartados. Fabio Romano, diretor da Huawei Itália, apresentou em vídeo<sup>97</sup> a tecnologia usada, composta por um sistema de sensores acústicos colocados nas áreas monitoradas. O sistema articulado no território propunha formar uma rede de sensores para captação dos sons que seriam analisados posteriormente na plataforma ARBIMON. A plataforma usa os algoritmos “treinados” com inteligência artificial, para decompor os sons captados e identificar a presença das espécies locais monitoradas, que incluem ursos marrons, raposas e uma rica avifauna. Cada sensor seria composto por um cartão de memória, que armazena os dados sonoros locais e a localização, e de uma bateria. Quando as baterias precisassem ser recarregadas, os dados seriam descarregados no computador e incluídos na plataforma para análise.

Outra iniciativa, também em parceria com a Huawei, e desenvolvida na Áustria, visaria monitorar a biodiversidade na área no Lago Neusiedl, para apoiar projetos conservacionistas<sup>98</sup>. O projeto seria realizado por meio de uma parceria *multistakeholder* e buscaria potencializar o uso de tecnologias para conservação da biodiversidade. Integrariam a parceria o Departamento de pesquisa em botânica e biodiversidade de Viena, a Huawei, além de autoridades locais, componentes do estado federal de Burgerland, na Áustria.

Gomez-Morales e Acevedo-Charry (2022) apresentam em artigo publicado outro exemplo de utilização da plataforma ARBIMON na pesquisa científica, e que integraria estudo de condições ambientais e seus efeitos na biodiversidade. A descrição da pesquisa pode ajudar a esclarecer como e por que o processo comunicativo que emerge com a info-ecologia, pela escuta sonora qualificada, poderia apoiar no levantamento de informações para a conservação, por meio dos processos de digitalização e dataficação de informações sobre espécies e elementos ambientais. Os autores explicaram, neste sentido, que o monitoramento acústico passivo (PAM), que utiliza gravações de som como fonte primária de dados, poderia ser considerado um método promissor para o estudo da biodiversidade nos ecossistemas por permitir a realização de amostragem mais longa e menos intrusiva, quando comparado com métodos tradicionalmente usados, tais como a coleta de espécimes no campo. A pesquisa apresentaria um exemplo de monitoramento acústico passivo (PAM) para rastrear padrões

---

<sup>97</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YgsPGxQjayk&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKlOz6BeKT4aZeVPIL7&index=9>. Acesso em: 01 jun. 2023.

<sup>98</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2JmCIVBEOTo&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKlOz6BeKT4aZeVPIL7&index=6>. Acesso em: 01 jun. 2023.

temporais de atividade acústica para um agrupamento noturno de grilos e gafanhotos (Orthoptera). Este grupo seria descrito como um dos mais importantes participantes acústicos a formar as paisagens sonoras nas florestas. Os sons foram medidos por nove semanas (março e abril de 2020). As amostras foram coletadas na paisagem sonora da Reserva Natural Los Tucanes, localizada em Gachantivá, Boyacá, na região andina de Floresta da Colômbia. A área constitui uma reserva particular, que apresenta diferentes estados de regeneração. O conjunto da gravação (que incluiu 2.851 registros), descreveram, foi carregado para a plataforma ARBIMON, de modo a permitir a análise de padrões e para a composição de base de dados. Os sons ou dados bioacústicos armazenados na plataforma seriam analisados manualmente em subamostras de gravações para anotar a presença ou a ausência das espécies acústicas observadas ao longo dos dias. Seriam definidos tipos sonoros (chamados no artigo de sonotipos) antes de identificar espécies taxonômicas. Os sonotipos seriam então usados durante a análise de dados. Para detecção das espécies foram construídos modelos de reconhecimento automático usando ferramentas integradas da plataforma da ARBIMON para cada tipo sonoro definido. O conjunto das gravações foi utilizado como o conjunto de dados de treinamento, para a definição dos tipos sonoros característicos de cada espécie, que foram então aplicados para detectar as ocorrências de tipos sonoros individuais, nos registros acústicos captados na floresta. A pesquisa propôs explorar a relação da atividade acústica de cada espécie (captada e analisada utilizando o sistema de monitoramento bioacústico e os recursos de inteligência artificial da plataforma ARBIMON para detecção as espécies), com variáveis ambientais extraídas de dados de sensoriamento remoto por satélite (tais como fase da lua, temperatura e precipitação). O estudo concluiu que, como estudos sobre efeitos ambientais em comunidades acústicas de insetos ainda são raros, a pesquisa realizada pode representar um precedente importante e servir como um exemplo de como o sensoriamento remoto de dados ambientais por satélite podem ser usados em conjunto com esquemas de monitoramento acústico passivo, especialmente, para avaliar as condições ecológicas.

Já Branoff e Campos-Cerqueira (2023) apresentam estudo sobre os impactos da urbanização na composição da fauna em ecossistema localizado em áreas de manguezais em Porto Rico. Descreveram os autores que o estudo utilizou o monitoramento acústico passivo (PAM) com objetivo de identificar espécies sonoras de anuros e avifauna, nos manguezais, relacionando-os ao gradiente urbano. Como resultado, cinco anuros e trinta e uma espécies de aves foram detectadas. A pesquisa foi desenvolvida em parceria entre *Gulf Ecosystem Measurement and Modeling Division, Office of Research and Development, United States Environmental Protection Agency, Gulf Breeze, FL, United States* e *Rainforest Connection*.

Também em Porto Rico, Ribeiro *et al.* (2022) apresentam o uso de sistema de monitoramento acústico passivo em larga escala (PAM, na sigla em inglês) para aprimorar a detecção de espécies exóticas invasoras (IAS, na sigla em inglês), que poderiam ser consideradas ameaça à biodiversidade e à função do ecossistema. O estudo coletou dados acústicos em Porto Rico entre março e junho de 2021. O projeto desenvolveu uma página online para conectar e sintetizar os dados do projeto com a Plataforma ARBIMON, de modo a apresentar e compartilhar os resultados das análises ecoacústicas a outros públicos, incluindo não acadêmicos, reunindo pesquisadores, gestores da vida selvagem e representantes do poder público.

Descreveram os autores (Ribeiro *et al.*, 2022, p. 3):

esperamos que nosso estudo possa fornecer informações de linha de base sobre IAS (espécies exóticas invasoras sonoras, na sigla em inglês) para os gestores da vida selvagem e tomadores de decisão em Porto Rico e apoiar futuras pesquisas focadas na rápida avaliação ou monitoramento de longo prazo da vida selvagem produtora de som em uma ampla área usando métodos de levantamento acústico.

Em um outro campo da atuação da RFCx, Dressler descreveu no artigo *Defending lands and forests: NGO histories, everyday struggles, and extraordinary violence in the Philippines* (2021) o histórico de violência contra ambientalistas e comunidades locais, nas Filipinas, área em que a RFCx teria atuado como descrito no artigo. A pesquisa apresentou os contextos de violência associados às atividades de combate aos desmatamentos, nas florestas tropicais, a partir do exemplo descrito das Filipinas. Foram apresentadas informações sobre a escalada de violência e sobre o papel de ONGs locais e estrangeiras, na formação de redes e na mobilização de ativistas e comunidades, incluindo ambientalistas com ancestralidade em povos originários, na Ilha de Palawan. Embora as ameaças recaiam sobre toda a rede de ambientalistas, os representantes locais acabariam por tornar-se muitas vezes os alvos prioritários da violência ao representar o elo visível, mais exposto e muitas vezes mais vulnerável nas campanhas e projetos de combate ao desmatamento, descreveria o artigo. As redes conservacionistas enfrentariam composições de poder longamente instituídos e de difícil responsabilização, devido a conjunturas políticas históricas, continuou o texto. O autor apresentou na narração das histórias de ambientalistas vítimas da violência, a ligação de interdependência destes com o território defendido, motivos que os fariam permanecer na ação de defesa local, mesmo diante dos riscos iminentes, inclusive de morte. O artigo narrou como frente a uma acirrada onda de violência, autoridades locais incluíram os sistemas de monitoramento acústico da *Rainforest Connection*,

que permitiriam o monitoramento à distância das áreas de risco, indicando a busca pelo sistema como uma possível forma de ampliar a segurança no processo:

devido a essas mortes, o secretário do DENR (Department of Environment and Natural Resources) e ex-general do exército Roy Cimatu recentemente pediu que os guardas florestais fossem treinados no uso de armas de fogo durante suas patrulhas. Cimatu e o DENR foram ainda mais longe ao se aliar à ONG *Rainforest Connection*, Huawei e Smart Mobile para colocar telefones celulares adaptados com painéis solares na copa das árvores na floresta madura de El Nido. Escondidos, esses telefones monitoram e gravam sons ambientes de motosserras, machados e caminhões, alertando guardas florestais e outros em tempo real por meio de um aplicativo móvel que identifica qualquer atividade ilegal em potencial.” (tradução nossa, p. 396).

A ilha de Palawan, nas Filipinas, teria sido declarada Reserva da Biosfera da UNESCO em 1980 devido a sua extensa cobertura florestal, alto endemismo e diversidade de espécies e presença de povos originários que nela habitam, descreveu Dressler (2021). O desmatamento na região relacionaria-se com o aumento das plantações de óleo de palma, em larga escala, e a mineração, além da implantação de infraestrutura, como a abertura de estradas, e a caça ilegal. O artigo descreveu o impacto da violência na vida dos ativistas e de seus familiares. As atividades ilegais, descreveu Dressler (2021), teriam diferentes graus de complexidade, chegando a envolver esquemas transnacionais, de difícil rastreamento. O autor ressaltou a importância de humanizar as histórias de vida dos ativistas, evitar normalizar a violência, como intrínseca ao ativismo, e desenvolver salvaguardas, nas Filipinas, diante da urgência de ampliar a segurança de ambientalistas, ativistas e comunidades tradicionais, cuja ação seria de fundamental importância para a conservação do ecossistema e dos modos de vida locais.

No Brasil, a *Rainforest Connection* desenvolveria, também, projeto de implantação de sistema de alerta e respostas a ameaças, *Guardian*, com a comunidade Tembè. O projeto utilizou a tecnologia *Google TensorFlow* (modelo de *machine learning*, com código aberto do *Google*). De acordo com reportagem publicada pelo *GI* (Giusti, 2015), os movimentos para formalização da parceria entre a RFCx e os Tembè para desenvolvimento do projeto teriam sido realizados por líder da comunidade e o processo mediado pela Equipe de Conservação da Amazônia (ECAM). A atuação conjunta é apresentada em um vídeo, de 2018<sup>99</sup>, da série de documentários *Beneath the Canopy*, episódio 2, usado como referência para informações. É também descrito em conteúdo elaborado pelo *Google*<sup>100</sup>, em complementação ao vídeo, com o

<sup>99</sup> O vídeo está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fRKLdEezCsM>. Acesso em: 5 jun. 2023.

<sup>100</sup> A página citada está disponível em: <https://about.google/stories/rainforest/>. Acesso em: 5 jun. 2023. Conteúdo estava disponível no link: *Histórias*, "siga buscando", na chamada: "Uma tribo usa smartphones e o TensorFlow para combater a extração ilegal de madeira na Amazônia".

episódio sobre a atuação da RFCx com os Tembè. O conteúdo disponibilizado pelo *Google*, possui recursos sonoros que se referem aos sons da floresta. A página apresenta depoimentos do Cacique Naldo Tembè e descreveu também a parceria entre a *Rainforest Connection*, o *Google* e os Tembè, para o uso da tecnologia no combate às atividades ilegais, a partir do uso de “*smartphones* Android reciclados e do *TensorFlow*, modelo de inteligência artificial de código aberto do *Google* para rastrear os sons da exploração ilegal de madeira em tempo real.”

As descrições das tensões locais, devido aos enfrentamentos frente às ameaças de desmatamento são apresentadas por representantes das comunidades no vídeo público do projeto. Na série de documentários *Search On* do *Google*, episódio 2<sup>101</sup>, estão registrados depoimentos da professora Kudã Tembè e de seus alunos, sobre os impactos do desmatamento local, e do cacique Ednaldo Tembè. Compara-se no vídeo também o impacto do uso da tecnologia, com a fiscalização a pé, antes realizada, que trazia grandes riscos, no embate com os invasores. Descreveria, ainda, a evolução da relação com Topher White, criador da *Rainforest Connection*, que iniciou com uma primeira visita para ouvir as necessidades locais. White conta no vídeo que a comunidade Tembè já estava bem-organizada e preparada, mas buscava colaboração para conservar e preservar seu território e seu modo de vida. White reforça em sua fala que as comunidades locais organizadas são de fato a solução e os principais responsáveis pela conservação efetiva da área, mas que o uso das tecnologias empregadas pode potencializar este trabalho, com maior segurança e efetividade

Poderiam ser identificados na região impactos, riscos e vulnerabilidades diversas, que incluiriam disputas pelo território, riscos de enfrentamento das atividades criminosas que se buscava identificar com auxílio do sistema de monitoramento sonoro, além dos impactos ou fragilidades dos actantes não somente humanos que estariam a integrar o ecossistema da floresta (diversas espécies, os elementos como a água, o solo, as culturas, os modos de vida, as relações socioambientais etc.). E embora haja legislação protetiva para os territórios e povos originários que resistem na Amazônia, implementá-las de fato pareceria ser um desafio histórico, que envolveria também a presença de novos habitantes instalados há algumas décadas, provenientes de movimentos diversos de ocupação, em disputas pelo território.

A Amazônia representa um ecossistema de alta complexidade ecológica, territorial, cultural e histórica. Diante do processo de "mutação" ecológica e geo-histórica (Latour, 2021), associada às mudanças climáticas e ambientais globais, a região e os seres que nela habitam parecem alcançar uma relevância e significado singulares e globais. Terra, território, floresta,

---

<sup>101</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Lbn6kVIFaSQ>. Acesso em: 01 jun. 2023.

biodiversidades, subsolo tornam-se campos de batalha para disputas de narrativas que definem uma mutação também do modo de entender, pensar e sentir o mundo, mas com impactos locais, comunitários e pessoais que não deveriam ser ignorados.

Dos agenciamentos híbridos e ecológicos locais emergem formas habitativas singulares, integradas por redes associativas entre humanos, culturas, biodiversidade etc. Mas na floresta a presença humana aponta caminhos e alternativas em disputa, muitas delas provavelmente irreconciliáveis. Digitalmente as diferentes perspectivas e modos de entender o futuro da região viajam, fomentam controvérsias (Latour, 1994), se envolvem nas disputas. As populações locais ainda enfrentam desafios de infraestrutura e de segurança que parecem complexificar ainda mais o cenário de crise. O tecido local parece reunir, assim humanos, de diferentes origens e culturas, floresta, cosmovisões e posicionamentos econômicos e políticos conflituosos, além da tecnologia de monitoramento da própria organização, e de outras presenças institucionais, que mobilizariam ações e exporiam riscos e impactos, por meio também do som, no caso da RFCx, dos dados, dos algoritmos e plataformas.

#### **4.3.4 Cidadania, tecnologia e info-ecologias na construção de futuros possíveis**

A estrutura criada pela RFCx parece elaborar uma arquitetura de comunicação reticular que reúne elementos tecnológicos e biológicos, tanto humanos como não humanos, conectados dentro e fora dos ecossistemas, em uma teia múltipla que permitiria o surgimento de ações que poderiam ser potencializadas pela existência da rede. O arranjo que expressaria as conexões e fluxos poderia ajudar a abrir espaços para outros olhares que poderiam apoiar endereçar o velho, no entanto extremamente atual, dilema da conservação de habitats e da biodiversidade, considerando a nós humanos como um de seus integrantes.

A conexão com tecnologias digitais, na amplificação dos sentidos e das possibilidades de interação por meio de dados e sensores com diferentes espécies e nos ecossistemas poderia também estar a compor novas formas de ressignificar estas relações, neste caso por meio da escuta qualificada das paisagens sonoras. Os possíveis significados, riscos e impactos de um contexto outro, que caminhe neste sentido, na qual se incluiria este novo *sensorium* algorítmico, conectivo e digital viria pedir reflexões de longo prazo e aprofundadas sobre as quais ainda parecemos iniciar avaliar ou tateamos perceber. As pontuações parecem ajudar a perceber as diferentes maneiras possíveis de entender o que poderia representar também a expressão da cidadania nos contextos digitais e reforçaria a relevância do debate sobre o conceito e o tema, em tempos de digitalização cada vez mais acelerada, além da cultura, também dos ecossistemas e da biodiversidade.

#### 4.4 Reflexões conectadas sobre os projetos-rede narrados

A complexidade atrai a estratégia. Só a estratégia permite avançar no incerto e no aleatório. [...] A estratégia é a arte de utilizar as informações que aparecem na ação, de integrá-las, de formular esquemas de ação e de estar apto para reunir o máximo de certezas para enfrentar as incertezas.

(Morin, 2005, p. 191-192)

As info-ecologias estudadas foram caracterizadas por meio da narração dos projetos-rede escolhidos como sua expressão. A descrição da emergência do AoT, do Sampa+Rural e do RFCx apontou que estes se formaram a partir da conexão de pessoas, das organizações que estas integram, dos elementos ambientais, da biodiversidade, do território digitalizado, dos dados captados etc. notadamente a partir da interação com as tecnologias digitais, em processos que envolvem a dataficação e a digitalização (Di Felice, 2021). Os dispositivos tecnológicos de conexão vão aportar para o processo comunicativo, outras características, relacionadas à integração dos elementos conectivos e digitais nas redes preexistentes (Di Felice, 2017).

Em Chicago, com o projeto-rede AoT, foram incorporados os sensores acoplados aos sistemas computadorizados, ligados em rede, que permitiram nascer o experimento em escala da cidade - a “teia” urbana “das coisas” (na tradução livre do nome em inglês, *Array of Things*). O tecido foi se formando pela composição entrelaçada entre as pessoas, os movimentos da cidade, os elementos químicos da atmosfera, as comunidades locais, os pesquisadores e seus objetivos, empresas, as ruas, o planejamento urbano, dados sobre saúde etc.

No Sampa+Rural, à rede agrícola, rural e mesclada com a urbanidade da cidade de São Paulo, foram conectados elementos com características emergentes, a partir da digitalização, categorização e dataficação dos seus componentes, que passaram a ser conectados também por QR *codes*, mapa, plataforma e bancos de dados digitais. O projeto acabou por tornar-se ele mesmo uma política pública da cidade de São Paulo, com olhares, ações e práticas para fomentar o rural integrado ao urbano, conectando elementos do território aos tecnológicos. O projeto colabora ainda para que a rede da cadeia agrícola e de turismo rural da cidade se reconheça e fortaleça.

Aos diferentes ecossistemas nos quais passa a conectar-se, incorpora a RFCx o aparato que o caracteriza, um sistema de sensores para monitoramento de paisagens sonoras, posteriormente integrado a uma plataforma de dados, chamada ARBIMON, que permite armazenar e analisar dados com o uso de algoritmos e a formação de bancos de dados sobre biodiversidade. A arquitetura info-ecológica amplificaria a interação, transformaria a conexão e a percepção das características da paisagem sonora em cada local. A rede do projeto conecta

elementos ambientais e da biodiversidade com comunidades parceiras e as pessoas que as compõem, pesquisadores, ONGs e autoridades locais, empresas globais, dentre outros actantes, por meio da captação, análise e disseminação de dados e informações digitais. A info-ecologia que se apresenta parece permitir surgir um novo “*sensorium*” (Accoto, 2018), no qual biodiversidades, relações humanas e híbridas estão conectadas. Por meio dos sons digitalizados outras relações se estabelecem e redes são formadas.

A tecnologia nos projetos-rede analisados parece apoiar, por meio das conexões estabelecidas, que relações reticulares características de composições ecológicas possam ser também identificadas. Estas relações são expressas, por exemplo, ao navegar pelos territórios rurais da cidade observando as categorias que os compõem e que estão digitalizados nos mapas informativos disponíveis na Plataforma Sampa+Rural, e visualizar caminhos dos alimentos, ao transitar de um restaurante ao agricultor, que na sua relação com a terra produz os alimentos ali consumidos, por meio também dos QR *codes* presentes nos selos do programa. Na plataforma ARBIMON, da RFCx, os bancos de dados sobre diferentes espécies vocalizantes vão compondo os panoramas de como estas estão distribuídas e poderão estar a alterar seus padrões de ocupação nos habitats monitorados, diante de mudanças ambientais, com a continuidade do monitoramento. Os sistemas de captação de som e os modelos algorítmicos formam a base tecnológica conectiva para a dataficação e a digitalização dos elementos bióticos e abióticos e que amplifica a capacidade de “escutar” as paisagens locais estudadas. As informações podem ser acessadas ao mesmo tempo por pesquisadores, conservacionistas, gestores e cientistas cidadãos, em diferentes localidades e apoiar pesquisas e projetos nos territórios monitorados ou além destes. Em outro campo de sua atuação, sistemas *Guardian* de alerta ajudam a inferir possíveis intrusos, por meio do som captado na floresta, apoiando a capacidade local de monitorar atividades ilegais de alto impacto socioambiental e de atuar frente a elas.

A comunicação, ressignificada como uma forma comunicativa de habitar, neste sentido, acaba indicando o surgimento de um outro modelo de conexão e de interação nos info-territórios. A forma comunicativa híbrida e info-ecológica pode ser entendida como inclusiva, assim, ao considerar que por meio do processo de digitalização dos elementos ambientais, surge a possibilidade de incorporar outros actantes nos processos de formação das redes comunicativas. Desta forma, os projetos-rede analisados vão sendo formados por diferentes camadas de dados interativos disponíveis e conectados digitalmente, com a inclusão de elementos químicos da atmosfera, do espaço geográfico digitalizado, de diferentes espécies vocais.

Ainda, mesmo com uma outra camada formada pela chegada das tecnologias digitais que podem estar a permitir formar este outro *sensorium*, a relação humana com o território não se rompe. A narrativa dos projetos-rede parece indicar que esta permanece e seria parte relevante da possibilidade de articulação das redes que se reconfiguram com a chegada do elemento digital. A relação com o território dá significado aos projetos e as redes que estes vão apoiar a articular e aos fluxos informativos, às outras sensibilidades possíveis. A atopia não representaria uma desconexão com os elementos que formam a identificação com o território, assim. Nos projetos-rede narrados, as ecologias digitalmente conectadas parecem abrir outros espaços para identificá-las e ressignificá-las, a partir das qualidades que chegam com as conexões híbridas. Não se trata, assim, de entender o info-território como um não-lugar. Embora o território (e o ecossistema) passe a integrar outras relações (com sons amplificados por sensores, dados e algoritmos; outras camadas digitalizadas em mapas interativos; ou a atmosfera captada e analisada), e que estas possam modificar o entendimento de suas características ao aportar informações e conexões digitalizadas ou em formato de dados, a relação afetiva e de cuidado apontaria ser elemento de engajamento que permaneceria relevante. As relações pareceriam ser transformadas, mas não diluídas. Passa-se a habitar um outro “lugar”, ou se elabora uma outra condição habitativa, com outras possibilidades de sentir e experienciar o território. Os sentidos amplificados e modificados, permitem ainda que outros humanos não pertencentes a ele originalmente passem a com ele também interagir, assim como aporta outras conexões no próprio local, seja com a biodiversidades, a paisagem, a atmosfera etc., a partir do formato info-ecológico. Faz, neste sentido, emergir a necessidade de reflexões sobre as conexões que se transformam e suas implicações, assim como também das possibilidades ou espaços que poderiam ser abertos. Espaços de possibilidades e impactos críticos não são excludentes, num jogo de “um” ou “outro”, mas caminham em relação, em formação e influência mútua, com a integração do elemento computacional ou digital (Gabrys, 2016).

Modelos, significados, formatos do fluxo de decisões que dessas ecologias digitalmente conectadas emergem poderão expressar outras características, relacionadas aos elementos que nele se conectam. Acompanhar o processo adaptativo dessas redes poderá ser interessante fonte de pesquisa, neste sentido. A pesquisa realizada aponta para alguns espaços de possibilidades que poderão ser consideradas em articulações de uma perspectiva de cidadania digital (Di Felice, 2020). Nos três exemplos narrados, os dispositivos digitais aportam novas possibilidades de conexão, assim como modificam a qualidade da interação, ao transformar em dados os elementos bióticos e abióticos dos ecossistemas (Di Felice, 2021) que poderão apoiar

na busca por maior entendimento sobre as relações do humano no ecossistema. Por meio da captação de elementos atmosféricos e do movimento de pedestres e do tráfego, o projeto-rede AoT, por exemplo, passou a permitir identificar e interagir com uma outra camada informativa, que ficou disponível para a elaboração de políticas públicas e pesquisas, mas também para comunidade local e empresas, que incluíram os elementos ambientais no processo de repensar formatos para a governança ambiental (identificando a relação entre ocorrência de doenças e a poluição atmosférica, por exemplo). Ainda, o AoT nasce e se desenvolve em conjunto com o arcabouço da estrutura e dos fluxos da governança participativa do projeto. Primeiro reunindo estudantes locais, em seguida academia e poder público. E, num outro movimento, buscando a escuta comunitária e a relação com organizações privadas. Por meio desta construção, que propôs tecer uma rede engajada, buscou formar uma comunidade de troca de conhecimentos e de práticas que expandisse a possibilidade de implementação dos novos modelos comunicativos e conectivos que se estabeleciam com a instalação da rede de sensores, com a captação, armazenamento e processamento de dados, e com a arquitetura do projeto e da plataforma (info-ecologia emergente). A proposta no AoT desde sua concepção pretenderia, como descreveriam seus idealizadores, ser percebida e atuar como um recurso coletivo e público, ser parte da comunidade e do ecossistema da cidade.

Da mesma forma, em São Paulo, o Sampa+Rural emerge apoiado em um modelo participativo, estruturado a partir de escutas coletivas, e na busca pelo engajamento híbrido da rede que o forma. Mesmo que a estratégia de construção da arquitetura tecnológica e o modelo de implementação estejam baseados em ter nos funcionários e na estrutura da prefeitura a base para sua manutenção e operação, é a permanência da rede engajada e seu autorreconhecimento que parecem dar sentido à continuidade e que levou a sua transformação em política pública.

No projeto RFCx, a organização inicia a operação com o foco na busca por desenvolver um sistema tecnológico que precisaria ser implementado nas condições adversas de uma floresta tropical, o seu sistema acústico de monitoramento de atividades ilegais, mas que estaria associado a formação de uma rede humana também engajada para que os objetivos do projeto-rede que nascia pudessem ser sintonizados com o novo *sensorium* emergente. Ainda, as características da floresta - umidade, luminosidade, os seres que a habitam - parecem dar forma ao desenvolvimento da tecnologia. No exemplo do RFCx aparece ainda a condição de vulnerabilidade de parte das comunidades locais engajadas, realçando aspectos críticos de segurança na operação, voltada ao combate ao desmatamento e à caça ilegais. Estas vulnerabilidades e desigualdades de exposição entre os componentes locais e internacionais da

rede engajada não são exclusivos de uma forma info-ecológica de arquitetura, mas não deixaram de ser relevantes também no exemplo analisado.

Os exemplos trazem considerações que representam suas singularidades e as especificidades locais, mas contribuem com conhecimentos que podem inspirar algumas possibilidades de aplicação para outros contextos. O formato da governança, ou como articular arquitetura e fluxos de dados e informações com a tomada de decisão, parece, neste sentido, ser tema central para que se forme o espaço de trocas (ou um espaço comunicativo) entre humanos e os elementos ambientais e da biodiversidade conectados no arranjo info-ecológico dos projetos-rede. A Plataforma Sampa+Rural teve fortalecida sua posição institucional ao tornar-se programa municipal e política pública no final de 2022. Por meio dos info-mapas, bancos de dados, engajamento e QR *codes* abriu a possibilidade de ampliar a visibilidade da rede temática da produção agrícola e da cadeia agroalimentar distribuída em São Paulo para além da zona rural, localizada no sul da capital paulista, o que pareceu permitir rever possibilidade de atuação da gestão pública sobre o tema, na cidade. O movimento gerado pela articulação digital parece ajudar a rede em si a reconhecer-se, além de ser reconhecida. A partir da estrutura da plataforma parece que foi sendo articulada uma comunidade de práticas que reúne gestores públicos, técnicos, cadeia do setor, muitos produtores, escolas, mercados, pesquisadores, ONGs, consumidores, mas também dados, algoritmos, imagens, significados, solo, plantas, água, clima. A rede buscaria ampliar parcerias, fortalecer pequenos agricultores e grupos vulnerabilizados, trazer visibilidade não só para os movimentos que debatem a alimentação na cidade, mas também para os componentes ecológicos que nunca deixaram de fazer parte da cidade - os mananciais, além das minhocas, couves e alfaces.

Os desdobramentos do AoT em seu processo de integrar-se a cidade gera a interação com dispositivos tecnológicos mesclados à infraestrutura urbana, propiciando oportunidades para estudar e atuar sobre riscos ambientais, sobre o planejamento e a gestão dos equipamentos da cidade, na adaptação e na mitigação dos impactos das mudanças ambientais globais, na conservação ambiental, e buscaria em sua evolução ampliar apoio a pesquisas sociais etc., como indicaria o projeto SAGE. Propõe também apoiar ações de gestão comunitária e de educação. Como consequência, resultados e dados do AoT e a rede engajada poderão compor com outros estudos e iniciativas para a entender e pensar sobre a resiliência dos ecossistemas urbanos. Buscou promover também o desenvolvimento das tecnologias em si, associadas às redes que poderão suportar e apoiar. O projeto SAGE não foi foco de estudos nesta pesquisa. Talvez como resultado da construção conjunta e gradativa da arquitetura e dos fluxos de governança inclusivos, o engajamento gerado em rede e em quase uma década de desenvolvimento,

possibilitou que o AoT, como descreveu seu porta-voz em vídeo público, permanecesse atuante atravessando diversas administrações municipais.

No projeto-rede *Rainforest Connection* (RFCx), o modelo de sistema de monitoramento e análise de dados bioacústicos por meio de algoritmos poderia contribuir para munir as gerações futuras de cientistas e pesquisadores com bases de dados sobre a biodiversidade e os ecossistemas em que está presente, nos períodos de transição climática contemporâneos. Com a base de dados de som captados no presente, o projeto poderia ajudar a investigar as alterações ecossistêmicas, mantendo-se o monitoramento ao longo do tempo. Presente em mais de 30 países, em dezembro de 2023 reportava uma escuta e gravação de 82 milhões de minutos de dados de sons coletados em quase uma década de trabalho. A atuação no monitoramento das florestas, em agenciamento que acaba por integrar tecnologia, humanos em disputa e elementos do ecossistema, como as árvores e as espécies vocais, na rede que se forma pela chegada dos sistemas de monitoramento sonoros, reforça também a percepção dos desafios que representam os processos que envolvem a cadeia de desmatamento e a necessidade de repensar, como esclareceu Latour (2020), a relação entre política e “natureza”. Além de alertar ou materializar por meio da gravação do som a ação do desmatamento e os impactos nas paisagens, seria preciso considerar a complexidade do contexto que o gera. Num tema envolto em riscos e impactos de alta gravidade, a proposta de alerta ajuda, e parece reforçar a observação da necessidade de considerar um contexto histórico complexo, as controvérsias que envolvem o tema, em uma sociedade em transição, que já identifica por meio do conceito do Antropoceno um momento limite, mas ainda em busca de possibilidades para rever as composições que nos fizeram caminhar até aqui.

Por meio dos sensores e dos QR *codes*, mas também do processo de digitalização do território e das informações que este contém, os três projetos-rede vão passando a habitar materialmente os territórios, enquanto agregam novas características aos fluxos e processos comunicativos que os compõem. Notadamente no AoT e na Sampa+Rural, a intencionalidade da participação coletiva parece estar presente desde o processo de desenvolvimento tecnológico, elemento central para a existência da própria arquitetura da rede e da sua presença material no espaço que passam a compor.

As três iniciativas têm em comum a opção por desenvolver modelos tecnologicamente e operacionalmente inicialmente simples, de baixo custo, que vão gradativamente sendo aperfeiçoados e complexificados. Nos projetos AoT e RFCx aparece a descrição da dificuldade em desenvolver os sensores e as tecnologias em si para o monitoramento que se objetivava iniciar e também de os alocar seja na floresta ou na cidade em locais que permitissem atingir os

objetivos propostos. Sampa+Rural vai incluir o engajamento em campo, para adequar-se à condição de pouco acesso à internet, do componente humano, fundamental, da rede, também em movimento de adequar proposta ao ecossistema, mas de um outro modo. A tecnologia e os processos de articular a ecologia em formação, vão se adequando às características do ecossistema em que serão instalados, um desafio talvez de pensar também o desenho dos projetos, incluindo as tecnologias em si. O desenho da tecnologia e da arquitetura também está relacionado à segurança dos dados e a privacidade, especialmente em Sampa+Rural e no AoT, considerando que RFCx surge com a necessidade de explicitar os dados coletados, relacionados a identificação de atividades ilegais, que se pretenderia ajudar a expor. Estes fatores integram pensar a arquitetura de governança e os fluxos comunicativos.

Ainda, nas experiências analisadas a presença de um elemento integrador que garanta recursos, financeiros e humanos, e estrutura para a continuidade da rede parece também reforçar a relação da perenidade da mobilização da rede engajada com o seu modelo de governança: no AoT, destacam-se participação da universidade e do governo local, em Chicago; a coordenação pública aparece na base do Sampa+Rural; e, além da presença constante do seu fundador e idealizador no campo e da equipe do projeto, também o engajamento com as comunidades locais organizadas, apoiadas em algumas vezes com recursos privados e de fundações, aparecem no exemplo da RFCx como bases estruturantes para a continuidade da rede. Para as empresas financiadoras, o valor parece estar em associar a marca e os seus produtos e tecnologias às narrativas locais conservacionistas, que seriam compostas e mobilizadas pela tecnologia que também as caracteriza, e formadas pelas comunidades e seus desafios, elementos ambientais e seres não humanos conectados pelas tecnologias e arquiteturas reticulares. O posicionamento, ou o processo comunicativo que leva a associar marca, reputação e narrativa seria construído em rede. Associar-se e fazer parte da estrutura ecológica digitalmente conectada parece ser elemento que posiciona e comunica.

Indicadores ou medidas de avaliação utilizados pelos projetos representaria uma questão com espaços para ser aprofundado em outras investigações. Nos projetos-rede narrados foram apontados indicadores quantitativos, tais como quantidade de sensores instalados (no caso do AoT); projetos implementados (RFCx); ou dados de acesso, engajamento na rede, e elementos de território ou rede catalogados (Sampa+Rural). Também foram identificados indicadores qualitativos, apesar de serem de análise mais complexa. O AoT apresenta por exemplo em seus relatórios a tentativa de mapear a capacidade de fazer circular e disseminar conhecimentos, por meio de número de treinamento de profissionais e estudantes, da realização de atividades educacionais e da geração de iniciativas privadas derivadas ou que utilizem dados do projeto.

A transformação do Sampa+Rural em política pública também poderia ser indicativo de sua relevância na rede que habita, assim como por representar a continuidade e os desdobramentos dos projeto-rede iniciais (*Ligue os Pontos* gera Sampa+Rural); o AoT se mantém ativo por diferentes administrações públicas e dele emerge o SAGE, com escopo ampliado). A rede da RFCx parece apontar a relação com as comunidades apoiadas como uma medida para sua continuidade, além de horas de gravação de som, número de localidades onde está presente e de projetos locais desenvolvidos, projetos científicos gerados, por exemplo. As narrativas descritas pela organização e que são apoiadas pelos parceiros privados, com os quais também desenvolve em parceria as tecnologias utilizadas, e gradativamente modificadas, seriam também formas de apresentar resultados da mobilização gerada.

A interação com as tecnologias digitais nas redes híbridas que emergem dos projetos-rede, no entanto, se complexifica, diante de objetivos conservacionistas e das desigualdades de poder de decisão que poderiam contrapor em relação comunidades, empresas, pesquisadores, institutos de pesquisa e governos e as estruturas e movimentos historicamente situados que em conjunto também influenciam nas possibilidades de elaboração de outros modelos de tomada decisão, seja nas cidades, em áreas agrícolas ou nas áreas florestadas ou nos biomas conservados, em mosaicos cada vez mais multifacetados e interconectados. Aqui analisa-se quais são os filtros ou fluxos envolvidos na elaboração das formas de governança para tomada de decisão que envolveriam incluir os processos de digitalização e o uso de dados gerados, capturados, mobilizados pela articulação dos projetos-rede.

Indicadores ou métodos de apuração e análise de resultados acabam também por estar relacionados com as possibilidades de financiamento e de acesso a recursos, e, portanto, relevantes para a estruturação, governança e potencialidades de atuação das iniciativas.

As info-ecologias dos projetos-rede, ao conectarem-se com temáticas socioambientais críticas acabam por ressaltar ou ajudar a dar visibilidade às vulnerabilidades, algumas crônicas, e a fazer emergir alguns espaços de possibilidades nas redes articuladas. Como, por exemplo, na formação das redes de mulheres agricultoras, mobilizadas a partir do Sampa+Rural, e na visualização da presença da rede agrícola no território da cidade; na divulgação dos desafios e riscos de articular formas de combater atividades ilegais em áreas florestadas e nos movimentos de “escuta” das paisagens sonoras sempre em transformação, a partir das relações mobilizadas pelo RFCx; assim como nas cidades, nas pesquisas fomentadas pelo AoT, se articula relação entre comunidade, poder público, empresas e pesquisadores para explorar outras possibilidades de relação no espaço urbano, melhorando qualidade de vida e saúde.

A proposta de analisar os projetos-rede estudados e, por analogia as info-ecologias que estes podem representar como expressão, de um ponto de vista de cidadania ou de tomada de decisão coletiva, no contexto crítico do Antropoceno, talvez possa ser relacionada à definição de Morin sobre a estratégia, ainda. Morin (2005, p. 220) apresenta o conceito em oposição ao de “programa”. Enquanto este seria representativo de uma “sequência de ações predeterminadas”, que acontecem em um ambiente com pouca incerteza, a estratégia, mesmo compondo também uma série de ações realizadas com um fim específico, imagina futuros, seria adaptável e passível de modificações, em resposta à captação da necessidade de mudanças de planos. Se um programa não pode ser alterado, a estratégia, por outro lado, seria alimentada constantemente por novas informações e por suposições, formando e reformando sua composição e direção pela acomodação da certeza e da incerteza.

Descreveu Morin (2005, p. 220):

o programa não pode se modificar, só pode parar em caso de imprevisto ou de perigo. A estratégia pode modificar o roteiro de ações previstas, em função das novas informações que chegam pelo caminho que ela pode inventar.

A tomada de decisão coletiva, que incluiria os processos de dataficação e os fluxos informativos digitais emergentes das redes híbridas info-ecológicas, poderia ser associada a visão estratégica neste sentido explicado por Morin, num contexto crítico, incerto e mutante como o do Antropoceno.

As características emergentes da redes info-ecológicas, que incorporam captação *ontime*, com capacidade de analisar, relacionar e avaliar quantidades muito grandes de informações, captadas por meio de diferentes formatos e podendo acessar diferentes sentidos, estabelecendo e identificando outras conexões e possibilidades de interação, estariam nos projetos-rede estudados direcionadas a atuar sobre desafios ecológicos complexos. Assim, estas outras características, emergentes das redes híbridas, com outros modelos de captar, analisar, escutar elementos socioambientais, conectando-se a eles, talvez possam favorecer a adaptabilidade e a resiliência, ajudando a elaborar de forma estratégica respostas aos desafios identificados no limiar do Antropoceno, tais como mudança do regime climático e seus impactos, desigualdades de capacidade de resposta a estes aspectos etc. Diante da complexidade da crise há também que incorporar modelos de tomada de decisão e de fluxo de informações que busquem considerar também esta condição em sua arquitetura de tomada de decisão.

Num cenário de mutação ecológica, ampliar as fontes e fluxos informativos, e mais especificamente incorporar nas arquiteturas de tomada de decisão, por meio da conectividade digital e em rede, outros modelos de captar, gerar e conectar-se com informação pode aportar

características que reflitam em outras possibilidades de *conviver com o problema*, como descreveu Haraway (2023) a necessidade que inspira a relação com o momento atual.

A reflexão sobre possíveis estratégias para ampliar a resiliência, no entanto, precisaria incorporar a certeza da incerteza, e pareceria aproximar-se a um modelo de pensamento ecológico. Morton (2023a, p. 122) apresenta a necessidade de ampliar as análises para além de uma escala de tempo antropocêntrica, que a o conceito de sustentabilidade pareceria incorporar ao pensar nas gerações de humanos, enquanto as relações ecológicas incluiriam e se movimentariam em outras temporalidades. Ao organizar nossas relações, modo de produção, estratégias e pensamento focados na temporalidade humana, acabaríamos por comprometê-la, e a nossa presença humana acabaria por poder se tornar um risco para si mesma, assim como para as demais espécies. Mesmo assim, refletiria Morton (2023a) a perspectiva humana será sempre a única que conseguiremos ter.

Ainda, quando se reflete sobre a relação dos projetos-rede com a abertura de campos de possibilidades frente aos temas emergentes e críticos do Antropoceno, em sua potencialidade de estimular políticas públicas, articulações cidadãs e de pesquisas, por exemplo, o fator tempo, numa escala das organizações (humana, portanto), pode ser relevante aspecto a ser observado. Por um lado, ao analisar a possibilidade de permanência da estrutura que represente a arquitetura formada por uma quantidade de tempo que possa permitir alguma capacidade de transformação. E por outro ao observar a capacidade de articulação das comunidades de troca de conhecimentos e práticas que das redes emergentes poderão emergir. Assim, poder-se-ia avaliar a necessidade ou não da longevidade e da permanência do formato da articulação formada para que transformações possam refletir em outras construções e modelos de cidadania, tomada de decisão coletivas, outros modos de governança. Ou seja, se a rede, assim como as info-ecologias, está sempre em transformação, como engajar para gerar mudanças que tenham significado para escalas de tempo ecológico?

Estar em constante transformação é inerente à sua constituição em rede. Como continua Morin (2005, p. 229, grifo nosso) em sua análise sobre a estratégia: “*Repito que dizer estratégia é dizer diálogo, combate e cooperação com a desordem.*” A articulação das diferentes camadas que vão compondo a info-ecologia é também dinâmica. Mas, os projetos-rede parecem articular comunidades de “fazer junto”, de “pesquisar junto”, de “monitorar junto” que poderão gerar outras articulações emergentes. E estas poderão talvez ser relevantes quando pensamos nos desafios do Antropoceno, relacionadas às mudanças ambientais e climáticas globais, ou em outras formas das crises que estamos imersos de um ponto de vista ecológico. Desafios complexos podem receber, por meio destas comunidades de “pensar e fazer juntos” inclusivas

que estes projetos parecem apoiar surgir, apesar dos constantes e inerentes rearranjos, outros olhares criativos.

Avalia-se que as ecologias digitalmente conectadas formadas estão relacionados ao fenômeno contemporâneo estudado (a emergência das info-ecologias), mas estão e continuam em processo de recombinação e transformação, que pede, portanto, acompanhamento para reforçar achados de pesquisa.

A opção pelo estudo de mais de um projeto permitiu explorar info-ecologias emergentes relacionadas à crise ecológica e aos componentes do espaço e do ecossistema, numa perspectiva pós-geográfica, em diferentes contextos, na sobreposição e recomposição de áreas agrícolas, urbanas e chamadas “naturais” ou conservadas, identificando as características atópicas dos agenciamentos estudados. Neste sentido, os achados representam indicadores também de caminhos de pesquisa, encontrados a partir de uma exploração iniciada, apontando que acompanhar os movimentos das redes dos projetos-rede narrados ao longo do tempo poderá ser importante para melhor compreender os agenciamentos, em seu movimento. Assim também, sugere-se ampliar processos de mapeamento e de levantamento de projetos-rede que possam ajudar a aprimorar a identificação de parâmetros para categorizar info-ecologias, apoiar o entendimento da expressão deste conceito e que apoiem sua caracterização e análise.

Considerando a proposta de analisar os projetos-rede frente a um estado crítico do mundo, parece importante reforçar que o estudo dos projetos-rede AoT, Sampa+Rural e RFCx parecem apontar que o agenciamento emergente se constitui e dá forma a rede info-ecológica quando estes fazem sentido em seu contexto e historicidade. E, que além do elemento tecnológico, que amplia as possibilidades de interação e de conexão, redes humanas dedicadas, fontes de financiamento definidas e sistema de governança participativo e que busque contemplar inclusão e alteridade parecem condições relevantes para manter a rede engajada. Os alinhamentos com agendas locais e globais, e estruturas consolidadas, seja a partir de políticas públicas ou de arranjos privados ou coletivos, de modo a garantir a manutenção da arquitetura que se forma pelo agenciamento tecnológico parecem essenciais assim, para o estabelecimento dos projetos, mesmo que estes sejam em essência mutantes. A continuidade poderá ser relevante quando se abordar temáticas ecológicas, pois a medição do tempo necessário para que mudanças se materializem não será a curto prazo.

As iniciativas estudadas parecem demonstrar também que a possibilidade de construção de espaços de experimentação, nos quais erros e recomeços estão internalizados nos processos de desenvolvimento, seriam bastante relevantes para que os modelos em construção cheguem a virar protótipos e posteriormente continuem a manter a rede engajada, atuante ou até

recombinante, gerando desdobramentos, à vezes, a partir das próprias falhas. Como exemplo, apoiar o combate às atividades ilegais e a conexão que esta primeira fase propiciou com os ambientes e as comunidades parceiras, parece ter sido o impulso para que a RFCx desenvolvesse os algoritmos que reconhecem as espécies audíveis no território. Assim também, a dificuldade de encontrar as áreas adequadas para inserir os primeiros sensores, ainda em fase anterior a sua estruturação, inspirou pensar o modelo de *design* dos sensores do AoT, finalmente implantados na cidade. Já as dificuldades de financiamento e as flutuações que poderiam ocorrer no ambiente político, com efeitos na gestão do público, apontam ter contribuído para pensar o modelo de baixo custo de operação do Sampa+Rural. O projeto-rede paulista também considera existir enquanto a rede estiver engajada, num modelo de planejamento e governança que se propõe de início sujeito ao redesenho.

Os projetos não se apresentam como livres de falhas, soluções finalizadas ou utópicas, mas como modelos sempre em movimento de experienciar e aprimorar. Reconhecem o valor que os diferentes actantes, componentes humanos, mas também os não humanos, e além dos tecnológicos puramente, aportam aos processos e fenômenos nos quais buscam atuar ou engajar-se. Se o tema deste momento geo-histórico em que estamos é incluir os não humanos, como descreveu Morton (2023a), por outro lado, não temos como deixar de ser humanos e ter esta como nossa perspectiva, como diria também o autor. Podemos, no entanto, buscar ampliar nossa reflexão sobre as ambiguidades e conflitos que nossa interação poderá significar em uma biosfera da qual nós também dependemos e que formamos.

Um questionamento central na pesquisa relaciona-se, como já apresentado, a busca por encontrar indicativos da capacidade de promover mudanças no processo de tomada de decisão, na prática da cidadania digital e biosférica, a partir da formação das info-ecologias (expressas nas narrativas dos projetos-rede). Nos projetos-rede AoT e Sampa+Rural a concepção dos projetos em si carrega a intenção de que os dados e conexões por estes gerados possam refletir-se em políticas públicas, no engajamento e no exercício de tomada inclusiva e pública de decisões coletivas. No RFCx, o objetivo do projeto também parece estar baseado em desenvolver um modelo que gere transformação socioambiental, a partir do valor atribuído aos dados ou aos atributos dos ecossistemas, seja apoiando o combate a atividades ilegais e a atuação local comunitária, ou levantando dados de apoio a pesquisa ou científicos. Ainda, a ideia parece ser conectar as pessoas e os ecossistemas em diferentes lugares do mundo e contribuir para ajudar a reconstruir a percepção e a relação do humano com os elementos ambientais e com outras espécies. A arquitetura comunicativa e conectiva que emerge relacionada ao projeto poderia, ao se considerar seu modelo de atuação em parcerias e seus

objetivos, ser associados a um modelo de atuação cidadã, por reforçar a intencionalidade de incluir a paisagem acústica e seus componentes não humanos na tomada de decisão, nas diferentes localidades.

Neste sentido, ampliar a pesquisa e os possíveis significados do exercício da cidadania biosférica e digitalizada são temas essenciais para pensar o lugar e o significado de arquiteturas info-ecológicas no chamado Antropoceno. A proposta de estudar a comunicação e os arranjos complexos expressos em formatos info-ecológicos nos projetos-rede representa, da mesma forma, uma tentativa neste caminho. Identificar como as qualidades emergentes podem influenciar o exercício da cidadania, a partir das novas formas comunicativas reconfiguradas pela conectividade digital é um desafio essencialmente multidimensional e que parece pedir estudos além de um campo científico isolado. Assim, desde o conceito do que significa exercer a cidadania até as práticas que podem ou não ser identificadas como um ato de expressá-la são significativas para avançar nas pesquisas sobre como as qualidades emergentes nas arquiteturas atópicas estão representando (ou não) novos formatos de cidadania digitalizada. Este tema precisará ainda ser aprofundado em pesquisas complementares e vem sendo acompanhado, em diferentes âmbitos, pela Plataforma de Cidadania Digital, coordenada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da USP, ao qual esta investigação está associada.

## 5. COMUNICAÇÃO E INFO-ECOLOGIAS: A CONEXÃO COMO UMA FORMA DE HABITAR NA BIOSFERA HIPERCONECTADA

### 5.1 Comunicação, complexidade e ecologia

Somos todos responsáveis por moldar as condições para o florescimento multiespécies diante de histórias terríveis, que às vezes também são cheias de alegria, mas não somos respons-áveis da mesma maneira. As diferenças importam - para as ecologias, as economias, as espécies e as vidas.

(Haraway, 2023, p. 55)

O conceito de info-ecologia (Di Felice, 2021), assim como a análise da comunicação como uma forma de habitar (Di Felice, 2009, 2017, 2021), incorporam em seu caminho de caracterização, o entendimento da “ecologia” de um ponto de vista que reúne conectividade, interdependência e complexidade, num movimento de “formar-se com”. A ecologia, neste combinado, representa a “forma formante”, evolutiva no sentido de estar em constante recombinação ou transformação (Di Felice, 2020) e inclusiva de diversos seres, elementos, culturais, actantes que conosco formam e transformam as redes ecológicas que integramos, mas com alteridade (Haraway, 2016). A estas ecologias “naturalmente conectivas” o prefixo “info” incorpora, através das conexões incluídas por meio de processos de digitalização e dataficação dos elementos dos ecossistemas, uma outra camada ou dimensão, que passa a incorporar características emergentes à rede, ao conectar-se a ela (Di Felice, 2021, p. 40).

A elaboração de uma ideia ou forma de cidadania digital, como propõe Di Felice (2021), e que se busca identificar como possibilidade relacionada à emergência das info-ecologias, estaria associada também aos entendimentos de um modelo ecológico de pensar e construir fluxos estratégicos (Morin, 2005) de conexão, atuação e de tomada de decisão, diante dos desafios complexos que se apresentam com a identificação das crises associadas ao período geo-histórico contemporâneo. Da mesma forma, estariam os formatos de comunicação, governança, geração e gestão de conhecimentos, formação de comunidades de prática e de “pensar juntos”, os coletivos ou agregados, associados a ela. As narrativas dos projetos-rede AoT, Sampa+Rural e RFCx buscou observar, por meio dos direcionadores qualitativos, estas possibilidades, que poderiam abrir novos espaços de percepção e composição, agregadas a partir da nova camada de conexão digital.

A cidadania digital desloca-se assim também, de certa forma, de uma visão de sustentabilidade ou da busca por construir um modelo sustentável de desenvolvimento, por um lado, ao reconhecer a impermanência das formas reticulares e ecológicas e buscar compreender,

e alinhar-se a pensamentos e práticas que integrem a certeza da mudança. Ainda, aproximasse a análise de Haraway (2023) e Morton (2023a) que vem propor ser necessário avaliar se o modelo que temos alimentado, e que gestou o Antropoceno e os riscos eminentes a este associado, valeria a pena ser sustentado, ou até mesmo se seria este capaz de nos dar algum tipo de sustentação. O modelo está baseado num padrão antropomórfico de relação e que se reconhece apenas em temporalidades humanas, pareceriam descrever.

Buscar caracterizar “ecologia”, quando se fala em info-ecologias, torna-se, portanto, relevante para entender qual modelo de comunicação e de relações se associa a este conceito na construção das narrativas que as expressam. Todo pensamento carrega entendimentos que representam, como explica Haraway (2023, p. 27), seu caminho de elaboração. Assim, como diz a autora “importa quais ideias usamos para pensar outras ideias (com)” (Haraway, 2023, p. 27). Muito além de um campo de investigação científico relacionado ao estudo das relações no ambiente, o conceito da ecologia estaria carregado de significados que andam lado a lado com diferentes dimensões, de padrões ou de modos de pensar. Essas diferenças irão refletir na percepção que se faz sobre a relação humana com o ecossistema e as demais espécies. Assim também vão influenciar como avaliar limites e modelos para o desenvolvimento, a forma de compreensão sobre processos adaptativos, sobre como se vê binômios natureza *versus* humanidade, “natural” ou “artificial” etc., e vem adicionada de tonalidades políticas e ideológicas.

Por isso, para Bruno Latour, como descrito no capítulo 1, a “ecologia”, como campo e conceito, seria de difícil (Latour, 2020) conceituação, por carregar atributos, tanto da ciência quanto da política. Para o pensador francês, seria necessário, diante dos dilemas de um novo momento na Terra caracterizado pela possível identificação do Antropoceno como tempo geológico, avaliar a ecologia como um modo de explicitar tais dilemas. No Antropoceno, as atividades humanas poderiam ultrapassar um limiar que teria mantido estabilidades das condições ambientais com as quais temos convivido, alterariam o clima do planeta e poderiam ser causa de extinções em massa (Crutzen, 2002).

Nas palavras de Latour (2020, s.p.):

[...] a ecologia não é a política levando a Natureza em consideração; é o fim da Natureza a serviço da política. É por isso que devemos escolher entre uma Natureza que esconde sua política e uma política que torna a natureza explícita.

Assim, se para Odum (1988, p. 13, grifo nosso), ecologia podia ser descrita como “*a ciência das inter-relações que ligam os organismos vivos ao seu ambiente*”; para Morton (2023)

seria preciso repensar a percepção da separação entre humanidade, tecnologia e natureza para rever e expandir o pensamento e a consciência ecológicos e seus conceitos. Ao excluir de sua concepção a visão romantizada da “natureza”, apresenta a ecologia “sombria” não como um conceito propriamente (Morton, 2023a), mas como uma tomada de consciência sobre a interconectividade (e a interdependência) que caracterizam o “*mover*” humano e suas relações, evolutivamente (Morton, 2023) e em diferentes temporalidades, que vão além e se diferenciam das temporalidades humanas. Morton viria revisar a ideia de ecologia a partir do conceito de Hiperobjeto, uma construção que representaria não coisas circunstanciadas, mas relacionadas, temporal e espacialmente muito amplas e complexas, cheias de camadas e relações emaranhadas, que permeiam e se distribuem por períodos enormes, nas quais estamos imersos e que não podemos delimitar totalmente, sendo possível apenas visualizar ou relacionar-se com partes dele. O isopor e o plutônio, como materiais que perduram por tempos que se referem a temporalidades além das humanas, mas também a biosfera, o clima, o aquecimento global, seriam representantes desta categorização.

A proposta da ecologia sombria é impregnada pela incerteza. O *insight*, por assim dizer, instiga repensar a maneira como nos entendemos e nos relacionamos entre nós, com os demais seres, com os elementos ambientais, as tecnologias, o digital, o imaterial, formando um tecido entrelaçado por “*estranhos ou estrangeiros*” emaranhados. A partir da assimilação da maneira interdependente e interconectada pela qual integramos as redes ecológicas ou a “malha de coisas interconectadas” (Morton, 2023a, grifo do autor), o autor propõe que deixemos de nos entender como espectadores externos de um modelo de natureza maternal, “fonte inesgotável” de recursos ou que se encontra frontalmente separada de nós e dos demais elementos e entidades com quem ou “com os quais” interagimos. Imerso nesse novelo de composições possíveis, pergunta o autor: “quem ou o que está interligado com o que ou quem?” (Morton, 2023a, p. 31).

Explicaria Morton (2023a, p. 79-80):

o pensamento ecológico exige que encontremos o estranho estrangeiro em muitos níveis e muitas escalas: desde as bactérias no nosso intestino até pássaros sujos de petróleo e vítimas que precisam se deslocar por causa de um furacão. Ao mesmo tempo que despertamos para a catástrofe ecológica que já aconteceu, estamos acordando para o fato de que não havia Natureza, não existia chão debaixo dos nossos pés ontológicos. Isso é guerra, do ponto de vista dos fracos e indigentes. É entender que já somos sempre responsáveis pelo outro.

Para Morton (2023, 2023a), então, o “pensamento ecológico” pareceria incorporar mover-se no mundo a partir dessa percepção sobre o nosso modo de “*coexistir*” na teia

ecossistêmica. O “*projeto ecológico*” que habitamos incluiria contemplar, refletir, agir, perceber e sentir a interdependência e a interconectividade que nos caracterizariam. Morton (2023) pareceria compreender a presença deste modelo de pensar ecológico como transversalidade, que como um vírus iria sendo incorporado nas reflexões e no fazer, seja na arte, nas ciências, na filosofia, na economia ou na política.

Descreveu Morton (2023, p. 20-21):

o pensamento ecológico não acontece apenas ‘na cabeça’. É uma prática e um processo de tornar-se plenamente consciente da maneira como os seres humanos estão conectados com outros seres - animais, vegetais ou minerais. Em última análise, isso inclui pensar a democracia. Como seria um encontro verdadeiramente democrático entre seres verdadeiramente iguais? Será que conseguimos sequer imaginá-lo?

No pensamento ecológico de Morton (2023), o conhecimento sobre o valor do cuidado com a Terra e sobre os riscos globais e locais para nossa e para as demais espécies pareceriam ser potencializados e “*democratizados*” pela interconectividade com tecnologias conectivas reticulares e digitais, com seus sensores, plataformas, mapas digitalizados e algoritmos. As tecnologias, tais como *Google Maps* ou o *Google Earth*, por exemplo, passaram a permitir a avaliação e a análise de grandes extensões de território e de quantidades enormes de dados e informações, com um efeito relevante na capacidade de analisar riscos. As avaliações relativas ao aquecimento global e às mudanças no clima seriam representantes icônicos deste fenômeno. Sua crítica ao ambientalismo e ao seu conjunto de modos de abordar a ecologia, que remonta às heranças dos movimentos iniciados na década de 1960, no seu entendimento, viria descartar a exclusão das tecnologias do campo do ecológico, e pareceria propor abandonar a contraposição da humanidade *versus* natureza. Assim, embora reconhecendo os riscos do potencial e das práticas invasivas que as novas tecnologias conectivas pervasivas também carregam, proporia identificá-las não como o “*outro*”, mas como parte da “*malha*” ecológica”. O jogo de poder relacionado às potencialidades tecnológicas, portanto, não estaria somente na invasão da privacidade, na manipulação e no controle de dados, mas em expor vulnerabilidades, por meio do conhecimento ampliado sobre riscos e impactos ecológicos.

Ao pensar a localização ou o habitar a partir da interconectividade, o pensamento ecológico de Morton (2023) pareceria entender a relação com espaço ou lugar, e também com o nosso próprio planeta, por meio de uma forma reticular. A abordagem colocaria a Terra como participante de um espaço estelar maior, compartilhando da mesma “*malha*”, pareceria indicar esta concepção. A Terra “*deslocalizada*” (Morton, 2023a, p. 51), deixaria de ser nesta reflexão, o elemento central da ecologia.

Descreveu Morton (2023a, pp. 90-91) ainda que:

o pensamento ecológico entende que nunca houve um mundo autêntico. Mas isso não significa que podemos fazer o que quisermos com o lugar onde moramos. Pensar grande significa perceber que sempre há mais do que nosso ponto de vista. Existe de fato um ambiente e, quando o examinamos, descobrimos que é feito de estranhos estrangeiros. Nossa consciência deles nem sempre é eufórica, encantadora ou benevolente. A consciência ambiental tem algo de intrinsecamente incômodo, como se estivéssemos vendo algo que não deveríamos ver, como se percebêssemos que estamos presos em algo.

Também Sheldrake (2021) refletiria, por meio da imersão no mundo dos fungos, e dos seus “amigos próximos” as bactérias e micróbios em geral, em “A trama da vida” sobre o conceito de ecologia como uma rede de relações ou teia, partindo da conectividade em meio às relações de simbiose.

Diz Sheldrake (2021, p. 106):

se a palavra ‘ciborgue’ - abreviação de ‘organismos cibernético’ - descreve a fusão entre um organismo vivo e um dispositivo tecnológico, então nós, como todas as outras formas de vida, somos ‘simborgues’, ou organismos simbióticos.

Em seu percurso de reflexão, Sheldrake (2021) discorreria sobre as dificuldades de identificar ou classificar organismos independente de suas redes de relações. Ou seja, sobre a dificuldade de entender “organismos” como seres separados e organizados em unidades individualizadas, externas ao ambiente e descolados de seus ecossistemas e de outros seres - seja no momento presente - ao analisar as redes ecológicas nas quais está conectado o “*indivíduo*” no presente - seja ao longo de processos evolutivos. Na reflexão do autor, a conectividade formaria ou caracterizaria o todo.

A partir desta concepção, Sheldrake contextualizaria assim o conceito de ecologia:

[...] não é mais possível conceber qualquer organismo - inclusive o humano - como distinto das comunidades microbianas com as quais compartilha o corpo. A identidade biológica da maioria dos organismos não pode ser avaliada em separado da vida de seus simbioses microbianos. A palavra ‘ecologia’ tem suas raízes na palavra grega oikos, que significa ‘casa’, ‘lar’ ou ‘ambiente habitado’. Toda vida é composta por biomas nichados. (Sheldrake, 2021, p. 104-105)

Deixaria, portanto, de identificar indivíduos para visualizar uma arquitetura ou a “*trama*” formada em rede.

Exemplificaria Sheldrake (2021, p. 105):

não podemos ser definidos em bases anatômicas porque nosso corpo é compartilhado com microrganismos e consiste em mais células microbianas do que nossas ‘próprias’ - vacas não podem comer capim, por exemplo, mas suas populações microbianas podem, e a evolução do corpo da vaca permitiu que ela abrigasse os microrganismos que a sustentam [...]. Da mesma forma, não é possível nos definirmos geneticamente, como corpos compostos de células que compartilham um genoma idêntico - muitos de nossos parceiros microbianos simbióticos são ‘herdados’ da mãe junto com nosso próprio DNA, e em certos momentos se imiscuir permanentemente nas células de seus hospedeiros: nossa mitocôndria tem genoma próprio, assim como o cloroplasto das plantas, e pelo menos 8% do genoma humano tem origem nos vírus (podemos até trocar células com outros humanos e crescer como ‘quimeras’, formadas quando mãe e feto trocam células ou material genético in utero). Tampouco nosso sistema imunológico pode ser considerado uma medida de individualidade, embora muitas vezes se pense que as células imunológicas respondem a essa pergunta, distinguindo o ‘eu’ do ‘não eu’. O sistema imunológico se ocupa de gerenciar nosso relacionamento com nossos microrganismos residentes e de lutar contra invasores externos, e parece ter evoluído para permitir a colonização microbiana ao invés de evitá-la. E você, como fica nessa história? Ou deveria dizer todos vocês?

Como explicaria Morin (2005, p. 183), o problema da complexidade poderia ser entendido também como um dilema conceitual, ao embaralhar limites que pareciam claros, como o entre ser vivo e ambiente, como descreveu Sheldrake (2023), ou de unidade e de multiplicidade; quem produz e o que é produzido, o que se forma e o que é formado etc.

As complexidades, que também estão presentes na concepção do conceito da ecologia e do pensamento ecológico, pareceriam explicar Morin (2005), refletiria a busca por entender as múltiplas e “*incalculáveis*” associações que compõem os tecidos nos quais estamos imersos. A complexidade estaria associada assim a uma certa transdisciplinaridade e viria reafirmar a incerteza, o acaso, a desordem e, como na ecosofia de Guattari (1995), pareceria apontar a necessidade de reconectar as diversas dimensões, divisões ou partes que foram decompostas ao longo do caminho de elaboração do pensamento científico positivista:

[...] a ambição da complexidade é prestar contas das articulações despedaçadas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento. De fato, a aspiração à complexidade tende para o conhecimento multidimensional. Ela não quer dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas respeitar suas diversas dimensões: assim como acabei de dizer, não devemos esquecer que o homem é um ser biológico-sociocultural, e que os fenômenos sociais são, ao mesmo tempo, econômicos, culturais, psicológicos etc. Dito isto, ao aspirar a multidimensionalidade, o pensamento complexo comporta em seu interior um princípio de incompletude e de incerteza. (Morin, 2005, 176-177).

Como diria Morin (2005, p. 180, grifo nosso), na ótica do pensamento complexo, uma organização pode ser “*ao mesmo tempo, mais e menos do que aquilo que podemos chamar de*

*soma das suas partes*”. Assim, por meio das pressões relacionadas ao estado de organização, muitas potencialidades das “*partes*” são contidas, mesmo que, por outro lado, o “*todo*” exiba características ou “*qualidades emergentes*”.

Descreveu o autor (2002, p. 180):

assim, podemos ver bem como a existência de uma cultura, de uma linguagem, de uma educação, propriedades que só podem existir no nível do todo social, recaem sobre as partes para permitir o desenvolvimento da mente e da inteligência dos indivíduos.

Ainda, mais do que reconectar dimensões, a complexidade apresentaria o princípio que Morin (2005, p. 181, grifo nosso) define como “*hologramático*”, por meio do qual “*não só a parte está no todo, mas também que o todo está na parte.*” O exemplo das células ajudaria a entender o princípio, descreveu, pois, cada unidade celular possui todo o material genético do ser, mesmo que a expressão celular seja influenciada por diversos fatores (internos e externos ao indivíduo, a espécie, ao ecossistema). Na complexidade, propor-se-ia refletir tanto sobre as partes como sobre o todo, assim como também sobre as conexões e as formas recombinantes por meio das quais estas se apresentariam.

Neste ponto, comunicação, complexidade e ecologia poderiam apresentar possibilidades de troca e intersecção. A percepção que faz emergir, em analogia, a perspectiva atópica (Di Felice, 2009, 2021), incorporaria e revisitaria o processo de comunicação a partir de um modo ecológico de compreender a complexidade das associações e identificaria algumas possibilidades de analisar a sua expressão, a partir da chegada das redes digitais de conexão. O modelo de estudá-los seria descrito por meio das formas comunicativas do habitar ou das info-ecologias. Neste entendimento, a interação torna-se conexão e, pelo ato conectivo (Di Felice, 2017), as partes e o todo transformam-se em um outro arranjo, com propriedades emergentes características desta outra arquitetura. A info-ecologia caracterizar-se-ia como uma forma formante, reticular e que passaria a expressar outras características, emergentes da arquitetura formada.

Repensar a ecologia diante das provocações contemporâneos (aquecimento global, eventos climáticos extremos, transformação digital radical com impactos múltiplos, crise mundial da democracia etc.), atravessaria, ainda, o que Haraway (2023, 2016) identificaria como a “capacidade de responder” (“*response-Ability*”) aos desafios do “lugar-tempo” turbulento que habitamos, e que implicaria se permitir permanecer ou conviver com os problemas que dividimos (com outras espécies) no presente, na busca de formas de recuperação (Haraway, 2023, p. 40).

Como Morton (2023) e Stengers (2015), dentre outros, Haraway (2023, 2016) pareceria evocar o reconhecimento da insegurança e do recombinar constante das formas simpoiéticas e simbióticas que conosco dividem espaço e tempo, como inerentes ao viver dos seres terrestres. Haraway (2023, 2016) identificaria, assim, no “*fazer parentescos*” estranhos, selvagens, que ultrapassem os reconhecimentos genéticos, genealógicos, religiosos, por exemplo, a necessidade de perceber e fortalecer a interconectividade que caracteriza o habitar.

Diz Haraway (2023, p. 28):

[...] Stengers sustenta que as decisões devem ser tomadas, de algum modo, na presença de quem arcará com suas consequências. Isso é o que ela quer dizer com cosmopolítica.

Por meio da proposição do espaço-tempo Chuthluceno, um complexo e emaranhado ecológico que caracterizaria um momento além do Antropoceno ou do Capitaloceno, a autora buscaria responder ao pessimismo que acompanha as ideias que estes carregam, assim como pareceria propor descartar tanto a confiança e o medo irrefletidos na tecnologia (nem vilã, nem salvadora), ou em deus, que também teria ocupado historicamente a posição de redentor ou destruidor, seja do humano, de seu mundo ou de seus parentes “ctônicos” (feitos de terra e húmus).

No estudo da formação das info-ecologias e das qualidades que emergem de sua composição interconectada (que reúne tecnologias digitais conectivas, humanos, biodiversidade, elementos ambientais, fluxos informativos etc.), Di Felice (2021) apresentaria a possibilidade de que estas, como propõe a hipótese desta pesquisa, possam representar uma condição habitativa entendida como ecológica, por suas múltiplas conexões. Na trilha que parece ter afinidade com a proposta de Haraway (2023) também buscaria refletir sobre a possibilidade de estas configurações expressarem-se em um outro tipo de cidadania ou de tomada de decisão coletiva que pudesse trazer contribuições para repensar nossa responsabilidade (Haraway, 2023), para além dos parentes já reconhecidos. Os outros arranjos possíveis poderiam representar modelos potenciais de buscar reconhecer parentes estranhos (Haraway, 2023), de modo inclusivo, ou reconhecendo nossa intimidade, mesmo que persistam também ambiguidades que não poderão ser ignoradas (Morton, 2023, p. 120). Nestes arranjos, a conectividade e a relação (permeada dessas outras qualidades e sentidos emergentes) talvez possam ajudar a compor certa alteridade na composição com as múltiplas biodiversidades ou, pelo menos, permitir um movimento de aproximação. Ou, como descreveu Morton (2023, p. 76, grifo nosso) o desenvolver “*de uma atitude ética*” que poderia ser chamada de “coexistencialismo”. A esperança talvez, como seres terrestres que se auto reconhecem de uma

maneira menos binária ou mais fluida, seja de estar pelo menos um pouco mais presentes, no tempo confuso e estranho das catástrofes (Stengers, 2015) ou da mutação ecológica (Latour, 2021), reconhecendo incertezas, mas não sendo paralisados por elas.

O desenvolvimento e o uso de tecnologias digitais e conectivas, que considere uma análise ecológica, incorporaria ainda a reflexão sobre materialidades objetivas, relacionadas ao uso de materiais que compõem as estruturas e componentes digitais, consumidos e descartados em sua cadeia produtiva, ao consumo e a produção, assim como, destacadamente, às fontes de energia que abastecem ou virão a abastecer esta nova conformação ecológica (Rifkin, 2012).

## 5.2 As formas comunicativas dos ecossistemas digitalmente conectados <sup>102</sup>

Poderíamos também dizer que um cidadão não é um sujeito de experiência exclusivamente humano, mas inevitavelmente também faz parte de uma ecologia ampliada de vínculos.

(Gabrys, 2016, p. 273, tradução nossa)

No percurso desta pesquisa, propusemos investigar, por meio de exemplos expressos nos projetos-rede, os processos e as intrincadas relações comunicativas e informativas que se desenvolvem nos ecossistemas e que vem sendo reconfigurados pela presença, cada vez mais pervasiva, das tecnologias digitais de conexão e comunicação, a partir da abordagem elaborada por Massimo Di Felice (2009, 2018, 2021), em suas formas comunicativas do habitar. Considerando um estado “mutante” do mundo contemporâneo (Latour, 2020), no limiar do Antropoceno, a ideia de comunicação apresentada por Di Felice incorpora uma crítica a visão antropocêntrica da relação humana e ocidental *com* e *no* ambiente, fundamentada na ideia de separação entre o humano, cultura, tecnologia e natureza, podendo assim ser também relacionada a um modelo ecológico de abordar a comunicação, que poderia abrir espaços de possibilidade para repensar a relação humana com os demais elementos que conosco dividem e se encontram diante deste momento geo-histórico crítico.

A proposta consideraria, como descreveu o sociólogo, a comunicação em uma perspectiva ecológica, ao considerar que diferentes tipos de tecnologia comunicativa (tais como o livro, o rádio e a televisão, ou as tecnologias digitais de conexão em rede) alteraria não apenas a forma de comunicação entre as pessoas e a sua relação com a técnica, mas poderia estabelecer distintas e específicas formas de relação entre o humano e o meio ambiente (e seus elementos constitutivos).

---

<sup>102</sup> Texto parcialmente publicado em Nardy e Di Felice (2021).

Frente às mudanças qualitativas profundas nos modelos comunicativos e de interação, relacionadas a incorporação de tecnologias, dispositivos e arquiteturas digitais de conexão (tais como *softwares*, a internet das coisas, os sensores, as plataformas e a chamada inteligência artificial) e da relação com dados e informações que estes permitiram emergir (nos chamados *big data* ou no armazenamento em nuvem, por exemplo), e que tornam mais complexos conceitos e teorias sociais e de comunicação, a abordagem proposta por Massimo Di Felice se apresenta como espaço de análise alternativo, em contraposição a modelos que analisam fluxos informativos e formatos comunicativos com base na relação entre emissores, conteúdos, canais e receptores (Di Felice, 2009, 2018, 2021). Estes modelos analisavam os elementos que compõem o processo comunicativo como entidades distintas. Ou seja, participantes que não estariam, em interação, formando uma ecologia ou arquitetura conectada e reticular, interagente.

Tais modelos comunicativos, mesmo que contextualizados, entenderam os meios de comunicação ou mídias, assim, como ferramentas ou instrumentos, na crítica de Di Felice, e teriam seus desenhos associados ao pensamento característico de uma época moldada pela industrialização, em um contexto que observava a comunicação também como se observava o modo de produção e as cadeias produtivas. Di Felice (2009, 2021) analisa, no entanto, que não seria possível narrar a conectividade das formas digitais de comunicação por meio de uma ideia instrumental, baseada em receptor e emissor e nas mídias como meios, que seria, portanto, também associada a uma ideia industrial de comunicação. Na proposta de Massimo Di Felice, em contraposição, os modelos comunicativos formariam arquiteturas conectivas em formato de redes, portanto, sem um lado externo e outro interno, em uma comunicação que emerge em conexão *com* o ambiente e não “*no*” ambiente, como campo externo.

Assim, também nesta pesquisa analisou-se que em um contexto formado por modelos comunicativos de plataformas, com a presença de cada vez mais sensores a captar, gerar, analisar e conectar, de diversas maneiras, dados e informações, seriam as formas comunicativas do habitar, em sua expressão atópica ou info-ecológica, uma maneira possível de abordar as relações identificadas, também entendidas como formas info-ecológicas e atópicas. A relação pode ser identificada nos exemplos das info-ecologias analisados nos projetos-rede *Array of Things* (em Chicago nos EUA), na Sampa+Rural (em São Paulo no Brasil) ou na organização não-governamental *Rainforest Connection* (distribuída em mais de 30 países e com iniciativas desenvolvidas em diversos biomas).

Em sua abordagem sobre as formas comunicativas do habitar, o autor descreve três formas históricas distintas e que, no entanto, estariam a conviver e dialogar (Di Felice, 2009),

e poderiam expressar a relação entre humanos, tecnologias comunicativas e ambiente: a forma comunicativa do habitar empática ou da leitura; a forma comunicativa do habitar exotópica ou da eletricidade; e a forma comunicativa do habitar atópica ou digital (Di Felice, 2009). Na forma empática, ou da leitura e do livro, a relação com o ambiente estabelecer-se-ia de forma frontal, em um modelo unidirecional entre um sujeito humano a atuar sobre uma paisagem passiva e externalizada. A relação teria sido expressa nos modelos colonialistas europeus disseminados em suas colônias. O habitar exotópico seria marcado pela chegada da eletricidade, da fotografia, do rádio, do cinema, da televisão, tecnologias que seriam associadas a um contexto industrial, e que seriam marcadas por uma reprodução da paisagem por meio da tecnologia. A forma comunicativa do habitar exotópico seria descrita, assim, como uma forma na qual a relação entre sujeito e território, emissor e receptor, passaria a incorporar a presença do instrumento técnico, que viria a modificar a experiência na relação com o ambiente. A forma atópica ou digital, por sua vez, surgiria com a chegada das possibilidades de conexão associados a incorporação de dispositivos tecnológicos e digitais – tais como sensores, *softwares*, algoritmos e plataformas – que levariam a diluir gradativamente a distinção entre emissor e receptor, alterando as relações e percepções do sujeito sobre e com o espaço, e com os objetos. Das novas conexões, emergiria uma forma habitativa reticular, uma teia que incluiria tanto dispositivos tecnológicos quanto elementos humanos e não-humanos, a biodiversidade, o solo, a atmosfera (Di Felice, 2009, 2018, 2021). Nestas redes híbridas, nada está mais dentro ou fora, e seus componentes interagindo, compõem e participam da elaboração da própria estrutura da rede que os integra.

A presente pesquisa buscou, nesse sentido, estudar por meio de narrativas dos exemplos descritos, os processos de comunicação e de interação emergentes que aproximam e incorporam formas outras de conexão entre elementos que integram a biosfera, tais como o ar, o território e outras espécies, ao humano e seus movimentos, através da presença de dispositivos tecnológicos digitais. Por suas características, as arquiteturas formadas nestes processos comunicativos poderiam ser entendidas como constitutivos das arquiteturas formadas, e poderiam abrir espaço para outras possibilidades de habitar e de nos relacionarmos a partir de uma forma habitativa também emergente.

O presente estudo teve, assim, como ponto de partida a proposição de que as tecnologias digitais em redes complexas permitem, por suas características, o estabelecimento de outras formas de conexão entre humanos e não humanos, alterando qualitativamente os processos comunicativos ao transformar em dados, diversos elementos bióticos e abióticos que compõem os ecossistemas (Di Felice, 2021). Esta pesquisa investigou, deste modo, a partir da premissa

acima, redes ecológicas descritas como formas comunicativas do habitar atópico ou info-ecologias por Di Felice (2009, 2021). As arquiteturas em rede estudadas emergem a partir de processos de comunicação, interação e conexão digitais e híbridos, relacionados a incorporação de tecnologias, tais como a chamada internet das coisas (Internet of things -IoT), os sensores, os algoritmos que, ao captar, gerar, conectar e transformar dados, permitiram o surgimento de outros modelos de interação com objetos, elementos ambientais, as biodiversidades, o território.

As info-ecologias formam, portanto, arranjos compostos pela conexão entre humanos, suas organizações, tecnologias, dados e fluxos informativos, além de diversos elementos que integram um ecossistema (tais como a atmosfera, diferentes espécies, o solo, o clima etc.).

Neste contexto, a abordagem das formas comunicativas do habitar se apresentaria como uma proposta de uma forma de comunicação não mais baseada na ideia de separação entre o humano, a natureza e a tecnologia. A Atopia se propõe, na perspectiva de Di Felice (2009, 2018, 2021), como alternativa a uma ideia instrumental de comunicação, sugerindo um modelo no qual emissor e receptor estão juntos, a formar uma ecologia, uma forma comunicativa na qual não há um elemento interno e outro externo. Em conjunto, humano, tecnologia conectiva, dados, informações, formariam uma rede conectada, que influencia e é influenciada por seus componentes. Nesta proposta de entendimento, tecnologia, humano, biodiversidade, ambiente transformam-se em relação uns com os outros.

Assim, se entendermos a nossa espécie como elemento formativo do ecossistema, tal como outras espécies e elementos, mesmo considerando suas particularidades expressas pelos aspectos culturais e tecnológicos, o comum se expande. A parte é formadora da rede, mas também é por ela formada. E o comum tornar-se-ia também ecológico, fisiológico, genético, atmosférico, climático (Di Felice 2009, 2017, 2021).

A linguagem da genética, por exemplo, é comum aos seres vivos que habitam a Terra. As bases (elementos químicos), os mecanismos e os processos adaptativos são parte das narrativas, inclusive a humana, ao longo das cadeias de seres no tempo. A genética, assim como a dinâmica ecológica, aproxima o ser humano dos demais habitantes da Terra, e seríamos, neste sentido, parte da teia ambiental (Capra, 2002). Tal observação não significa reduzir a humanidade ao seu aspecto biológico, no entanto. Ao contrário, vem reconhecer a complexidade humana em sua relação com elementos, fatores e padrões (sejam estes biológicos, ecológicos ou mesmo digitais-informativos) que, embora muitas vezes sejam invisíveis aos olhos, a compõem e com ela interagem e se conectam. Seríamos componentes e compostos por redes múltiplas e intrincadas, mas difíceis de serem mapeadas, sentidas, identificadas.

Em *Para distinguir amigos e inimigos no tempo do Antropoceno* (2014), Latour discutiria diferentes perspectivas para a relação da humanidade com a “natureza” (natureza esta que integramos, como parte do ecossistema), a partir do conceito do Antropoceno, como já apresentado. Na abordagem, assim como emerge uma outra era, marcada pela identificação pela ciência da possibilidade de que as conexões humanas possam interferir em aspectos geológicos, ambientais, climáticos - a passagem do Holoceno para o Antropoceno -, também emergiria um ser “Terrestre”. Esses seriam aqueles que se perceberiam em uma outra forma de relação com o mundo que habitamos. E, mesmo que o novo conceito do Antropoceno apresente certas “ciladas”, como apontaria Latour (2014), assim como também apontam Haraway (2023) e Moore (2017, 2017a), abriria outras possibilidades de análise de valor crítico para abordar o nosso momento na Terra.

As “ciladas” podem se referir a uma incompreensão do significado do termo, pela extrapolação da valorização do papel humano na Terra, ou de um fortalecimento de um humanismo distorcido, por um lado, o que poderia reforçar a desconexão com as redes ecossistêmicas ou ecológicas e sugerir uma falsa percepção de poder e de comando (Haraway, 2023). As mudanças climáticas, ou como intitulou Latour (2020), o novo Regime Climático, além da poluição e de outras problemáticas ambientais, já anunciavam há tempos a necessidade de entendermo-nos mais como parte de uma rede terrestre do que como espécie isolada e autônoma.

Ainda, os impactos da chegada da pandemia de Covid-19, viriam reforçar que, assim como as minhocas transformadoras da Terra, na proposição de Haraway (2016), reconfiguram os ecossistemas e a biosfera, seriam os vírus, também, actantes presentes e ativos nos arranjos multiespecíficos que habitamos (Di Felice, 2021). Circulando rapidamente em interdependência com seu hospedeiro humano, seriam também eles invisíveis agentes a interagir em um ecossistema multifacetado, levando a transformar o ambiente, a cultura e a economia. Sua presença em conexão com a humanidade corroborou refletir, por exemplo, como seria a economia também uma elaboração mutável, e que pode ser influenciada por pressão de um agente ecológico que era desconhecido e desconsiderado, como neste exemplo, o próprio vírus.

Nessa forma de entendimento, não haveria “líderes” do planeta. E se queremos, nós humanos, influenciar nas transformações da Terra, a favor de nosso próprio destino, talvez seria melhor que optemos pela empatia, pelo cuidado e pelo coletivo, reconhecendo a nossa condição de interdependência, já que nos restaria tão pouca capacidade de controle, em síntese.

A urgência em avaliar e compreender a extensão das emergências relacionadas às mudanças ambientais globais, ocasionadas pelo aquecimento do planeta, às elevadas taxas de poluição, dispersas nos diferentes habitats, das cidades aos oceanos, à redução rápida da biodiversidade, como já descreveram tantos e tão relevantes autores de diferentes pontos de partida e abordagens<sup>103</sup>, há tempo apontam para essa necessidade de rever os formatos, modelos e percepções relacionadas a relação do humano, nossa espécie e nossas pessoas, assim como os modelos por meio dos quais elaboramos a narrativa de nossa presença na biosfera.

Um caminho alternativo a esta história linear, a “flecha” lançada pelo “homem”, herói e protagonista das transformações no mundo por sua ação direta, e que nos apresenta como futuro a distopia do Antropoceno, e define a tecnologia e a ciência como aparatos externos e instrumentais para transformar e dominar uma “natureza”, que é ao “humano” contraposta, é apresentado, dentre outras, por Le Guin (2021) em sua “teoria da bolsa de ficção”. A autora propõe repensar as relações dos humanos no mundo integrando a ideia feminina de um lugar onde se armazenam e se gestam coisas, uma “barriga do universo” (Le Guin, 2021, p. 24) à forma que pensamos e narramos nossa “estória”.

Le Guin (2021, p. 23, grifo nosso) propõe evitar “*o modo Tecno-Heróico linear, progressivo, da flecha - (assassina) - do Tempo*” e redefinir “*a tecnologia e a ciência como sendo fundamentalmente uma bolsa de cultura em vez de uma arma de dominação*”. O ponto de partida que poderia abrir espaços para entendermos a nós e a nossa história de um outro lugar, disse a autora, seriam as narrativas, as “estórias”, contadas a partir de uma perspectiva de coletoras e não de caçadores, ou do lugar onde as coisas serão contidas, carregadas, “*um ventre das coisas*” (Le Guin, 2021, p. 24, grifo nosso). Mas não de uma forma passiva, ressalta Le Guin (2021). Sugeriria, impondo-nos, por meio de uma narrativa alternativa, que também reconta e conecta a ciência e a tecnologia, ao humano em suas conexões multiespecíficas.

Ainda, sobre a presença da vida na Terra, descreveu o biólogo Edward Wilson (2012, p. 48):

A biosfera, todos os organismos juntos, constitui apenas cerca de uma parte em 10 bilhões de massa da Terra. Está esparsamente distribuída numa camada de um quilômetro de espessura de terra, água e ar que se estende por uma superfície de meio bilhão de quilômetros quadrados. Se o mundo fosse do tamanho de um globo de mesa e sua superfície fosse observada lateralmente à distância de um braço, nenhum traço da biosfera seria visível a olho nu. A vida, no entanto, dividiu-se em milhões de espécies – as unidades fundamentais -, cada uma desempenhando um papel único em relação ao todo.

<sup>103</sup> Além de Stengers, o filósofo Michel Serres, o biólogo Edward O. Wilson, Donna Haraway e o ativista indígena Ailton Krenak são alguns dos exemplos.

Apesar dos sinais de esgotamento, são as mudanças climáticas, a poluição química, a redução da biodiversidade e de habitats, a redução da disponibilidade das águas doces acessíveis etc. ainda difíceis de “tangibilizar” e fazer-se perceber, muitas vezes, pelos humanos (evidentemente que não para todos). O novo *sensorium* que está a formar-se por meio das interações sociotécnicas como descreveu Accoto, e que estaria representado também nas formas de engajamento e de sentir ou relacionar-se com os ecossistemas integrados a partir dos sensores ambientais, incorporados nos diferentes habitats, das cidades às florestas, como apresentaria Gabrys (2016), estaria a incorporar, a partir de processos de digitalização e dataficação de elementos também ambientais, como apresentou Di Felice (2021) em sua proposta de uma cidade digital, outras possibilidades de interagir, conectar-se *com* e *no* ecossistema, a partir de uma forma ecológica e digital do habitar, como descreveu o autor (Di Felice, 2021).

Tecnologias digitais de conexão e interação, tais como sensores, algoritmos, *softwares*, plataformas, estariam assim associadas a mudanças críticas nos formatos, modelos e fluxos de comunicação e interação, nos mais diversos âmbitos da vida, em nosso tempo, numa velocidade de mudança cada vez mais acelerada. Estas mudanças caracterizariam o surgimento de um modelo de habitar digital e atópico (Di Felice, 2009, 2021) e *onlife* (Floridi, 2015), no qual a separação entre digital e analógico ficaria cada vez menos perceptível ou possível, e que, portanto, motivaria também repensar a análise do processo comunicativo, que teria sido elaborada a partir de modelos teóricos que teriam sido gestados em momentos históricos caracterizados por um formato industrial e analógico de produção. Os processos comunicativos que emergem a partir da integração de tecnologias digitais conectivas nas interações que acontecem na biosfera, entre humanos, mas também entre nós e os demais elementos, objetos e seres com os quais nos relacionamos, têm sido alterados em dimensões e escala cada vez mais intensas, e apresentariam na proposta de Di Felice (2009, 2017, 2018, 2021), características outras, distinta daquelas observadas nos modelos comunicativos indústrias.

Esta capacidade transformativa estaria relacionada aos processos de dataficação e digitalização, além da possibilidade da geração autônoma de dados, por meio de processos de inteligência algorítmica, com *softwares* e algoritmos associados, e em quantidades além da capacidade humana de análise, os chamados *big data*. Estas novas formas comunicativas, denominadas atópicas, por seu deslocamento em um espaço híbrido e difuso ou estranho, no qual são transformados pelo ato conectivo aqueles ou aquilo que se conecta, permitiria a formação de ecologias digitalmente conectadas, que poderiam ser exemplificadas pelo agenciamento dos projetos-rede, estudados nesta pesquisa, nas formas de arquitetura, chamadas por Di Felice (2018, 2021) de info-ecologias.

Nesta abordagem entende-se, assim, que nós, humanos, integramos o ambiente que habitamos por meio de processos ecológicos, comunicativos e habitativos multidimensionais (Di Felice, 2009, 2021), em condição de interdependência (Haraway, 2023) e interconectividade (Morton, 2023). Nesse processo de coexistir, por meio das conexões que integramos e das teias às quais pertencemos, formamos e somos formados com e nos ecossistemas (Lovelock, 1995; Haraway, 2023, 2016; Coccia, 2018).

Os agenciamentos em arranjos complexos, formados por diferentes actantes, que as tecnologias digitais de conexão possibilitam conectar de formas outras, também, nos ou aos ecossistemas, nos territórios e aos seus elementos, podem também ser entendidos como componentes desse processo de transformação (Di Felice, 2021). Por meio dos novos formatos, estabelecidos a partir da inclusão dos dispositivos tecnológicos que permitem captar, armazenar, analisar e transmitir dados e informações, parecem também surgir outras estruturas reticulares de escuta, percepção, engajamento e conexão com elementos ambientais, com seres não humanos, além de fluxos ou movimentos. Dentre tais elementos estão os diversos componentes da biodiversidade, a atmosfera, a água, o clima, diferentes moléculas ou um vírus (como o Sars-Cov-2), o espaço que compõe o território, dentre outros actantes presentes nos diferentes ecossistemas que compõe a biosfera, (Haraway, 2023; Coccia, 2018; Lovelock, 1995, 2010; Margulis; Lovelock, 1974).

Avaliar a participação transformadora do elemento digital, em uma perspectiva ecológica, adaptativa ou regenerativa, ao estudar conexões híbridas, pode ajudar a reforçar a nossa capacidade de perceber que já vivemos em um estado de interdependência. Abordar a interação e a conexão do humano no habitar em redes digitais não tem a intenção de descartar ou reduzir a importância da imersão ou a experiência direta dos sentidos na rede não digitalizada, informativa e estética que compõem a biosfera, ainda. Vem, no entanto, buscar ressaltar a percepção de que nada é externo, nada é artificial nem tampouco natural. Por meio da perspectiva das formas comunicativas do habitar, que busca abordar o processo comunicativo de forma simpoiética, ou seja pela conectividade em formas reticulares (Di Felice, 2021), avalia-se ser possível abrir espaços de reflexão sobre como apoiar, por um caminho revisitado a partir da integração da conectividade também com as tecnologias digitais que tem caracterizado as transformações contemporâneas, as possibilidades de engajamento do humano com estes elementos e seres que conosco dividem a biosfera hiperconectada, frente ao contexto crítico de um novo regime climático, ou do estado do mundo.

### 5.3 A comunicação como um *devoir-com* os “*estranhos e clandestinos*”

Inspirar é fazer o mundo entrar em nós - o mundo está em nós - e expirar é se projetar no mundo que somos.

Emanuelle Coccia (2018, p. 69)

Frente a criticidade das transformações relacionadas ao estado mutante do mundo no chamado Antropoceno, e que estão associadas aos impactos e riscos multidimensionais que nos impõe o aquecimento global e o processo de extinção em massa de espécies, torna-se relevante abrir espaços de possibilidades para permitir-se conhecer e deixar emergir novas narrativas sobre a relação humana, da tecnologia e das demais espécies com e na biosfera.

Narrativas estas que incorporem o entendimento da condição humana como ecológica, portanto conectada e em estado de interdependência, poderiam ajudar a repensar o entendimento sobre quem poderia fazer parte do *clube dos comuns*. Assim, a partir da ideia de um entendimento ecológico da comunicação e da formação dos coletivos em rede, abrir-se-ia a possibilidade também de buscar rever nossa relação com outras espécies e elementos ambientais, com a tecnologia, dentre outros actantes que conosco formam e “*dão forma*” à biosfera.

A abertura de espaços também instiga repensar o diferente entre nós, em abordagens que venham refletir sobre a diversidade de perspectivas e subjetividades também entre humanos e em tecnodiversidades (Hui, 2020).

Abordar a comunicação de uma perspectiva das formas comunicativas do habitar digital ou das info-ecologias poderia contribuir para a elaboração destes espaços, por basear-se em uma abordagem que consideraria, por conceito, o entendimento de processos comunicativos a partir da formação de redes, adaptativas, conectivas e neste sentido, também ecológicas.

Por sermos diversos e biodiversos, os impactos e os riscos relacionados a um possível novo período geo-histórico, e que estamos ainda começando a avaliar e buscar compreender, serão sentidos e vivenciados também de maneiras diferentes por pessoas, comunidades, coletivos e nos territórios.

Repensar o que significa ser e habitar em estado de simbiose (ou de conexão e interdependência) poderá aportar outras chaves de percepção e pensamento que possam colaborar para rever possibilidades de agir e de assumir outras responsabilidades, com alteridade, como descreveu Haraway (2023), frente às crises ecológica, socioeconômica, ecopolítica, num caminho de repensar a democracia também como um espaço ampliado, cosmopolítica ou ecopolítica.

Neste contexto, rever significados possíveis da cidadania, aponta como campo relevante de estudos, diante de um novo estado do mundo, marcado pela iminência de catástrofes (Stengers, 2015), mas também pela incorporação de outras camadas informativas e digitalizadas (Di Felice, 2021).

A digitalização e a dataficação de elementos ecossistêmicos, em uma perspectiva que identifica a formação de arranjos comunicativos em formato ecológico, expressos no conceito das info-ecologias, pode ser um caminho para que se identifique outros formatos de atuação cidadã que considere alteridade e inclusão, em relação a diversidade humana e não humana, apoiando explorar também outros modelos de tomada de decisão (coletiva e individualmente) e de arquiteturas de governança também em organizações.

Entender a comunicação como uma forma habitativa reticular e atópica, pode apoiar também a abertura para pensar esses outros espaços de possibilidade, que parecem ser tão necessários neste momento de transição ecológica, ao favorecer o entendimento de um estado do ser no mundo que comporta ou está baseado em movimentos de conexão, transformação, rearranjo constante e de interdependência.

Pelo ato conectivo e por meio dos processos de dataficação, que se investigou na relação com as tecnologias digitais de conexão nesta pesquisa, redes emergentes podem estar a agregar características e potencialidades comunicativas, com implicações nos fluxos de governança, que poderão refletir em modelos de cidadania, digitalizada, que se manifestem pela transformação e incorporação de novos actantes nos modelos de tomada de decisão baseadas em arquiteturas info-ecológicas de comunicação. Pelo ato conectivo, mesmo sem intencionalidade estaríamos a nos transformar, com efeitos nas maneiras como convivemos.

Ao observar que somos e estamos em estado de interconectividade e interdependência poderíamos avaliar também entender o pensamento ecológico como inerente ao movimento comunicativo e político de relacionar-se e engajar-se no espaço-tempo contemporâneo.

Pensar a ecologia na dimensão comunicativa, na cidadania, na governança buscaria incorporar alteridade, por meio de um modo de pensar que incluiria cuidado, mesmo que sempre estejamos diante de ambiguidades e de decisões conflituosas como descreveu Morton (2023).

Este entendimento apontaria para buscar construir futuros possíveis para nós humanos, mas que incorporem também as composições multiespecíficas. Avaliar-se-ia que somos seres em transformação e caminhamos em simbiose para futuros interconectados (Haraway, 2023).

Estudar a comunicação, e as transformações que emergem dos processos de digitalização no campo, a partir de perspectivas das formas comunicativas do habitar e do pensamento ecológico poderiam ajudar a trazer espaços de reflexão tanto teóricos quanto

aplicáveis, que apoiem o trânsito interdisciplinar, buscando contribuir para o evoluir da ciência, da prática do trabalho e do exercício da comunicação, da ecologia e também da cidadania.

#### 5.4. Considerações sobre caminhos para futuras investigações

Quando um poeta compõe mais um samba  
 Ele funda outra cidade  
 Lamentando a sua dor ele faz felicidade  
 Força da imaginação  
 Na forma da melodia  
 Não escurece a razão  
 Ilumina o dia-a-dia

Dona Ivone Lara<sup>104</sup>

A abordagem metodológica, as perguntas transversais, assim como os parâmetros e direcionadores utilizados puderam apoiar a realização da pesquisa, escolha e narrativa dos projetos-rede, como expressões de info-ecologias. Como se investigou fenômeno contemporâneo e em movimento de emergência, é importante reforçar, sugere-se a continuidade da observação dos projetos-rede narrados e de seus desdobramentos, assim como ampliar a pesquisa para levantar e mapear info-ecologias que emergem da conexão com os componentes dos ecossistemas no contexto crítico do limiar do Antropoceno. A continuidade dos estudos poderia buscar investigar espaços de possibilidades que estas possam permitir emergir, na malha de contextos (Morton, 2023a) que compõem o pensar ecológico.

As convergências identificadas, observadas por meio dos parâmetros e direcionadores qualitativos de análise definidos, neste sentido, permitiram assim reconhecer os projetos-rede narrados como formatos info-ecológicos, observando a emergência de outras ecologias a partir da conectividade digital, da articulação em rede e no info-território, que pôde ser associada aos processo de dataficação e digitalização, nesta pesquisa observando também a interação com elementos socioambientais e o foco relacionado à temáticas críticas relevantes na crise ecológica contemporânea.

Na interação que se forma pela conectividade digital, outras possibilidades comunicativas e de governança emergem pela formação da arquitetura dos projetos-rede, seja pela dataficação de informações atmosféricas e dos movimentos da cidade, pela digitalização do território e de seus elementos relacionados às redes agroalimentares locais ou pela escuta

---

<sup>104</sup> Trecho retirado de canção composta por Dona Ivone Lara. O áudio está disponível em: <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=for%C3%A7a%20da%20imagina%C3%A7%C3%A3o%20dona%20ivone%20lara&mid=0CC417B4E195B602A99C0CC417B4E195B602A99C&ajaxhist=0>. Acesso em: 19 jan. 2024.

amplificada e qualificada das paisagens sonoras e de seus integrantes interconectados. Ainda, os projetos-rede narrados apresentam singularidades que aparecem já nas motivações para sua elaboração, sendo importante reconhecê-las também como arranjos particulares. O formato info-ecológico deste modo pôde ser identificado, incluindo as singularidades, relevantes para repensar a perspectiva da governança e da cidadania, a partir de ecologias comunicativas digitalmente conectadas.

Assim, o AoT, emerge como experimento científico, em escala urbana, liderado pela comunidade acadêmica em associação com o governo local, mas buscando engajar comunidade e empresas desde sua concepção. O modelo busca aperfeiçoar a tecnologia em si, além de investigar como a tecnologia digital e computacional poderia contribuir ou integrar a tomada de decisão e a melhoria da qualidade de vida e a saúde ambiental e humana. Na proposta é explícita a intenção de fazer parte da cidade e participar, por meio dos dados e conexões geradas de processos de tomada de decisão e em ações cidadãs, além das de pesquisa. Neste caminho, a relação com a cidade e o território são fortalecidas, e se elabora um processo participativo, por meio de encontros, trocas e *workshops* que reúnem diversos públicos, e gera a possibilidade de ampliar seu escopo de influência, por meio das conexões. O modelo é identificado como replicável e a rede engajada parece ter favorecido a integração e o desenvolvimento das tecnologias, que passam a compor também a nova etapa do projeto, o SAGE, de âmbito ampliado. Relatórios do AoT apontam a possibilidade de replicá-lo em outras cidades.

Já a Plataforma Sampa+Rural surge da intencionalidade de identificar como a tecnologia digital poderia compor as ações do projeto *Ligue os Pontos*, que abordava a ruralidade integrada à cidade de São Paulo e acaba ele próprio a integrar as políticas públicas da cidade. Sua elaboração também se apoia em escutas, engajamento local e *workshops* participativos. A plataforma torna-se uma referência e um banco de dados sobre as temáticas associadas ao rural e a produção agroalimentar locais. Mas, o movimento possibilita que a rede em si que representa se perceba e fortaleça como tal, e passa a apoiar também a estruturação de movimentos de comunidades vulnerabilizadas no espaço da cidade, por meio da articulação com a cadeia agroalimentar. A extensão da rede na cidade também passa a ser visibilizada e percebe-se suas interações além de uma única região, o que modifica a percepção de como a temática poderia ser abordada pela governança pública local, tornando o projeto uma política pública integrada da prefeitura, engajada com os actantes e a cadeia temática. A tecnologia também é replicável, e assim como acontece no AoT, como atributo de governança e geração de conhecimento públicos, utilizam *softwares* e dados abertos e de livre acesso.

A *Rainforest Connection* (RFCx) forma uma rede distribuída em diversos países, a partir da tecnologia digital que amplifica e qualifica a escuta das paisagens e de seus integrantes, conectados pelo som digitalmente. Da ação colaborativa e baseada na cultura de empreendedorismo, associada à experiência, dedicação e intenção de seu fundador, que inicia a articulação a partir do desenvolvimento de sistema de escuta e modelo de apoio a comunidades locais no combate ao desmatamento, vai sendo articulada uma ampla e múltipla rede. Esta rede associa, a partir da incorporação da tecnologia (“ponte” comunicativa e informativa), as árvores, os seres que nelas habitam e a biodiversidade audível, assim como suas redes de relações ecológicas em cada localidade, pessoas e comunidades, governos, ONGs e acadêmicos que compõem cada iniciativa local, os pesquisadores e demais interessados que acessem os registros sonoros compartilhados na plataforma ARBIMON e aplicativo aberto de diferentes localidades, as controvérsias e disputas que se desenrolam nos info-territórios e as pessoas que delas participam, assim como as empresas e as tecnologias que integram ou apoiam as ações e também estão a compor as narrativas em cada contexto no qual a iniciativa está inserida, equipes internas locais e corporativas da própria organização, redes de apoiadores, interessados e curiosos, dentre outros. A necessidade de engajar localmente e a necessidade de replicabilidade da tecnologia, também aparecem, mas a partir de um modelo distinto. Na prática dos projetos, na interação com os ecossistemas e seus componentes e ao longo do tempo as tecnologias vão sendo aperfeiçoadas, junto com a identificação de outras possibilidades interativas, como a incorporação de modelos algorítmicos.

Observando os exemplos narrados perguntas para futuras pesquisas, ainda, poderiam propor aprofundar a avaliação, sobre os modelos de governança que envolvem engajamento, a escuta e a inclusão entre humanos, e como estes poderiam ou não também facilitar desenvolver formatos nos quais se busca incluir outros actantes, por meio de dados, informações, imagens, sons, captados por meio das tecnologias emergentes e as formas para que estes sejam incorporados nos fluxos de decisão.

Ampliar as possibilidades narrativas nos estudos dos projetos-rede, mediante disponibilidade de recursos, para visitas em campo, poderiam apresentar desdobramentos interessantes. Neste caminho, o Sampa+Rural talvez seja a possibilidade mais concreta, por estar o projeto-rede localizado em São Paulo, cidade onde a pesquisa é desenvolvida.

Tendo como base os caminhos traçados pela investigação realizada identificou-se, ainda, como possível modelo de continuidade, propor buscar recursos para estruturar um programa de divulgação científica e engajamento com objetivo de aproximar ecologias práticas

estruturadas em formato de projetos-rede e a pesquisa acadêmica, organizando uma série de entrevistas e encontros com participantes humanos dos projetos levantados e estudados.

Ainda, poderia ser avaliado elaborar proposta de projeto piloto de formação de uma info-ecologia, focada em um dilema ecológico local, buscando aplicar ou incorporar achados da presente pesquisa e de outras que se realizam na rede que forma o Centro Internacional de Pesquisas Atopos. A proposta, no entanto, dependeria da capacidade de mobilizar equipes interáreas, além de possíveis parcerias dentro e fora dos arranjos que compõem a universidade, sua comunidade e arredores. A proposta poderia representar um modelo aplicado de continuidade da investigação.

Em síntese...

Mais do que conclusões, a pesquisa realizada procurou abrir espaços de possibilidades. Dúvidas e novas perguntas são necessárias, mais do que as conclusões para instigar reflexões sobre os caminhos que nos trouxeram ao tempo da incerteza ecológica, da sexta extinção em massa de espécies, das aceleradas mudanças ambientais globais e sobre formas pelas quais a comunicação, como campo de reflexão que também poderia investigar possibilidades ecológicas, também poderia contribuir para a construção de outros modelos de abordar criticamente desafios emergentes. A pandemia foi um evento que marcou profundamente o período da pesquisa e fez acelerar ainda mais os impactos das relações mobilizadas por redes emergentes da interação com tecnologias conectivas.

Tecnologia, pessoas, organizações, espécies, clima, terra, Terra, ecologia, política, cultura, valores, percepções. A velocidade das mudanças nos pede para continuar a seguir o fluxo na tentativa de repensar o momento que vivemos. As profundas transformações ecológicas nos colocam como pessoas, nos coletivos que integramos e como espécie, nas redes em que estamos conectados, diante da reflexão sobre as possibilidades de futuro, em responsabilidade multiespecífica. As mudanças climáticas são universalizantes, o planeta todo aquece. Mas as consequências não são homogêneas e nem os impactos e riscos são sentidos igualmente. As vulnerabilidades não são as mesmas, nem é igual para todos a capacidade de resposta.

E, mesmo passada a pandemia e o isolamento físico que esta nos impôs, voltamos assim, a precisar tentar desacelerar pelo menos o pensamento, por alguns instantes. Respirar e voltar a refletir sobre quem somos e quem queremos ser. Se entendermos que somos seres essencialmente ecológicos, formados em nosso próprio corpo por um emaranhado sempre em movimento de múltiplas espécies recombinantes (Sheldrake, 2023; Haraway, 2023), ou compostos pela própria atmosfera (Coccia, 2018), talvez possamos nos entender como seres em

conexão, sempre em processo e em fluxo. Um emaranhado de seres formando um ecossistema, no qual a comunicação, ou a conexão, forma a nossa maneira de coexistir ou conviver e exercitar possibilidades de cidadania.

Esta pesquisa apresentou como resultados, o entendimento que:

- A ideia de um modelo adaptativo de relações entre seres vivos e elementos ambientais, que incluiriam na análise do Antropoceno também uma relação geo-histórica, poderiam associar-se ao entendimento da comunicação como forma habitativa (Di Felice, 2009), por observarem ambas a emergência de formas conectivas, adaptativas (no sentido de estarem sempre em transformação a partir das interações) e interagentes, podendo ser entendidas como a expressão das conexões e trocas entre os diversos elementos que juntos estariam a interagir *com* e *nos* espaços e nos ecossistemas.
- As arquiteturas digitalmente conectadas, tais como as formadas nos projetos-rede narrados nesta pesquisa, e que conectam biodiversidade, dados, pessoas, território etc., poderiam ser narradas a partir da proposta das formas comunicativas do habitar atópico, ao formar info-ecologias.
- O conceito de atopia, como apresentado por Di Felice (2009, 2018), permite identificar, em suas formas digitais do habitar, uma abertura para refletir sobre a centralidade do humano que teria caracterizado as propostas teóricas da comunicação, associadas aos contextos históricos industriais, assim como também sobre a forma antropocêntrica de percepção da relação com o espaço ou o ambiente.
- Por sua perspectiva ecológica, a abordagem proposta por Di Felice (2009, 2017, 2018, 2021) na análise das formas comunicativas do habitar, pode apoiar a busca por espaços para romper, portanto, com uma visão dicotômica entre humano, natureza, técnica e cultura, associada a elaboração do espaço-tempo crítico do Antropoceno, no qual também a presença humana e seu impacto não deveriam ser ignoradas.
- Por meio dos processos de digitalização e dataficação de elementos ecossistêmicos ou ambientais, investigados nesta pesquisa na relação com as tecnologias digitais de conexão, redes emergentes podem estar a agregar outras características e potencialidades comunicativas, com implicações nos fluxos de governança, que poderão refletir em modelos de cidadania, digitalizada, que se manifestem pela transformação e incorporação de outros actantes nos modelos de tomada de decisão baseadas em arquiteturas info-ecológicas de comunicação.

- A constatação de estarmos em estado de interconectividade e interdependência sugeriria entender o pensamento ecológico como inerente ao movimento comunicativo e político de relacionar-se e engajar-se no espaço-tempo contemporâneo.

## Referências bibliográficas

ACOSTA, Alberto. **O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Editora Elefante, 2022.

ACCOTO, Cosimo. **In data time and tide: a surprising philosophical guide to our programmable future**. Milano: Bocconi University Press, 2018.

AGÊNCIA BRASIL. Brasil. **Censo agropecuário: Brasil tem 5 milhões de estabelecimentos rurais**. Disponível em: [agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuario-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais](https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuario-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais). Acesso em: 6 out. 2020.

AGROECOLOGIA EM REDE. **Rede de Agricultoras Periféricas Paulistanas Agroecológicas**. Disponível em: Rede de Agricultoras Periféricas Paulistanas Agroecológicas - Agroecologia em Rede Acesso em 3 de janeiro de 2024.

ARGONNE. **SAGE: A Software-Defined Sensor Network**. 2023. Disponível em <https://www.anl.gov/mcs/sage-a-softwaredefined-sensor-network>. Acesso em: 19 jun. 2023.

ARRAY OF THINGS. **Array of Things Technology**. 2023. Disponível em: <http://arrayofthings.github.io/>. Acesso em: 12 ago. 2023.

ARRAY OF THINGS. **Array of Things Operating Policies**. 15 ago. 2016. Disponível em: [arrayofthings.github.io/final-policies.html](http://arrayofthings.github.io/final-policies.html). Acesso em: 2 jan. 2021.

ARRAY OF THINGS. **Published responses 2016**. 2016. Disponível em: <https://arrayofthings.github.io/policy-responses.html>. Acesso em: 04 ago. 2023.

ARRAY OF THINGS. **Annual Report 2019**. 2019. Disponível em: <https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2019.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2023. 12 p.

ARRAY OF THINGS. **Annual Report. 2016** Disponível em: <https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2016.pdf>. Acesso em 04 de agosto de 2023. 9 p.

ARRAY OF THINGS. **Annual Report 2017**. 2017. Disponível em: <https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2017.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2023. 10 p.

ARRAY OF THINGS. **Annual Report 2018**. 2018. Disponível em: <https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2018.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2023. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 26000: diretrizes sobre responsabilidade social**. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO VILA NOVA ESPERANÇA. **Vila Nova Esperança. Facebook**. 2023. Disponível em: [https://www.facebook.com/VilaNovaEsperanca/?locale=pt\\_BR](https://www.facebook.com/VilaNovaEsperanca/?locale=pt_BR). Acesso em: 26 mai. 2023.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030**. Petrópolis: Vozes, 2020.

BARROS, Ana Cristina. *et al.* **Uma nova economia para uma nova era: elementos para a construção de uma economia mais eficiente e resiliente para o Brasil**. São Paulo: World Resources Institute, WRI Brasil, 2020.

BENJAMIN, Walter. **A obra de arte na era da sua reprodutibilidade técnica**. Campinas: L&PM. Edição, 2011.

BENYUS, Janine M. **Biomimética: inovação inspirada pela Natureza**. São Paulo: Cultrix, 1997.

BILTGEN, Patrick; RYAN, Stephen Ryan. **Activity-based intelligence: principles and applications**. Boston: The Artech House Electronic Warfare Library, 2016

BORGES JUNIOR, Eli; FERREIRA, Bruno Madureira; NARDY, Rita. Pensando o design como prática de conexão com Gaia: uma introdução. *In.* MAGALHÃES, Marina; DI FELICE, Massimo; FRANCO, Thiago Cardoso (Eds.). **Cidadania Digital: a conexão de todas as coisas**, p. 359-381, São Paulo: Alameda Casa Editorial, 2023.

BRANOFF, Benjamin L.; CAMPOS-CERQUEIRA, Marconi. The Role of Urbanness, Vegetation Structure, and Scale in Shaping Puerto Rico's Acoustically Active Mangrove Fauna Communities. **Frontiers in Marine Science**, v. 8, p. 1-13, 2021.

CAMPOS-CERQUEIRA, Marconi; TERANDO, Adam J.; MURRAY, Brent A.; COLLAZO, Jaime A.; AIDE, T. Mitchell. Climate change is creating a mismatch between protected areas and suitable habitats for frogs and birds in Puerto Rico. **Biodiversity and Conservation**, v. 30, n. 12, p. 3509-3528, 2021.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas: Ciência para uma vida sustentável**. Cultrix, São Paulo. 2002.

CARMO, Ricardo dos Santos; NUNES NETO, Nei Freitas; EL-HANI, Charbel, Niño. Gaia é a teoria de um planeta vivo? *In.* VEIGA, José Eli da (Org.). **Gaia: de mito a ciência**, p. 21-98, São Paulo. Editora Senac. 2012.

CARSON, Rachel. **Silent Spring**. Reino Unido: Penguin Classics, 2000.

CATLETT, Charles E. *et al.* **Array of Things: A Scientific Research Instrument in the Public Way**. Pittsburgh: SCOPE'17, 2017.

CATLETT, Charles E. *et al.* **Software-Defined Sensors: using Edge Computing to Revolutionize Sensing**. American Geophysical Union, Fall Meeting 2019, abstract #IN34A-01. Dezembro, 2019.

CATLETT, Charles E. *et al.* **Measuring Cities with Software-Defined Sensors**. JOURNAL OF SOCIAL p 14 – 27 Volume 1, Number 1, Setembro, 2020.

CATLETT, Charlie *et al.*, **"Hands-On Computer Science: The Array of Things**

**Experimental Urban Instrument**" in *Computing in Science & Engineering*, vol. 24, no. 1, pp. 57-63, 1 Jan.-Feb. 2022, doi: 10.1109/MCSE.2021.3139405.

CERQUEIRA, Marconi Campos (*Rainforest Connections*) and AIDE, T. Mitchell (University of Puerto Rico). Sounds of the Tropics: Part 2. How are frogs responding to hurricanes, droughts, and climate change?. Estudo de caso para sala de aula. Gala. 2023. Disponível em: <https://www.learnala.com/cases/sounds-of-the-tropics-part-2/> Acessado em 01 de junho de 2023.

COCCIA, Emanuele. **A vida das plantas: uma metafísica da mistura**. Florianópolis: Cultura e Barbárie Editora, 2018.

COLLIS, Scott *et al.* **Introducing Sage: Cyberinfrastructure for Sensing at the Edge.**, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, EGU2020-12320, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-12320>, 2020.

COMPUTATION INSTITUTE. *Array of Things* Introductory Video. 29 ago. 2016. **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BHrslIHJHeo>. Acesso em 14 de maio de 2019.

CRUTZEN, Paul J. Geology of mankind. **Nature**, v. 415, p. 23, 2002.

CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. The Anthropocene. **Global Change Newsletter**, n. 41, 2000.

C2ST TV. Chicago Access Network Television (CAN TV). *Array of Things* 2022. **YouTube**. Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew](http://www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew), Acesso em: 31 jan. 2022.

CUKIER, Kenneth; MAYER-SCHÖNBERGER, Vikto. **Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think**. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

DANOWSKI, Déborah; DE CASTRO, Eduardo Batalha Viveiros; SALDANHA, Rafael (Eds.). **Os mil nomes de Gaia: do Antropoceno à Idade da Terra**. Editora Machado, 2022.

DENIS, Dennis *et al.* Potencialidades de Los Celulares Inteligentes Para Investigaciones Biológicas - Potentials of Smartphones for Biological Research: Parte 1: Sensores Integrados. **Revista Del Jardín Botánico Nacional**, v. 42, p. 77–91, 2021.

DESPRET, Vinciane. **Autobiografia de um polvo. E outras narrativas de antecipação**. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2022.

DI FELICE, Massimo. **Paisagens pós-urbanas. O fim da experiência urbana e as formas comunicativas do habitar**. São Paulo: ANNABLUME, 2009.

DI FELICE, Massimo. Ser redes: o formismo digital dos movimentos net-ativistas. **MATRIZES**, v. 7, n. 2, p. 49-71, 2013.

DI FELICE, Massimo. **Net-Ativismo: da ação social para o ato conectivo**. São Paulo: Ed. Paulus. 2017.

DI FELICE, Massimo. Depois da metrópole, as redes info-ecológicas e o fim da experiência urbana. **Revista de Comunicação e Linguagens**, n. 48, 2018.

DI FELICE, Massimo. **A Cidadania Digital**. São Paulo: Ed. Paulus. 2021.

DI FELICE, Massimo; TORRES, Julliana Cutolo; YANAZE, Leandro Key Higuchi. **Redes digitais e sustentabilidade: as interações com o meio ambiente na era da informação**. São Paulo: Annablume, 2012.

DI FELICE, Massimo; PIREDDU, Mario; DE KERCKHOVE, Derrick; BRAGANÇA DE MIRANDA, Jose; SANCHEZ MARTINEZ, J. Alberto; ACCOTO, Cosimo. Manifesto pela Cidadania Digital. **Lumina**, v. 12, n. 3, p. 3–7, 2018.

DI FELICE, Massimo; NARDY, Rita Machado de Campos. La reti ecologiche digitali e la crisi dell'idea sociologica del sociale. *In*. NOCENZI, Mariella. (Ed.) **Verso una società sostenibile: (Non) umani, reti, città e la sfida del cambiamento**, p. 87-105, Roma: Edizione Nuova Cultura, 2019.

DI FELICE, Massimo; SURRENTI, Silvia. Nem naturais, nem artificiais: as info-ecologias e as qualidades simpoiéticas dos ecossistemas conectados. **Civitas - Revista de Ciências Sociais**, v. 21, n. 2, p. 293-303, 2021.

DRESSLER, Wolfram. Defending lands and forests: NGO histories, everyday struggles, and extraordinary violence in the Philippines. **Critical Asian Studies**, v. 53, n. 3, p. 380–411, 2021.

ECLIPSE PROJECT. **Eclipse Project. 2022**. Disponível em: [www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/](http://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/) Acesso em: 30 jan. 2022.

DURKIN, Chrissy. TEDx Driven by Pressure: Saving the Forest One Sound at a Time: Chrissy Durkin, 19 abr. 2021. **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EUDDy4DmxPo> acessado em 05 de junho de 2023.

ENGLISH, Ned *et al.* Making Sense of Sensor Data: How Local Environmental Conditions Add Value to Social Science Research. **Social Science Computer Review**. v. 40, n. 1, p. 179-194, 2022.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAO *et al.* 2023. **Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum**. Rome: FAO, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc3017en>. Acesso em: 11 jan. 2024.

FLORIDI, Luciano. (Ed.). **The onlife manifesto: Being human in a hyperconnected era**. Springer Nature, 2015.

GABRYS, Jennifer. **Program Earth: Environmental Sensing Technology and the Making of Computational Planet**. Minnesota: University of Minnesota Press, 2016.

GOOGLE. Beneath The Canopy | 2018 Google Search On Documentary Series featuring RFCx. **YouTube**. 21 de março de 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Lbn6kVIFaSQ>. Acesso em: 01 jun.2023.

**GOOGLE. Ouvir as florestas tropicais pode ser a solução para o desmatamento? - Uma tribo no estado brasileiro do Pará está descobrindo maneiras de usar smartphones antigos e o aprendizado de máquina para combater o desmatamento.** 2023. Página interativa. Disponível em: <https://about.Google/stories/rainforest/> Acesso em: 05 jun. 2023.

GOMEZ-MORALES, Diego A.; ACEVEDO-CHARRY, Orlando. **Satellite remote sensing of environmental variables can predict acoustic activity of an orthopteran assemblage.** PeerJ 10:e13969 DOI 10.7717/peerj.13969. 22p. Setembro de 2022.

GIUSTI, Dominik. Tribo Tembê usa tecnologia para proteger terra indígena no Pará. **G1.** 23 jan. 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2014/12/tribo-tembe-usa-tecnologia-para-proteger-terra-indigena-no-para.html>. Acesso em: 20 jun. 2023.

GUATTARI, Félix. **As três ecologias.** Campinas: Papirus, 1990.

HAN, Byung-Chul. **No enxame: perspectivas do digital.** Petrópolis: Editora Vozes, 2018.

HAN, Byung-Chul. **Topologia da violência.** Petrópolis: Editora Vozes, 2017. Versão Kindle.

HARAWAY, Donna. **Antropoceno, Capitaloceno, Plantationoceno, Chthuluceno: fazendo parentes.** ClimaCom, Campinas, ano 3, n. 5, p. 139-146, 2016a.

HARAWAY, Donna. **Staying with the trouble: making kin in the Chthulucene.** Durham: Duke University Press, 2016b.

HARAWAY, Donna J. **Ficar com o problema: fazer parentes no Chthuluceno.** São Paulo: n-1 Edições, 2023.

HEIDEGGER, Martin. Construir, habitar, pensar. *In.* HEIDEGGER, Martin. **Filosofia, Ciência Y Técnica**, p. 197-222. Santiago: Editorial Universitaria, 1997.

HUAWEI. How Bioacoustics Is Protecting Biodiversity. **YouTube**, 25 de nov de 2021. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_0pD0QvmV5o&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&index=1](https://www.youtube.com/watch?v=_0pD0QvmV5o&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&index=1). Acesso em: 01 jun. 2023.

HUI, Yuk. **Tecnodiversidade.** São Paulo: Ubu, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Proposta Metodológica para Classificação dos Espaços do Rural, do Urbano e da Natureza no Brasil.** 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102019.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **Mapa de Feiras Orgânicas.** 2023. Disponível em: <https://feirasorganicas.org.br/> Acesso em: 24 mai. 2023.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Tembê.** 2023. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Temb%C3%A9>. Acesso em: 5 jun. 2023.

IPCC. **The Intergovernmental Panel on Climate Change**. 2024. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

KNAUß, Stefan. Conceptualizing Human Stewardship in the Anthropocene: the Rights of Nature in Ecuador, New Zealand and India. **Journal of Agriculture and Environmental Ethics**, v. 31, n. 6, p. 703-722, 2018.

KOLBERT, Elizabeth. **A sexta extinção: uma história não natural**. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2015.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. Companhia das Letras. São Paulo. 2019.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**. Rio de Janeiro: 34, 1994.

LATOUR, Bruno. **Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia**. Bauru: EDUSC, 2004.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o Social: uma introdução à Teoria do Ator-Rede**. Salvador: EDUFBA, 2012.

LATOUR, Bruno. **Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza do Antropoceno**. São Paulo: UBU, Ateliê de Humanidades, 2020.

LATOUR, Bruno; SZTUTMAN, Renato; POUGY, Henrique; PINHEIRO, Jamille; MARRAS, Stelio. Para distinguir amigos e inimigos no tempo do Antropoceno. **Revista de Antropologia**, v. 57, n. 1, p. 11-31, 2014.

LATOUR, Bruno. Como ter certeza de que Gaia não é uma deusa? Com atenção especial ao livro de Toby Tyrrell sobre Gaia. In. DANOWSKI, Déborah; DE CASTRO, Eduardo Batalha Viveiros; SALDANHA, Rafael (Ed.). **Os mil nomes de Gaia: do Antropoceno à Idade da Terra**, p. 31-56. Editora Machado, 2022.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Loyola, 2015.

LE GUIN, Ursula K. **A teoria da bolsa de ficção**. São Paulo: n-1 edições. 2021.

LOVELOCK, James. **Gaia: um novo olhar sobre a vida na Terra**. Lisboa: Edições 70, 1995.

LOVELOCK, James. **Gaia: alerta final**. Rio de Janeiro, Intrínseca, 2010.

MANOVICH, Lev. **Software takes command**. New York: Bloomsbury Academic, 2013.

MANOVICH, Lev. A ciência da cultura? Computação social, humanidades digitais e analítica cultural. **MATRIZES**, v. 9, n. 2, p. 67-83, 2015.

MANCUSO, Stefano. **Revolução das plantas: um novo modelo para o futuro**. São Paulo: Ubu, 2019.

MAPA DA AGROECOLOGIA. Mapa da agroecologia: Saberes e práticas. 2023. Disponível

em [https:// mapadaagroecologia.org/](https://mapadaagroecologia.org/). Acessado em 01 de junho de 2023.

MANCUSO, Stefano. **Revolução das plantas**. Um novo modelo para o futuro. Ubu, 2019.

MARTINS, Gilberto A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **RCO - Revista de Contabilidade e Organização**, v. 2, n. 2, p. 9-18, 2008.

MCLENNAN, Marsh. **The global risks report 2022**. Coligny: World Economic Forum, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3UAH1N6>. Acesso em: 10 ago. 2022.

MEADOWS, Donella, MEADOWS, Dennis H, RANDERS, Jorgen, BEHRENS II, William. **The Limits to Growth: a report for the Club of Rome's project of Mankind**. London: UK Universe Books. 1972.

MOORE, Jason W. The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis. **The Journal of Peasant Studies**, v. 44, n. 3, p. 594-630, 2017a.

MOORE, Jason W. The Capitalocene Part II: accumulation by appropriation and the centrality of unpaid work/energy. *The Journal of Peasant Studies*, v. 45, n. 2, p. 237-279, 2017b.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORTON, Timothy. **Ser ecológico**. São Paulo: Quina Editora, 2023a.

MORTON, Timothy. **O pensamento ecológico**. São Paulo: Quina Editora, 2023b.

MULHERES DO G.A.U. mulheresdogau. Instagram. 2023. Disponível em: <https://www.instagram.com/mulheresdogau/> Acesso em 24 de maio. 2023.

NARDY, Rita Machado de Campos. Gaia e as redes digitais: reflexões preliminares sobre a influência da tecnologia na comunicação com os ecossistemas. *In. Anais do 42º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*, 2019, Belém. **Anais eletrônicos...**, p. 1-13. São Paulo: Intercom, 2019.

NARDY, Rita Machado de Campos; DI FELICE, Massimo. Narrativa sobre a crise do Antropoceno e o novo estado da Terra em uma perspectiva reticular. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 61, n. 6, p. 1-15, 2021.

NARDY, Rita Machado de Campos; BORGES JUNIOR, Eli; DI FELICE, Massimo. Governança para a Agenda 2030 : organizações, complexidade e os desafios do Antropoceno. **Organicom**, v. 19, n. 39, p. 60-70, 2022.

ODUM, Eugene P. **Fundamentos de Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988.

PALM, Lia; LOPES, Mathews Vichr (Orgs.). *SisRural: a inovação na assistência técnica e extensão rural aplicada à agricultura familiar em grandes cidades*. Prefeitura de São Paulo – Projeto *Ligue os Pontos*. **Cartilha 3: Sampa+Rural. Descubra agricultura, mercados orgânicos e locais, iniciativas, políticas públicas e ecoturismo da cidade e conecte-se!** São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, 2021.

PASCUAL, Mercedes; DUNNE, Jennifer A. (Eds.). **Ecological networks: linking structure to dynamics in food webs**. New York: Oxford University Press, 2006.

PERNIOLA, Mario. **Il sex appeal dell'inorganico**. Turim: Einaudi, 1996.

PLATAFORMA INTERNACIONAL DE CIDADANIA DIGITAL. Mesa redonda *Green data para cidadania digital*. 15 dez. 2021. **YouTube**. Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k](https://www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k). Acesso em: 30 dez. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Sampa+Rural**, 2023. Disponível em: <https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em: 31 mai. 2023.

REDE DAS MARÉ. **Rede das marés**. Disponível em: <https://bit.ly/3nqsbJr>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. Acontece em SP - Sampa + Rural. 8 jan. 2021. **Facebook**. Disponível em: [https://www.facebook.com/PrefSP/videos/sampa-rural/314305359921138/?locale=pt\\_PT](https://www.facebook.com/PrefSP/videos/sampa-rural/314305359921138/?locale=pt_PT) Acesso em: 31 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Ligue os Pontos**. 2023. Disponível em: <https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 31 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. 2021. Construindo Histórias - Ligando os Pontos, 20 jul. 2021, **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BWcVXpttMvU&list=PLwqBh5JEU72xrMTre2opezWwSv9t7IPKI&index=2>. Acesso em: 31 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. 2021. Sampa+Rural | A plataforma que conecta a agricultura na cidade!, 11 jan. 2021, **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RkYSOJtZJBw>. Acesso em: 31 de maio de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Mapa interativo**. 2023. Disponível em: <https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/explorar>. Acesso em: 31 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Selos Sampa+Rural**. 2023. Disponível em: <https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/seloSampa>. Acesso em: 31 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo lança o programa Sampa+Rural e apresenta o Plano Rural para fortalecer e expandir a agricultura urbana e periurbana: *Notícia*. 8/11/2022. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta>. Acesso em: 24 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural e Ambiental – SisRural**. 2023. Disponível em: <https://sisrural.prefeitura.sp.gov.br/login>. Acesso em: 24 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Programa Sampa+Solidária**. 2023.

Disponível em: <https://sampamaissolidaria.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 24 mai. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. **GeoSampa: Mapa digital**. 2023. Disponível em: [https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/\\_SBC.aspx](https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx) Acesso em: 26 de maio. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. **2023 The most impactful way to stop climate change? Save rainforests**. Disponível em: <https://rfcx.org> Acesso em: 06 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. *Rainforest Connection* Intro. 4 de abril de 2022, **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8VxZHSG4f-Q&list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQrd&index=3&t=48s> Acesso em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. **ARBIMON, 2023**. Upload and analyze an unlimited amount of audio from your AudioMoth, Song Meter, or other recording device, with our free cloud-based analytical tool. Disponível em: <https://arbimon.rfcx.org> Acesso em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. **ARBIMON Cluster Analysis**. Dezembro de 2022. Disponível em: [https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster\\_rfcx\\_natgeo\\_2022-1.pdf](https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster_rfcx_natgeo_2022-1.pdf) p. 5. Acesso em 01 de junho de 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. **What is RFCx ARBIMON? Overview 2023**. Disponível em: <https://support.rfcx.org/article/71-what-is-arbimon> Acesso em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. **ARBIMON Cluster Analysis**. Dezembro de 2022. Disponível em: [https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster\\_rfcx\\_natgeo\\_2022-1.pdf](https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster_rfcx_natgeo_2022-1.pdf) p. 5. Acesso em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. **What is RFCx ARBIMON? Overview 2023**. Disponível em: <https://support.rfcx.org/article/71-what-is-arbimon> Acesso em: 01 jun. 2023.

SWAP and other agencies' conservation and planning activities. 2023. Disponível em: <https://bio.rfcx.org/puerto-rico-island-wide>. Acesso em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. **An Acoustic Journey to a tropical island: Island-Wide Acoustic Monitoring in Puerto Rico**. Abril. 2022. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/07/47a96332-rfcx-white-paper-an-acoustic-journey-to-a-tropical-island-puerto-rico-3.pdf> Acessado em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. Huawei x *Rainforest Connection* in Latin America: The Impact of Deforestation. 29 jun. 2022, **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0eRHpl0ZzI0&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&index=4> Acesso em 01 de junho de 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. A Protective Umbrella for Biodiversity in Chile - Darwin Fox monitoring. 8 set. 2022, **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UPpdHqCE-Fk&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&index=8> Acesso em: 01 de junho de 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. Huawei x *Rainforest Connection* in Austria-Biodiversity Monitoring Project. 30 jun. 2022, **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2JmCIVBEOTo&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&index=6>. Acesso em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. Guardians of Nature: Bioacoustic Investigations for Sustainable Agriculture. **YouTube**, 2 DEZ. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YgsPGxQjayk&list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&index=9>. Acesso em: 01 jun. 2023.

*RAINFOREST CONNECTION*. GameChangers - *Rainforest Connection*. 26 jun. 2017, **YouTube**. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=nj\\_MXRD8Q6Y](https://www.youtube.com/watch?v=nj_MXRD8Q6Y) Acesso em: 01 jun. 2023.

RIBEIRO, JR, José W. *et al.* Passive acoustic monitoring as a tool to investigate the spatial distribution of invasive alien species. **Remote Sensing**, v. 14, n. 18, p. 4565, 2022.

RITCHIE, Hannah; ROSER, Max. Land use. **Our world in data**, 2013.

RIFKIN, Jeremy. **A terceira revolução industrial**. São Paulo: M.Books, 2012.

ROCKSTRÖM, John; STEFFEN, Will; NOONE, Kevin; PERSSON, Åsa, CHAPIN, F. Stuart; LAMBIN, Eric F.; LENTON, Timothy M.; SCHEFFER, Marten; FOLKE, Carl; Hans Joachim, SCHELLNHUBER; NYKVIST, Björ; DE WIT, Cynthia A.; HUGHES, Terry; VAN DER LEEUW, Sander; RODHE, Henning; SÖRLIN, Sverke; SNYDER, Peter K.; CONSTANZA, Robert; SVEDIN, Uno. FALKENMARKER, Malin; KARLBERG, Louis; CORELL, Robert W.; FABRY, Victoria J.; HANSEN, James; WALKER, Brian; LIVERMAN, Diana; RICHARDSON, Katherine; CRUTZEN, Paul; FOLEY, Jonathan A. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461. n. 7263, p. 472-475, 2009.

ROZA, Erick André. **Net-ativismo: comunicação e mobilização em contextos reticulares**. Tese de Doutorado defendida na universidade de São Paulo. São Paulo. 2012.

SACHS, Jeffrey D. **The age of sustainable development**. New York: Columbia University Press, 2015.

SAGE: A Software-Defined Sensor Network. n.d. **Argonne National Laboratory**. Acesso em: 29 jan.2022.

SCHLEMMER, Eliane; DI FELICE, Massimo; SERRA, Ilka Márcia Ribeiro de Souza. Educação OnLIFE: a dimensão ecológica das arquiteturas digitais de aprendizagem. **Educar em Revista**, v. 36, p. 1-22, 2020.

SHELDRAKE, Merlin. **Trama da vida: como os fungos constroem o mundo**. São Paulo: Fósforo Ubu Editora, 2021.

TSING, Anna. Unruly edges: mushrooms as companion species: for Donna Haraway. **Environmental Humanities**, v. 1, n. 1, p. 141-154, 2012.

WILLIG, Michael R.; SCHEINER, Samuel M. **The state of theory in Ecology**. Chicago: University of Chicago Press. 2011.

SCHMITZ, Oswald J. **Resolving ecosystem complexity**. Oxford: Princeton University Press, 2010.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, TRABALHO E TURISMO DA CIDADE DE SÃO PAULO. 2021. Conheça os selos Sampa+Rural, que reconhecem quem faz uma cidade mais rural, saudável e sustentável. 2 jul. 2021, **YouTube**. Disponível em: <https://youtu.be/B9sZwJO8ITs>. Acesso em: 31 mai. 2023.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ. **Programa Paraná Mais Orgânico**. 2023. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/Parana-Mais-Organico> Acesso em: 12 mar. 2022.

SECRETARIA ESPECIAL DE COMUNICAÇÃO: SUBPREFEITURAS DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Prefeitura vai reformular o Programa Operação Trabalho Hortas e Viveiros**. 28 fev. 2020. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/noticias/?p=294232>. Acesso em: 26 mai. 2023.

SERRES, Michel. **O contrato natural**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

SINEP. DECRETO Nº 61.042, DE 09/02/2022 - RETIFICA O ANEXO I DO DECRETO Nº 60.533, DE 14 DE SETEMBRO DE 2021, TRANSFERE A COORDENADORIA DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: Decreto. 10 FEVEREIRO 2022. Disponível em: <https://www.sinesp.org.br/179-saiu-no-doc/13996-decreto-n-61-042-de-09-02-2022-retifica-o-anexo-i-do-decreto-n-60-533-de-14-de-setembro-de-2021-transfere-a-coordenadoria-de-seguranca-alimentar-e-nutricional-cosan-e-a-divisao-de-agricultura-da-para-secretaria-municipal-de-desenvolvimento-economico-trabalho-e-turismo-smdet-bem-como-altera-a-denominacao-de-unidades-subordinadas-a-vinculacao-de-orgaos-colegiados-e-a-denominacao-e-lotacao-dos-cargos>. Acesso em: 24 mai. 2023.

SMART CHICAGO COLLABORATIVE. **ARRAY OF THINGS. Civic Engagement Report. A Summary of Public Feedback & the Civic Engagement Process**. Publicado em agosto de 2016. Disponível em: <https://arrayofthings.github.io/engagement-report.html>. Acesso em: 04 ago. 2023.

SMART CHICAGO COLLABORATIVE. **Smart Chicago: A Civic Organization devoted to improving lives in Chicago through technology**. 2023. Disponível em: <https://smartchicagocollaborative.org/>. Acesso em: 04 ago. 2023.

STENGERS, Isabelle. **No tempo das catástrofes**. Cosac Naify, São Paulo. 2015.

STENGERS, Isabelle. A proposição cosmopolítica. **Revista do instituto de Estudos Brasileiros**, n. 69, p. 442-464, 2018.

STEFFEN, Will; RICHARDSON, Katherine; ROCKSTRÖM, Johan; CORNELL, Sarah E.; FETZER, Ingo; BENNET, Elena M.; BIGGS, Reinette; CARPENTER, Stephan R.; DE VRIES, Wim; DE WIT, Cynthia A.; FOLKE, Carl; GERTEN, Dieter; HEINKE, Jens; MACE,

Georgiana M.; PERSSON, Linn M.; RAMANATHAN, Veerbhadran; REYERS, Belinda; SÖRLIN, Sverker. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 736-747, 2015.

STOCKHOLM RESILIENCE CENTER. **Planetary Boundaries**. 2024. Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>. Acesso em: 10 jan. 2024.

THE BORNEO PROJECT. **About Borneo**. 2023. Disponível em: <https://borneoproject.org/borneo-2/> Acessado em 5 de junho de 2023.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development**. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3qYkVXj>. Acesso em: 10 ago. 2022.

UNITED NATIONS. **Global sustainable development report 2019: the future is now – science for achieving sustainable development**. New York: United Nations, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3C1ECnl>. Acesso em: 10 ago. 2022.

VAN DIJCK, José. Seeing the forest for the trees: Visualizing platformization and its governance. **New Media & Society**, v. 23, n. 9, p. 2801-2819, 2021.

VAN DIJCK, José; POELL, Thomas; DE WAAL, Martijn. **The Platform Society**. Oxford: Oxford University Press, 2018.

VEIGA, José Eli da. (Org.). **Gaia: de mito a ciência**. São Paulo: Editora Senac, 2012.

VEIGA, José Eli da. **O Antropoceno e a ciência do Sistema Terra**. São Paulo: Editora 34, 2019.

VEIGA, José Eli da. **O Antropoceno e as humanidades**. São Paulo: Editora 34, 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2015.

WILSON, Edward O. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

WHITE, Topher. TEDX. How We Can Protect Rainforests Around the World: Topher White. 24 out. 2014, **YouTube**. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=5Fju\\_wOaV3Y](https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y) Acesso em 01 de junho de 2023.

## ANEXO I - Etapa de levantamento de projetos-rede

<b>Projetos-rede</b>	<b>Descrição do projeto/iniciativa</b>	<b>Relação com ecossistema e questão crítica abordada no contexto do Antropoceno (urbano, rural, conservação ambiental etc.)</b>	<b>Tecnologias digitais de conexão utilizadas, inspirada a partir da análise de Cosimo Accoto que lista: sensores, códigos digitais (<i>softwares</i>), algoritmos (inteligência artificial), <i>big data</i> (dados) e plataformas digitais.</b>	<b>Organizações responsáveis (e setor/tipo da organização)</b>	<b>Fontes de consulta iniciais, páginas e vídeo institucional</b>	<b>Considerações gerais</b>
----------------------	--	--	---	--	---	-----------------------------

<p><i>Array of Things (AoT)</i> - projeto escolhido como piloto de estudo</p>	<p>O <i>Array of Things</i> é um projeto da Universidade de Chicago, desenvolvido em parceria com o governo local e diversas organizações comunitárias e empresas. Se baseia numa rede instalada de sensores espalhados pela cidade de Chicago (EUA). Esses sensores produzem dados que ficam disponíveis (<i>Open Data</i>) para os cientistas, os administradores públicos, negócios e a população da cidade. Através do sensoriamento, são colhidos</p>	<p>Interação no ecossistema urbano, na cidade de Chicago. Nova ecologia amplia possibilidades de pesquisa, inovação em tecnologia, engajamento comunitário, educação e promoção de políticas públicas em temáticas tais como poluição ambiental, saúde e poluição, conservação ambiental, qualidade de vida e do ar, mudanças climáticas e em governança participativa. Continuidade do projeto gerou um projeto em nível nacional, a partir do uso de</p>	<p>A base do funcionamento do projeto depende de sensores de baixo custo espalhados pela cidade, Inteligência artificial de borda ("<i>edge AI</i>"), modem de celular ou outros dispositivos de comunicação e transmissão de dados e computadores (com sistema operacional Linux). Os sensores são conectados em "nós" que se comunicam com uma central geral e os dados coletados por esses sensores são analisados por um dos computadores localizados nas centrais de monitoramento ("nós"). Em um segundo computador o <i>software</i> é responsável principalmente pela segurança, análise de desempenho e captação de dados. O projeto teve continuidade na iniciativa SAGE, que partindo do aprendizado com o AoT, passou a utilizar um sistema</p>	<p>Financiado pela Fundação de Ciência dos Estados Unidos (<i>U.S. National Science Foundation</i>). O projeto foi desenvolvido de forma colaborativa, envolvendo cientistas, arquitetos, governo local, os moradores e a própria cidade de Chicago, nos EUA</p>	<p><i>Array of Things. Array of Things (AoT)</i>. 2019 Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/">arrayofthings.github.io/</a> e <a href="https://arrayofthings.github.io/final-policies.html">arrayofthings.github.io/final-policies.html</a> Acesso em: 14 de maio de 2019.</p> <p><i>Computation Institute. Array of Things Introductory Video</i>. Publicado em 29 de agosto de 2016. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BHrslHJHeo">https://www.youtube.com/watch?v=BHrslHJHeo</a>. Acesso em: 14 mai. 2019.</p> <p>C2ST TV. <i>Chicago Access Network Television</i> (CAN</p>	<p>Ecologia digitalmente conectada do projeto formada por diversos actantes representativos de forma comunicativa do habitat digital. Desenvolvimento de sensores ambientais é base do projeto, com dataficação de aspectos do ecossistema como a qualidade do ar, e realizado de forma a promover engajamento comunitário, pesquisa e políticas públicas. Desenvolvimento em parceria entre academia,</p>
---	--	--	---	--	---	--

	<p>dados, tais como níveis de gases presentes no ar, temperatura, umidade, vibração do solo, condições das vias, tráfego de veículos e pedestres, permitindo inferir informações úteis à pesquisa sobre asma, por exemplo, ações contra enchentes, melhor controle do fluxo viário entre outros serviços públicos. Outras aplicações possíveis estão na educação e nos negócios locais. Para a cidadania digital, esses sensores presentes no dia a dia de Chicago, capturando dados</p>	<p>computação de borda, intitulado SAGE.</p>	<p>similar, porém que altera a funcionalidade de <i>hardware</i> fixo para <i>software</i> maleável, o que aumenta a capacidade de captação dos sensores e de análise realizada por inteligência artificial. Plataforma de uso de dados livres foi desenvolvida pelo Laboratório Argone.</p>		<p>TV). <i>Array of Things</i>. 2022. Disponível em: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew">www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew</a>, Acesso em: 31 jan. 2022.</p>	<p>comunidade e governo local. Política de privacidade e uso de dados desenvolvida por meio de consultas públicas. O projeto busca desenvolver modelo de governança participativa, com escolha de locais para instalação de sensores e seu desenvolvimento, realizados de modo a incluir demandas ou necessidades das comunidades, governo e pesquisadores. Uso de dados abertos. Temáticas abordadas no microarranjo da</p>
--	--	--	--	--	---	--

	<p>capazes de influenciar tantos outros projetos e políticas públicas, são novos actantes sociais de uma nova ecologia composta de diferentes esferas conectadas - biológicas, tecnológicas, climatológicas etc.</p>					<p>cidade se relacionam com contexto crítico do Antropoceno. Disponibilidade de dados em formatos de artigos científicos publicados sobre o projeto, vídeos e ampla base de informações disponíveis na plataforma do projeto e no <i>YouTube</i>.</p>
--	--	--	--	--	--	---

SAGE	<p>O Projeto SAGE representou um aumento na capacidade tecnológica de monitoramento das estações inicialmente implantadas pelo AoT ao mesmo tempo que mantém a visão integrada da ciência que contribui para um novo modelo de cidadania, unindo pesquisa científica, infraestrutura tecnológica, promoção da educação e engajamento comunitário. O projeto amplia significativamente e o escopo de cobertura da rede ou matriz de</p>	<p>O ecossistema formado pelo SAGE pretende apoiar pesquisas sobre impactos dos processos de urbanização e das alterações ambientais globais associadas às mudanças climáticas nos ecossistemas naturais e na infraestrutura urbana. Contribuirá para investigações sobre a resiliência frente a desastres naturais, tais como inundações e incêndios florestais. Também financiado pela Fundação Nacional de Ciência, o SAGE</p>	<p>Em síntese, ampliou a arquitetura e a potencialidade dos sensores controlados e monitorados por <i>softwares</i>, com programas de inteligência artificial para análise dos dados, apoiada pela tecnologia de computação de borda (<i>edge computing</i>), que permite a análise dos dados no local onde estes são gerados e a adaptação das estratégias de medição dos sensores em resposta às condições e eventos locais. Assim como o AoT mantém o uso de <i>hardware</i> e <i>software</i> de código aberto desenvolvidos pelo Laboratório Nacional de Argonne.</p>	<p>Liderado pela Northwestern University, inclui no grupo de pesquisas parcerias com University of Chicago, George Mason University, the University of California San Diego, Northern Illinois University, the University of Utah, the Lincoln Park Zoo, e colaboração do <i>Argonne National Laboratory</i>.</p>	<p>Argonne. SAGE: <i>A Software-Defined Sensor Network</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.anl.gov/mcs/sage-a-softwaredefined-sensor-network">https://www.anl.gov/mcs/sage-a-softwaredefined-sensor-network</a>. Acesso: 19 jun. 2023.</p> <p>SAGE. Sage, <i>AI @ the Edge for Scientific Research</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://sagecontinuum.org/">https://sagecontinuum.org/</a>. Acesso: 19 junho 2023.</p>	<p>Descrição breve e geral incluída na análise de projeto AoT, como sua continuidade. Os novos sensores com computadores e <i>softwares</i> acoplados, descrevem Catlett <i>et al.</i> (2019), são capazes de medir indicadores com um maior alcance do que os seus antecessores, incluindo o fluxo de pessoas e veículos em espaços públicos até o impacto das travessias ferroviárias na resposta em emergências. A</p>
------	--	---	--	---	---	---

	<p>sensores para uma escala nacional e introduz novas tecnologias que potencializam a sua capacidade de atuação e captação de dados.</p>	<p>tem coordenação da Universidade de Northwestern. A evolução das estações, com o processamento local e <i>softwares</i> analíticos aperfeiçoados passaram a permitir, além do processamento das imagens, que representaria, por exemplo, a contagem de pessoas usando máscaras em uma imagem, a adaptação do sistema para entendimento dos parâmetros analisados e adequação do monitoramento. A alteração amplia as possibilidades das pesquisas associadas ao</p>				<p>infraestrutura tecnológica que compõe a base de captação de dados dos sistemas de sensores é composta por câmeras, microfones e estações de qualidade do tempo e do ar com computador conectado aos sensores. O computador associado ao sensor já integra uma base de algoritmos para análise dos dados captados e <i>softwares</i> que permitem a saída de dados e a transmissão dos resultados das análises pela rede para</p>
--	--	---	--	--	--	---

		<p>sistema, como descrevem os responsáveis pelo projeto: “Por exemplo, se o número típico de pedestres identificados às 3 da manhã é de menos do que 5 pessoas, mas 50 são detectados, um sensor autônomo associado a um <i>software</i> poderia iniciar a análise do movimento do agrupamento de pessoas para determinar características do encontro” (Catlett <i>et al.</i>, 2020, p. 19, tradução nossa). Essas nuances da capacidade de análise e de captura de monitoramento</p>				<p>servidores centrais. O formato permite a análise do grande volume de dados gerados pela teia de sensores interconectados de forma mais rápida e eficiente, com a ampliação e fortalecimento da capacidade de resposta de todo sistema.</p>
--	--	---	--	--	--	---

		poderão apoiar futuras pesquisas empíricas sobre o comportamento social.				
--	--	--	--	--	--	--

<p>Projeto Eclipse (derivado do AoT)</p>	<p>O projeto Eclipse, derivado do AoT, incluiu o desenvolvimento de sensores de baixo custo para o monitoramento da qualidade do ar e a elaboração de uma arquitetura interativa própria para o uso dos dados no planejamento urbano, usando índices padronizados internacionalmente e de análise da qualidade do ar.</p>	<p>Atua na gestão da qualidade do ar na cidade de Chicago, considerando a desigualdade socioeconômica na cidade. Em conjunto com o AoT, o projeto Eclipse implantou cerca de 100 sensores de poluição de ar de baixo custo em Chicago. Na distribuição dos sensores foram consideradas tanto a busca por uma ampla cobertura em toda a cidade, quanto uma cobertura equitativa, que incluísse áreas vulneráveis. Com esse objetivo, oitenta sensores foram alocados</p>	<p>Plataforma analítica, inclui sensores movidos a energia solar, <i>hardware</i> projetados para o projeto, ligados na internet e que transmitem dados continuamente. Os sensores de qualidade do ar medem CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>, material particulado dentre outros aspectos, tais como temperatura, umidade e pressão. Os dados são carregados usando a tecnologia celular LTE-M diretamente para uma pilha de dados do Azure. Os dispositivos fazem leituras de sensores em intervalos de 60 segundos e 15 minutos.</p>	<p>Projeto AoT, Microsoft Research, comunidades locais e autoridades locais da cidade de Chicago (Illinois), JCDcaux (fornecedor de infraestrutura local)</p>	<p>Microsoft Research. Eclipse Project. 2022. Disponível em: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/">www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/</a> Acesso em: 30 jan. 2022.</p> <p>Microsoft Research. Technology demo: Project Eclipse: Hyperlocal air quality monitoring for cities. 2021. Disponível em: <a href="https://www.microsoft.com/en-us/research/video/technology-demo-project-eclipse-hyperlocal-air-quality-monitoring-for-cities/">https://www.microsoft.com/en-us/research/video/technology-demo-project-eclipse-hyperlocal-air-quality-monitoring-for-</a></p>	<p>Projeto descrito brevemente no contexto da análise do AoT.</p>
--	---	---	--	---	---	---

		<p>considerando uma amostragem aleatória estratificada para garantir a implantação de sensores em áreas com alta e baixa densidade de tráfego e distribuição populacional. Para observar a cobertura equitativa, incluindo locais vulneráveis, o projeto contou com o apoio de organizações sociais locais e de um programa comunitário de mini-concessão que juntos selecionaram locais para inclusão de sensores em seus bairros. Ainda,</p>			<p>cities. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

		<p>como parte da metodologia, nove sensores foram co-localizados com monitores regulatórios da Agência de Proteção Ambiental do governo dos Estados Unidos (<i>US EPA - Environmental Protection Agency</i>), de modo a realizar o monitoramento e a calibração precisa dos dados coletados pelos aparelhos.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

<p>MobiLab   Laboratório de Inovação Aberta Prefeitura de São Paulo</p>	<p>Projeto desenvolvido entre 2013 e 2019 pela Secretaria Municipal de Transportes, da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP), o Laboratório de Mobilidade Urbana e Protocolos Abertos da Cidade de São Paulo (MobiLab), foi uma iniciativa que atuava no desenvolvimento de iniciativas para aperfeiçoar a gestão de trânsito, transporte e mobilidade urbana de São Paulo, com caráter de ampliar a transparência sobre as informações</p>	<p>O foco da iniciativa era inicialmente atuar na gestão da conflituosa mobilidade urbana da capital paulista. Tinha um caráter de cidadania: "O MobiLab também faz parte das medidas de governo aberto da Prefeitura, visto que disponibiliza dados a respeito dos coletivos da cidade, além de permitir a obtenção de informações sobre custos, receitas e investimentos realizados no transporte público. O MobiLab é o primeiro espaço</p>	<p>Plataforma de inovação e engajamento para gestão de políticas públicas, teve como uma de suas primeiras ações a abertura, em tempo real, da localização geográfica dos ônibus em toda a cidade através de uma API (<i>Application Programming Interface</i>).</p>	<p>Secretaria Municipal de Transportes, da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) e posteriormente Secretaria de Inovação e Tecnologia e da Prodam.</p>	<p>O endereço <a href="http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/">http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/</a> está desativado.</p> <p>Prefeitura Municipal de São Paulo. MobiLab. 2023. Disponível em: <a href="http://wiki.govit.prefeitura.sp.gov.br/index.php?title=MobiLab">http://wiki.govit.prefeitura.sp.gov.br/index.php?title=MobiLab</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Prefeitura Municipal de São Paulo. MobiLab+ fomenta soluções inovadoras com foco em cidades. Publicado em 28 jun. 2019. Disponível em: <a href="https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/inovacao">https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/inovacao</a></p>	<p>Uso de dados abertos poderia ser aspecto interessante de investigação, no contexto da cidade, alinhado à perspectiva de análise da mobilidade urbana em contexto de plataforma. Porém os três projetos escolhidos apresentaram maior afinidade à proposta de pesquisa, ao observar a continuidade e expansão das redes ecossistêmicas que emergiram dos agenciamentos, na continuidade dos projetos. O</p>
---	---	--	--	--	--	---

	<p>públicas sobre o tema. De acordo com informações do site da prefeitura, publicada em 28 de junho de 2019 (<a href="https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/inovacao/noticias/?p=279146#:~:text=O%20mobiLab%2B%20ir%C3%A1%20atuar%20como,nova%20proposta%20do%20novo%20equipamento">https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/inovacao/noticias/?p=279146#:~:text=O%20mobiLab%2B%20ir%C3%A1%20atuar%20como,nova%20proposta%20do%20novo%20equipamento</a>), o projeto foi modificado e transformou-se nesta data no Laboratório de Inovação Aberta de São Paulo - Moblab+, passando a responsabilidade da secretaria de Inovação e</p>	<p>de coworking público do país e promove a interação entre técnicos da CET, SMT, SPTrans, empresas e startups, terceiro setor e universidades." Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. MobiLab. 2023. Disponível em: <a href="http://wiki.govit.prefeitura.sp.gov.br/index.php?title=MobiLab">http://wiki.govit.prefeitura.sp.gov.br/index.php?title=MobiLab</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>			<p>/noticias/?p=279146#:~:text=O%20mobiLab%2B%20ir%C3%A1%20atuar%20como,nova%20proposta%20do%20novo%20equipamento. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Pelegi, Alexandre. Prefeitura de SP passa MobiLab para PRODAM e esvazia caráter exclusivo de mobilidade urbana que consagrou experiência. Publicado em 20 jun. 2019. Disponível em: <a href="https://diariodotransporte.com.br/2019/06/29/prefeitura-de-sp-passa-">https://diariodotransporte.com.br/2019/06/29/prefeitura-de-sp-passa-</a></p>	<p>projeto foi redesenhado.</p>
--	---	--	--	--	--	---------------------------------

	<p>Tecnologia e da Prodam. A nova estrutura teria ação em temas transversais, tais como moradia, saúde, bem-estar, meio ambiente, educação e manteria atuação em mobilidade. Nova estrutura seria resultado de Acordo de Cooperação Técnica, com o Prodam.</p>				<p>mobilab-para-prodam-e-esvazia-carater-exclusivo-de-mobilidade-urbana-que-consagrou-experiencia/. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Prefeitura Municipal de São Paulo. MobiLab, Laboratório de Mobilidade Urbana da Prefeitura de São Paulo, será destaque da Campus Party 2017. Publicado em 02 fev. 2017. Disponível em: <a href="https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/mobilidade/noticias/?p=229349">https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/mobilidade/noticias/?p=229349</a>.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Prefeitura Municipal de São Paulo. MobiLab. Publicado em: 7 de abril de 2017. Disponível em: <a href="https://youtu.be/qzI865cCVzA">https://youtu.be/qzI865cCVzA</a>. Acesso em 10 ago. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

<p>Open Innovability® Enel</p>	<p>Estratégia Open Innovability®, da companhia de energia Enel, desenvolvida a partir de lançamento de desafios de inovação em temáticas relacionadas à energia.</p>	<p>Energia e seus aspectos de sustentabilidade, economia circular, fontes renováveis, novos modelos e fontes. Uso da tecnologia no setor, digitalização.</p>	<p>Ecossistema de plataforma para fomentar inovação em rede.</p>	<p>Enel (estratégia global)</p>	<p>ENEL. Open Innovability®. Inovação e sustentabilidade alavancando um ecossistema global para alimentar o futuro. 2023. Disponível em: <a href="https://openinnovability.enel.com/pt">https://openinnovability.enel.com/pt</a>. Acesso: 10 ago. 2023.</p> <p>ENEL. Cultura de Inovação e Projetos. 2023. Disponível em: <a href="https://www.enel.com.br/pt/Sustentabilidade/cultura-da-inovacao.html#:~:text=A%20'abertura'%20%C3%A9%20um%20elemento,los%20modelos%20de%20neg%C3%B3cios%2">https://www.enel.com.br/pt/Sustentabilidade/cultura-da-inovacao.html#:~:text=A%20'abertura'%20%C3%A9%20um%20elemento,los%20modelos%20de%20neg%C3%B3cios%2</a></p>	<p>Projeto fomenta ecossistema de inovação, a partir do qual poderão surgir iniciativas na temática de energia, sustentabilidade e tecnologia. É gerenciado no ecossistema de grande empresa privada global, com governança privada.</p>
--------------------------------	--	--	--	---------------------------------	---	--

					<p>Oinovadores. Acesso: 10 ago. 2023.</p> <p>ENELVIDEO. Open innovability model. Publicado em: 4 de dez. de 2015. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TJnl7A_sE8">https://www.youtube.com/watch?v=TJnl7A_sE8</a>. Acesso: 10 ago. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

<p>Pedagogia Urbana: cidadania e geotecnologia</p>	<p>É projeto de extensão da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) que forma um coletivo que reúne vizinhanças, comunidades, Organizações não-governamentais (ONGs), empresas, grupos de pesquisa e extensão, artistas, ativistas e professores para melhorar a qualidade de vida em João Pessoa (PB), por meio de ações de projetos de extensão da UFPB. Projeto utiliza geotecnologia para elaborar</p>	<p>Ambiente urbano da cidade de João Pessoa, com foco na pesquisa e qualidade de vida urbana e sua relação com a cidadania. "Os mapas são um mecanismo de defesa, transparência e acesso à informação. Sua criação envolve pesquisa, ação e arte. E, por isso, trazem conhecimento, informações do cotidiano e muita cultura. Aqui, estamos disponibilizando aqueles que evidenciam áreas da cidade que precisam de mais investimentos. Eles servem para</p>	<p>Plataforma interativa baseada em mapeamento digital da cidade de João Pessoa (geotecnologia).</p>	<p>Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - Departamento de Geociências. Apoio institucional da Universidade Federal da Paraíba via edital PROBEX, do Observatório das Metrôpoles núcleo Paraíba e do Núcleo de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável (NPDS UFPB)</p> <p>Participantes do coletivo no "quem somos", disponível em: <a href="https://storymaps.arcgis.com/stories/df1f32d109c24a8cb2e4ed992d4f2243">https://storymaps.arcgis.com/stories/df1f32d109c24a8cb2e4ed992d4f2243</a>.</p>	<p>Departamento de Geociências (UFPB). Pedagogia urbana: cidadania e geotecnologia. 2023. Disponível em: <a href="https://storymaps.arcgis.com/stories/df1f32d109c24a8cb2e4ed992d4f2243">https://storymaps.arcgis.com/stories/df1f32d109c24a8cb2e4ed992d4f2243</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Magyar, Ana. Projeto de Extensão 2021 do CCEN "Pedagogia Urbana da UFPB" Realiza o Plano de Descarbonização 'Conheça o Vale do Gramame de Bicicleta'   UFPB. Publicado em 14 junho de 2021. Disponível em:</p>	<p>Iniciativa desenvolvida como projeto de extensão universitária com engajamento de múltiplos atores locais, busca atuação e engajamento do cidadão por meio da digitalização e dataficação do território. Pesquisa em geotecnologia, com mapas que trazem informações sobre desigualdade na cidade, indicadores de qualidade de vida, cobertura de infraestrutura urbana e serviços</p>
--	---	--	--	--	--	---

	<p>mapas da cidade de João Pessoa por meio da atualização de dados existentes nas instituições do governo brasileiro, de dados comunitários e de pesquisas realizadas na UFPB. Previa possibilidade para atualização no modo colaborativo, no qual usuários poderiam colaborar diretamente na plataforma.</p>	<p>informar a população sobre a realidade de João Pessoa e podem servir para orientar o poder público municipal para temas e áreas que deveriam ser prioritários nos projetos de investimento e reestruturação urbana. Sugerimos que para uma melhor navegação e compreensão deles, o usuário faça cliques em cima dos mapas para obter informações detalhadas. "</p> <p>Fonte: Departamento de Geociências (UFPB). pedagogia urbana: cidadania</p>			<p><a href="http://www.ccen.ufpb.br/ccen/contents/noticias/projeto-de-extensao-2021-do-ccen-pedagogia-urbana-da-ufpb-realiza-o-plano-de-descarbonizacao-conheca-o-vale-do-gramame-de-bicicleta-ufpb">http://www.ccen.ufpb.br/ccen/contents/noticias/projeto-de-extensao-2021-do-ccen-pedagogia-urbana-da-ufpb-realiza-o-plano-de-descarbonizacao-conheca-o-vale-do-gramame-de-bicicleta-ufpb</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Departamento de Geociências (UFPB). Projeto Pedagogia Urbana. Publicado em 29 julho. 2022. Disponível em: <a href="https://www.ufpb.br/dgeoc/contents/noticias/projeto-pedagogia-urbana">https://www.ufpb.br/dgeoc/contents/noticias/projeto-pedagogia-urbana</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	<p>públicos, informações ambientais, relacionadas a seus ecossistemas locais: Mata Atlântica, Manguezal, Restinga, Costeiro.</p>
--	---	---	--	--	---	--

		<p>e geotecnologia. 2023. Disponível em: <a href="https://storymaps.arcgis.com/stories/df1f32d109c24a8cb2e4ed992d4f22">https://storymaps. arcgis.com/stories /df1f32d109c24a8 cb2e4ed992d4f22</a> 43. Último acesso: 10 ago. 2023.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

<p><i>Software</i> Plataforma Verde (GreenPlat™)</p>	<p>Plataforma de soluções tecnológicas e sistemas de gestão, baseado em arquitetura <i>blockchain</i> para a rastreabilidade e monitoramento de processos e cadeias produtivas, com foco em economia circular (gestão de resíduos) para cidades e organizações privadas.</p>	<p>Plataforma de gestão de resíduos e monitoramento de indicadores ESG (da sigla em inglês que significa meio ambiente, social e governança). Apoiar organizações e cidades na melhoria de sua gestão e rastreabilidade, em temas integrados na agenda de sustentabilidade por meio de abordagem de economia circular, notadamente de resíduos. Apresenta ações focadas em cidades e empresas, em sua</p>	<p>Plataforma em rede de <i>blockchain</i> para a gestão de resíduos. Sistema com <i>software</i>, que utiliza tecnologia de <i>blockchain</i>, propõe monitorar desde a extração de matéria-prima, processos de produção e a destinação de resíduos, monitorando toda a cadeia de suprimentos de seus clientes a parceiros. Utiliza <i>QR codes</i> e aplicativos no sistema integrado de captação e monitoramento de dados nas cadeias.</p>	<p>GreenPlat™, empresa privada.</p>	<p>GREENPLAT. Greenplat. 2023. Disponível em: <a href="https://greenplat.com/">https://greenplat.com/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Caso da cidade de São Paulo: GREENPLAT. Soluções cidades. Case cidade de São Paulo. 2023. Disponível em: <a href="https://greenplat.com/solucoes-cidades/#case-cidade">https://greenplat.com/solucoes-cidades/#case-cidade</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>GREENPLAT. Conheça a Plataforma Verde, o futuro da gestão produtiva. Publicado em: 21 de novembro de 2017. Disponível em: <a href="https://www.yout">https://www.yout</a></p>	<p>Apresenta caso de aplicação na cidade de São Paulo, na digitalização de processo de gestão de resíduos, com o monitoramento de transporte e destinação adequada de resíduos urbanos que ajudou na aplicação em política pública sobre o tema na cidade. Por meio da plataforma, transporte e destinação de resíduos são monitorados usando QR Codes, <i>software</i> e aplicativo, integrados no sistema. Os dados ajudam a prefeitura a</p>
--	--	---	---	-------------------------------------	--	---

		página de apresentação.			<a href="https://ube.com/watch?v=xwTmPrRGU84">ube.com/watch?v=xwTmPrRGU84</a> . Acesso em: 10 ago. 2023.	identificar empresas contratadas que não cumprem as regras de transporte e destinação correta de resíduos, por meio da análise de controles de transporte de resíduos, apoiando processos de fiscalização. Registrada como Pioneira Tecnológica pelo Fórum econômico mundial.
--	--	-------------------------	--	--	--	---

Robô Pluvi	<p>Projeto intitulado <i>Vídeo Inspeção, da Secretaria do Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA)</i>, da prefeitura de Fortaleza, utiliza um robô, batizado Pluvi, para apoiar na limpeza de galerias pluviais urbanas. É desenvolvido por meio do programa Fortaleza Cidade Sustentável (FCS), utilizando recursos do Banco Mundial, de acordo com reportagem "Projeto Vídeo Inspeção já removeu mais de 200 toneladas de resíduos das galerias pluviais" Meio ambiente. Publicado em 20</p>	<p>O Pluvi é descrito como apoio na conservação de recursos hídricos por contribuir com a limpeza da tubulação subterrânea urbana. O aparelho verifica também possíveis ligações clandestinas, além de locais onde há excesso de sujeira acumulada, indicando onde a prefeitura deve realizar ações de limpeza e fechamento de ligações clandestinas. O projeto prevê verificar 180 km de galerias pluviais da cidade de Fortaleza até o final de 2024.</p>	<p>Robô possui quatro rodas e câmeras que identificam pontos bloqueados na rede de escoamento de águas de Fortaleza (CE). O equipamento é pequeno e pesa cerca de 20 kg. Foi fabricado em aço inox em Goiânia (GO) e usa motor importado da França. Reportagem "Projeto Vídeo Inspeção já removeu mais de 200 toneladas de resíduos das galerias pluviais" (Meio ambiente. Publicado em: 20 de dezembro de 2022. Disponível em: <a href="https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/projeto-video-inspecao-ja-removeu-mais-de-200-toneladas-de-residuos-das-galerias-pluviais">https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/projeto-video-inspecao-ja-removeu-mais-de-200-toneladas-de-residuos-das-galerias-pluviais</a>. Acesso em: 07 jun. 2023), aponta que até o dia 16 de dezembro de 2022 haviam sido retiradas 210 toneladas de resíduos das galerias, tais como pedras, areia, além de lixo jogado</p>	<p>É desenvolvido através do programa Fortaleza Cidade Sustentável (FCS), utilizando recursos do Banco Mundial.</p>	<p>Prefeitura de Fortaleza. Projeto o Vídeo Inspeção já removeu mais de 200 toneladas de resíduos das galerias pluviais. Meio ambiente. Publicado em: 20 de dezembro 2022 <a href="https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/projeto-video-inspecao-ja-removeu-mais-de-200-toneladas-de-residuos-das-galerias-pluviais">https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/projeto-video-inspecao-ja-removeu-mais-de-200-toneladas-de-residuos-das-galerias-pluviais</a>. Acesso em: 07 jun. 2023. TV TERRA SOL. Vídeo Inspeção já removeu 40 toneladas de resíduos em 27 km de galerias. <i>YouTube</i>. Publicado em: 17</p>	<p>Utiliza recurso tecnológico de imagem e movimento para acompanhar e monitorar rede de esgotos de difícil acesso e assim apoiar a limpeza e a conservação de infraestrutura pública. Projeto em andamento. Sugestão verificar resultados após finalização.</p>
------------	--	---	---	---	---	--

	<p>de dezembro de 2022. Disponível em:  <a href="https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/projeto-video-inspecao-ja-removeu-mais-de-200-toneladas-de-residuos-das-galerias-pluviais">https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/projeto-video-inspecao-ja-removeu-mais-de-200-toneladas-de-residuos-das-galerias-pluviais</a>.  Acesso em: 07 jun. 2023.</p>		<p>na rua e que escorria para as tubulações, incluindo papéis, plásticos, colchões, pneus e sofás. Para fazer a inspeção remota o Pluvi é colocado na entrada de uma galeria pluvial, em um ponto de acesso na rua, e ao percorrer-la aponta por vídeo a situação da tubulação remotamente, identificando obstruções que interrompam a passagem da água e ligações clandestinas de esgoto. Com o apontamento do robô, uma equipe responsável faz a retirada do material e a revisão das ligações clandestinas.</p>		<p>ago. 2022. pluviais. Disponível em:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=96cTf1ujZ6s">https://www.youtube.com/watch?v=96cTf1ujZ6s</a>.  Acesso em: 07 jun. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

<p>Plataforma Arbolink</p>	<p>Sistema digital, com uso de <i>software</i> para mapear e avaliar árvores urbanas e apoiar a gestão da temática, tanto em áreas privadas (como hotéis, campos de golfe e parques privados, por exemplo) quanto por instituições públicas, especialmente prefeituras. Propõe reduzir riscos e custos, e ampliar a segurança no monitoramento e manejo em larga escala de áreas arborizadas. Avalia risco de queda de árvores e de suas partes, propõe melhor modo de</p>	<p>Ferramenta foca na gestão e manejo com uso de tecnologia do patrimônio arbóreo nas cidades brasileiras. Os critérios propostos pelo Arbolink, de acordo com os pesquisadores, incluem a avaliação de serviços ambientais promovidos pela arborização urbana (tais como sequestro de carbono, melhoria da qualidade do ar, promoção de conforto térmico, redução de ilhas de calor). Incluem também a gestão para a melhoria nos índices de</p>	<p>Sistema baseado em <i>software</i> que integra critérios de manejo e gestão de árvores urbanas. O sistema está baseado no uso de inteligência artificial, para avaliar risco e automatizar recomendações de manejo das árvores, com uso de dados em nuvem, permitindo a rastreabilidade e acesso em tempo real, com proteção dos dados coletados. Integra além de informações técnicas agronômicas e biológicas, as recomendações jurídicas e legais para o manejo.</p>	<p>Desenvolvida pela Propark®, empresa privada especializada em arborização urbana. O projeto teve apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), com coordenação do Profº. Drº. José Flávio Machado Leão e do Profº. Marcelo Machado Leão PhD., além de equipe pluridisciplinar especializada em</p>	<p>Marconi, Elisa. Um software que cuida das árvores da cidade. Publicado em 22 de fevereiro de 2018. Disponível em: <a href="https://ciencianarua.net/5388-2/">https://ciencianarua.net/5388-2/</a>. Acesso em: 14 jun. 2023.</p> <p>Samuel, Felipe. Porto Alegre será a primeira capital a utilizar software para mapeamento da vegetação urbana. Publicado em: 6 de jun.de 2023. Disponível em: <a href="https://www.correiopovo.com.br/not%C3%ADcias/cidades/porto-alegre-ser%C3%A1-a-primeira-capital-">https://www.correiopovo.com.br/not%C3%ADcias/cidades/porto-alegre-ser%C3%A1-a-primeira-capital-</a></p>	<p>Protótipo desenvolvido está previsto ter Porto Alegre como a primeira capital a utilizar o sistema.</p>
----------------------------	--	---	--	--	--	--

	<p>manutenção e cuidados. Para desenvolver o <i>software</i>, foram comparadas experiências similares adotadas em outros países, com adoção dos protocolos ao contexto brasileiro, de acordo com a pesquisa desenvolvida. O projeto teve apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - (ESALQ/USP).</p>	<p>arborização, indicação de áreas prioritárias para plantio, programas educacionais, promoção de cultura da arborização urbana. Fonte: Marconi, Elisa. Um <i>software</i> que cuida das árvores da cidade. Publicado em 22 de fevereiro de 2018. Disponível em: <a href="https://ciencianarua.net/5388-2/">https://ciencianarua.net/5388-2/</a>. Acesso em: 14 jun. 2023.</p>		<p>sensoriamento remoto, direito ambiental aplicado e silvicultura urbana.</p>	<p>a-utilizar- software-para- mapeamento-da- vegeta%C3%A7%C3%A3o- urbana- 1.1043906. Acesso em: 14 jun. 2023.</p> <p>ARBOLINK. Arbolink, 2023. Disponível em: <a href="https://arbolink.com.br/">https://arbolink.com.br/</a>. Acesso em: 14 mar. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

<p>Sampa+Rural (Projeto escolhido para pesquisa)</p>	<p>A plataforma Sampa+Rural integra mapeamento geo-referenciado, QR codes e selos físicos para reconhecer e ressignificar as áreas agrícolas que compõem 28% da cidade de São Paulo. A iniciativa, transformada em Política Pública no final de 2022 e que inicialmente integrou o projeto Ligue os Pontos da prefeitura municipal, apresenta uma arquitetura habitativa híbrida e atópica que aproxima a produção agrícola à urbanidade na segunda maior</p>	<p>Uma das questões mais relevantes na discussão sobre a crise do Antropoceno e sobre as possibilidades de repensar os arranjos multi específicos que temos estabelecido em Gaia, está relacionada ao modo de produção e consumo de alimentos. Somos formados pelo que comemos, assim como interagimos e transformamos as paisagens que habitamos no processo de garantir nossa alimentação e disponibilidade de água. Por um</p>	<p>A tecnologia é entendida no projeto como potencializadora do engajamento da cidade com a cadeia agrícola e alimentar, por meio da conexão e integração de iniciativas e da ampliação das informações disponíveis, com o intuito de fomentar a rede que forma a cadeia de valor da agricultura local. Com esta abordagem a plataforma Sampa+Rural foi idealizada durante a segunda fase do Ligue os Pontos, a partir de junho de 2019, para utilizar a tecnologia como forma de integração entre “atores, políticas e oportunidades” (Sampa+Rural, 2021, p. 21), em um modelo de construção colaborativo e híbrido. A plataforma foi oficialmente lançada em 16 de setembro de 2020, durante uma oficina virtual. A estrutura de conexão da Plataforma Sampa+Rural,</p>	<p>O Sampa+Rural foi criado em 2020 pela prefeitura de São Paulo no âmbito do projeto Ligue os pontos, que representou um amplo conjunto de ações lideradas pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, com o objetivo de fomentar a sustentabilidade do território rural da cidade e aprimorar suas relações com as áreas urbanas, por meio da promoção de conexões diversas entre os elos da cadeia agrícola e</p>	<p>Prefeitura de São Paulo. Projeto Ligue os Pontos. Palm, Lia; Lopes, Mathews Vichr (organizadores). SisRural (livro eletrônico): a inovação na assistência técnica e extensão rural aplicada à agricultura familiar em grandes cidades. Cartilha 3: Sampa+Rural. Descubra agricultura, mercados orgânicos e locais, iniciativas, políticas públicas e ecoturismo da cidade e conecte-se! São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo - Secretaria Municipal de</p>	<p>No caminho de repensar a segurança alimentar, especialmente na dicotomia entre campo e cidade, agronegócio e alimentação da população, é relevante repensar o sistema como um todo, com outros olhares para a agricultura familiar, urbana, orgânica e agroflorestal. Neste contexto, o projeto e sua relação com a tecnologia emergem e inspiram interesse, em especial por seu desenvolviment</p>
--	---	---	---	--	--	--

	<p>cidade da América latina, engajando os diversos actantes que integram o sistema agroalimentar local.</p>	<p>lado, o modelo agrícola atual é responsável por grandes impactos e riscos ecológicos, sociais e climáticos. Por outro, os produtos gerados por esse modelo são demandados e estimulados pelo consumo urbano de carne, grãos, frutas, por exemplo. Muitos dilemas envolvem essa relação, mas mudanças no sistema de produção e consumo de alimentos são urgentes, diante da crise ecológica e da necessidade de segurança alimentar em um contexto de</p>	<p>especificamente, é constituída por uma página na internet, que prevê diferentes formatos de interação, incluindo mapas georreferenciados e banco de dados, e dois selos físicos, que identificam os participantes do projeto no território e os conectam ao ambiente digital, nos mapas georreferenciados, por meio de QR <i>codes</i>. O ambiente virtual apresenta informações gerais, fotos, biblioteca, banco de dados abertos e os mapas georreferenciados, ponte híbrida, informativa e de engajamento da arquitetura atópica que nasce com a plataforma. Os mapas e os selos concentram as informações e caracterizam os participantes da cadeia do Sampa+Rural, reunidos em quatro categorias: agricultura, mercados, turismo e iniciativas. Compõem estas categorias</p>	<p>alimentar localmente, de acordo com seus comunicados oficiais</p>	<p>Urbanismo e Licenciamento, SMLU,. 2021.</p> <p>LIGUE OS PONTOS. Prefeitura de São paulo.ligueosPontos.prefeitura.sp.gov.br/projeto. Acesso em: 10 mar. 2022.</p> <p>LIGUE OS PONTOS. Construindo Histórias - Ligando os Pontos. <i>YouTube</i>. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BWcVXpttMvU&amp;list=PLwqBh5JEU72xrMTre2opezWwSv9t7IPKI&amp;index=4">https://www.youtube.com/watch?v=BWcVXpttMvU&amp;list=PLwqBh5JEU72xrMTre2opezWwSv9t7IPKI&amp;index=4</a>. Acesso em: 12 mar. 2022.</p>	<p>o ocorrer em uma das maiores cidades da América Latina e do Brasil, a capital paulista. A análise da plataforma Sampa+Rural buscou avaliar a emergência de arquiteturas híbridas do projeto no contexto de uma cidade latinoamericana. A escolha do projeto observou também como característica analisar uma iniciativa que se desenvolveu a partir de um contexto rural, mas localizado em uma grande cidade, como a capital paulista,</p>
--	---	---	--	--	---	--

		<p>globalização e desigualdade. Abordar a forma de nos alimentar é também uma oportunidade de pensar a relação das pessoas com os ecossistemas, do corpo até Gaia ou biosfera e com a biodiversidade. Quem somos e que local ocupamos na teia ecológica.</p>	<p>os produtores (agricultores, aldeias indígenas, sítios e cooperativas), os negócios e intermediários de alimentação (as feiras, empórios e coletivos, restaurantes, cafés etc.), atividades relacionadas ao turismo rural (tais como centros de visitação, operadoras, associações e até templos religiosos) e iniciativas de apoio (associações, centros de compostagem, projetos comunitários, por exemplo, relacionados à temática do projeto). Cada categoria se subdivide em outras subcategorias. A categoria “Agricultura”, por exemplo, está subdividida em “Agricultores com contato”, “Hortas urbanas”, “Aldeias Guarani”, “Hortas em equipamentos públicos” e “Agricultores sem contato”. Já a categoria “Iniciativas” está sub categorizada em “Políticas públicas”,</p>		<p>SAMPA+RURA L. Sampa+rural. 2022. Disponível em: <a href="https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/">https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/</a>. Acesso: 12 mar. 2022.</p>	<p>representando um movimento de quebra da característica da paisagem urbana, naturalizada pelo senso comum, com um significado relevante no contexto de crise ecológica. O projeto também apresentava documentação pública, disponível na plataforma digital do próprio Sampa+Rural e também do projeto dentro do qual esta foi criada, intitulado “Ligue os pontos”. O</p>
--	--	--	---	--	---	--

			<p>“Associações e cooperativas”, "Iniciativas da sociedade civil"; “Pesquisa e extensão” e “SP cidade solidária”.</p>			<p>material inclui cartilhas, mapas, dados abertos, dentre outros. Vídeos sobre o projeto também estavam disponíveis no <i>YouTube</i>.</p>
--	--	--	---	--	--	---

<p>Consórcio Cerrado das Águas (CCA)</p> <p>Incluído na pesquisa com enfoque em sua abordagem de governança participativa.</p>	<p>O Consórcio Cerrado das Águas é uma plataforma multissetorial colaborativa, formada por empresas, organizações da sociedade civil e representantes do governo que atuam em conjunto para promover estratégias de conservação ambiental relacionadas à cadeia agrícola do café na região do cerrado mineiro. Concebido como uma plataforma multissetorial e <i>multistakeholder</i>, o Consórcio atua na construção de estratégias conservativas e</p>	<p>Realizado na área de Cerrado mineira, a atuação ocorre sob o guarda-chuva do combate às mudanças climáticas e inclui a análise dos riscos e oportunidades de serviços ecossistêmicos, especialmente da água. O Consórcio promove ações regenerativas e conservativas da água e do solo dos territórios onde se encontram as lavouras de café, com efeitos também na biodiversidade. As intervenções visam gerar, ao longo do tempo,</p>	<p>As técnicas agroecológicas e as tecnologias digitais compõem essa rede de interação e estão entre os diversos componentes da arquitetura do CCA. A proposta é relacionar serviços ecossistêmicos a práticas agrícolas produtivas, incluindo tanto aquelas identificadas como capazes de fomentar serviços ambientais como as que minimizam impactos e riscos da agricultura nos serviços ecossistêmicos. Além das tecnologias tradicionalmente entendidas como tal, estão presentes também as tecnologias da natureza, tais como as espécies fixadoras de carbono, as que compõem os processos de revegetação e os polinizadores etc. No diagnóstico e na arquitetura atual do CCA, também foram utilizadas tecnologias digitais de mapeamento por satélite, em uma experiência</p>	<p>Integram a plataforma organizações relacionadas diretamente ao setor do café – algumas concorrentes entre si, como Nespresso, Volcafé, Lavazza e Datterra –, além de empresas exportadoras, cooperativas do setor e comercializadoras de outros produtos além do próprio café, como soja e açúcar. Estão também presentes as prefeituras de Serra do Salitre (MG) e de Coromandel (MG),</p>	<p>Consórcio Cerrado das Águas. Cerrados da Águas Consórcio. 2023. Disponível em: <a href="https://www.cerradodasaguas.org.br">https://www.cerradodasaguas.org.br</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Consórcio Cerrado das Águas. Consórcio Cerrado das Águas - PT - 2022/2023 - #JuntosSomosMaiores. Publicado em: 3 de fevereiro de 2023. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=9&amp;v=R-xETIwEhpw&amp;embeds_referring_uri=https%3A%2F%2Fwww.cerrado">https://www.youtube.com/watch?time_continue=9&amp;v=R-xETIwEhpw&amp;embeds_referring_uri=https%3A%2F%2Fwww.cerrado</a></p>	<p>Estudo nasce da articulação setorial a partir da atuação da Nespresso, com foco na bacia hidrográfica. A centralidade do agenciamento não está na inclusão de tecnologia de captação e interação de dados, em processo de dataficação. No entanto, o estudo do modelo de governança participativa e de engajamento foi realizado para artigo complementar com esse enfoque. Estudo do projeto resultou na</p>
--	--	--	--	--	--	--

	<p>regenerativas para a produção agrícola. Em sua rede, estão também incluídos actantes (Latour, 2005) como o clima, a água, o solo, a biodiversidade, além de diferentes tecnologias. Gerenciado a partir da reunião de grandes marcas de café na paisagem rural do interior de Minas Gerais, o Consórcio tem as bacias hidrográficas como foco de ação. Na prática, o projeto mapeia e apresenta individualmente um plano de ação para cada fazenda que dele</p>	<p>reflexos sobre a resiliência do ecossistema local. Como o intuito é atuar sobre serviços ecossistêmicos que beneficiem as atividades produtivas, a ação ocorre necessariamente no âmbito da bacia hidrográfica. Os efeitos refletem-se inclusive para os moradores locais e organizações presentes na região.</p>	<p>conectiva (Di Felice, 2022) de dados sociais, ambientais e de desenvolvimento socioeconômico.</p>	<p>organizações não governamentais (ONG) e outras organizações, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e universidades. O CCA ainda é composto por agricultoras e agricultores locais e especialistas que desenvolvem, em parceria, estratégias personalizadas para cada propriedade e atividade agrícola. Nespresso, Volcafé, Lavazza e Daterra –, além</p>	<p>dasaguas.org.br%2F&amp;embeds_refering_origin=https%3A%2F%2Fwww.cerradodasaguas.org.br&amp;source_ve_path=Mjg2NjY&amp;feature=emb_1ogo. Acesso em: 10 ago. 2023</p>	<p>publicação do artigo <i>Governança colaborativa para a Agenda 2030: organizações e complexidade perante os desafios do Antropoceno</i>.  Referência do artigo publicado: Nardy, Rita; Borges Júnior, Eli; Di Felice, Massimo. Governança para a Agenda 2030 : organizações, complexidade e os desafios do Antropoceno. <i>Organicom</i>, v. 19, n. 39, p. 60-70, 2022.</p>
--	--	--	--	--	--	---

	<p>participa, com a definição das estratégias referentes a práticas agrícolas de menor impacto para as áreas de conservação e de produção. O plano inclui, além do treinamento e do acompanhamento técnico, orçamento e planejamento de divisão de custos e investimentos. Os resultados e metas são acompanhados por indicadores ambientais e instrumentos de avaliação próprios da plataforma. A Nespresso Brasil foi a empresa idealizadora do</p>			<p>de empresas exportadoras, cooperativas do setor e comercializadoras</p>		
--	---	--	--	--	--	--

	projeto e é integrante do corpo de apoiadores e parceiros da iniciativa.					
--	--	--	--	--	--	--

<p>Manejo Integrado de Pragas (MIP) - Agrosmart</p>	<p>Projeto realizado por empresa focada em agricultura digital, sediada em Campinas (SP), integrou o Programa PIPE/PAPPE Subvenção da Fapesp, em dezembro de 2017. O MIP propõe utilizar tecnologia de Internet das Coisas (IoT) para aprimorar controle agrícola de interações com insetos, revendo o uso de agrotóxicos nas lavouras. A empresa também apresenta outras soluções tecnológicas digitais para agricultura, tais</p>	<p>Redução do uso de agrotóxicos nas plantações, propõe aprimorar práticas agrícolas no controle de interações com outras espécies nas lavouras.</p>	<p>Desenvolvimento de aplicativo conectado a sensores que farão análise de interações com insetos nas lavouras. Pesquisadores da empresa usarão feromônios para atrair insetos a armadilhas que incluirão sensores, inseridos em posições estratégicas na área plantada. Os sensores estarão conectados a sistemas eletrônicos que possibilitam a coleta de dados. As informações coletadas serão enviadas via internet, para processamento das imagens, contagem e identificação dos insetos. De acordo com indicadores baseados na quantidade de insetos encontrados por metro quadrado, será indicado o manejo adequado da área. A interface com o agricultor será realizada pelo envio da análise de dados e informações por aplicativo instalado em celular ou tablet (Fonte:</p>	<p>Agrosmart. Empresa privada, participou do financiamento do PIPE da Fapesp, em 2017. O projeto tem parceria com a Embrapa.</p>	<p>AGROSMART. Agrosmart: Transforming food systems. 2023. Disponível em: <a href="https://agrosmart.com.br/">https://agrosmart.com.br/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Suzel, Tuner. Inteligência artificial no manejo integrado de pragas. publicado em 02 junho de 2018. Agência Fapesp. Disponível em: <a href="https://pesquisapa.rainovacao.fapesp.br/inteligencia_artificial_no_manejo_integrado_de_pragas/505">https://pesquisapa.rainovacao.fapesp.br/inteligencia_artificial_no_manejo_integrado_de_pragas/505</a>. Acesso em: 10 ago. 2023</p> <p>Mendes, Luiz Henrique. Na Agrosmart, uma</p>	<p>No projeto específico MIP, a arquitetura utiliza sensores, <i>softwares</i>, ferormônios, aplicativos para investigar e mediar a relação entre espécies plantadas, os insetos, os produtores e as técnicas de manejo aplicadas (agrotóxicos ou manejo biológico, por exemplo, que podem ser combinadas). Em outro projeto da mesma empresa, monitoramento de irrigação e gestão hídrica acontecem pelo monitoramento</p>
---	---	--	--	--	---	---

	<p>como plataforma de inteligência para irrigação e manejo hídrico no campo (AGROSMART. Vídeos Empresariais Animados - Agrosmart. Publicado em: 22 de fevereiro de 2019. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fmGBG0eW3kE">https://www.youtube.com/watch?v=fmGBG0eW3kE</a>. Acesso em: 10 ago. 2023). Este consiste na instalação de pluviômetros, sensores no solo e estação meteorológica na fazenda (unidade de produção agrícola), e os dados são analisados e</p>		<p>Suzel, Tuner. Inteligência artificial no manejo integrado de pragas. publicado em 02 junho de 2018. Agência Fapesp. Disponível em: <a href="https://pesquisaparainovacao.fapesp.br/inteligencia_artificial_no_manejo_integrado_de_pragas/505">https://pesquisaparainovacao.fapesp.br/inteligencia_artificial_no_manejo_integrado_de_pragas/505</a>. Acesso em: 10 ago. 2023).</p>		<p>rodada de US\$20 milhões para virar fintech. Publicado em 19 abril de 2022. Revista Fapesp. Disponível em: <a href="https://namidia.fapesp.br/namidia-fapesp.br/namidia-agrosmart-uma-rodada-de-us-20-milhoes-para-virar-fintech/378368">https://namidia.fapesp.br/namidia-agrosmart-uma-rodada-de-us-20-milhoes-para-virar-fintech/378368</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>AGROSMART. Agrosmart na Prática: histórias que não são causos   José Machado   Mirtilo. Publicado em: 13 de julho de 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/agrosma">https://www.youtube.com/agrosma</a></p>	<p>local das condições do clima e do solo. Avaliado para estudos futuros.</p>
--	---	--	--	--	--	---

	<p>acessados localmente, por meio de uso de celular ou computador.</p>				<p>rt. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>AGROSMART. Vídeos Empresariais Animados - Agrosmart. Publicado em: 22 de fevereiro de 2019. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-fmGBG0eW3kE">https://www.youtube.com/watch?v=-fmGBG0eW3kE</a> . Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>AGROSMART. Agrosmart na prática   A Voz do Especialista: Soja   José Domingos   Consultor Agrícola. Publicado em: 26 de abril de 2019. Disponível em <a href="https://www.youtube.com/watch?v">https://www.youtube.com/watch?v</a></p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>=BVpIIUHS3Gw. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

Luva sensor	Luva de borracha com sensor que detecta resíduos de pesticidas em alimentos.	Identificação de pesticidas nos alimentos.	Sensores acoplados nas pontas dos dedos em luva de borracha, associada a <i>softwares</i> para identificação dos pesticidas.	Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP)	<p>Ninni, Karina. Cientistas da USP criam luva que detecta pesticidas em alimentos. Publicado em: 19 janeiro de 2022. Agência Fapesp. Disponível em: <a href="https://agencia.fapesp.br/cientistas-da-usp-criam-luva-que-detecta-pesticidas-em-alimentos/37744/">https://agencia.fapesp.br/cientistas-da-usp-criam-luva-que-detecta-pesticidas-em-alimentos/37744/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Raymundo pereira, Paulo A., Gomes, Nathalia O., Shimizu, Flávio M, Machado, Sérgio, A. S. Oliveira, Osvaldo N. Jr. <i>Selective and sensitive multiplexed detection of</i></p>	<p>O uso de sensores em luva para realização de identificação de agrotóxicos permite um modelo interessante de interação. Projeto em desenvolvimento. Como não obtivemos resposta do responsável para ampliar coleta de informações sobre sua evolução, a análise foi desconsiderada no momento da pesquisa.</p>
-------------	--	--	--	--	--	--

					<p><i>pesticides in food samples using wearable, flexible glove-embedded non-enzymatic sensors. Chemical Engineering Journal</i>, v. 408, p. 1-8, 2021.</p> <p>Disponível em: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894720334045">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894720334045</a>. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.127279">https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.127279</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

<p><i>Smart Sampling (startup Cropman)</i></p>	<p><i>Startup</i> fundada em 2018, utiliza sensores e algoritmos para diagnósticos de solo. Com apoio do Programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) Fapesp, pesquisadores da empresa criaram a plataforma Smart Sampling, que utiliza múltiplos sensores que analisam os dados do solo mapeados e analisados a partir de algoritmos específicos. A análise de dados permite identificar zonas de manejo permanente e de compactação de</p>	<p>Por meio da tecnologia de dados e sensores realiza análises da qualidade do solo para auxiliar no desenvolvimento de práticas agrícolas de menor impacto (redução no uso de insumos, por exemplo e atuação para observar qualidade de solo).</p>	<p>O algoritmo desenvolvido pela empresa elabora mapas de zonas permanentes de manejo e de compactação de solos, com objetivo de facilitar o planejamento de práticas agrícolas. A tecnologia realiza mapeamento da variabilidade do solo, medida por sensores de condutividade elétrica, associado a informações de relevo e de amostras de solo coletadas em locais estratégicos, para identificar zonas para os usos agrícolas</p>	<p>Startup Cropman. Empresa privada, teve apoio do Programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE).</p>	<p>Castro, Fabio. Algoritmos e sensores ajudam a mapear o solo e otimizam a produção agrícola. Publicado em 01 fevereiro de 2022. Agência Fapesp. Disponível em: <a href="https://agencia.fapesp.br/algoritmos-e-sensores-ajudam-a-mapear-o-solo-e-otimizam-a-producao-agricola/37821/">https://agencia.fapesp.br/algoritmos-e-sensores-ajudam-a-mapear-o-solo-e-otimizam-a-producao-agricola/37821/</a>. Acesso: 10 ago. 2023.</p> <p>CROPMAN. Cropman: Inteligência analítica. 2023. Disponível em: <a href="https://cropman.com.br/">https://cropman.com.br/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	<p>Uso de sensores de forma integrada na produção, com integração do solo. Tomada de decisão centralizada no produtor agrícola.</p>
--	---	---	---	---	---	---

	solos, usados para aperfeiçoar o manejo agrícola, no caminho de reduzir impactos ambientais e de obter maior eficiência produtiva.				<p>CROPMAN. Cropman: inovação agrícola. Lista de vídeos. <i>YouTube</i>. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/@cropman-inovacaoagricola47">https://www.youtube.com/@cropman-inovacaoagricola47</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

Plenty	Cultivo agrícola <i>indoor</i> e vertical, urbano. Fundado em São Francisco por Matt Barnard, em 2013. Tem como objetivo aproximar produção e consumo com o cultivo de frutas e vegetais por meio do uso de tecnologias agrícolas e digitais. A proposta da organização é "modificar o ambiente, ao invés de modificar as plantas."	Redução de impactos no sistema agrícola e alimentar. De acordo com informações do Pioneiros da Tecnologia do Fórum econômico mundial (2018) o formato permite usar menos de 1% da água, menos de 1% da terra e nenhum dos pesticidas, fertilizantes sintéticos ou organismos geneticamente modificados em relação a agricultura convencional (Fonte: WORLD ECONOMIC FORUM. <i>Introducing the Technology Pioneers Cohort</i>	Utilizam ciência agrícola tradicional, aliada a inteligência artificial, internet das coisas, análise de <i>big data</i> , tecnologia de criação climática e estoque de sementes de alta qualidade para construir ambientes controlados e climatizados de produção, próximos às áreas consumidoras.	Empresa privada Plenty.	PLENTY. <i>Plenty: is ripe for evolution</i> . 2023. Disponível em: <a href="https://www.plenty.ag/about/">https://www.plenty.ag/about/</a> . Acesso em: 10 ago. 2023.  WORLD ECONOMIC FORUM. <i>Introducing the Technology Pioneers Cohort of 2018</i> . 2023. Disponível em: <a href="https://widgets.world-economy.com/techpioneers-2018/index.html">https://widgets.world-economy.com/techpioneers-2018/index.html</a> . Acesso em: 10 ago. 2023.  PLENTY. <i>Plenty</i> lista no <i>YouTube</i> . 2023. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/@plenty">https://www.youtube.com/@plenty</a>	Agricultura urbana baseada em tecnologia de precisão e qualidade das sementes. Modelo busca aproximar produção da demanda, reduzindo custos e impactos da cadeia produtiva, além de impactos produtivos em si. Pioneiro em tecnologia, eleito pelo Fórum Econômico Mundial em 2018.
--------	---	--	---	-------------------------	---	---

		<p><i>of 2018. 2023.</i> Disponível em: <a href="https://widgets.weforum.org/techpioneers-2018/index.html">https://widgets.weforum.org/techpioneers-2018/index.html</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.)</p>			<p>2921 Último acesso: 10 de agosto de 2023.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

<p>Entre solos: semeando conexões</p>	<p>O Entre Solos, representa uma ação da Plataforma pela Agricultura Sustentável que faz parte do Pacto Global da ONU no Brasil, da Organização das Nações Unidas (ONU). Seu objetivo declarado é promover o diálogo sobre sustentabilidade no setor de alimentos e na agricultura. Propõe aproximar as pessoas das realidades do campo e das cidades, dentro do contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.</p>	<p>Foco no sistema alimentar e agrícola, em seus aspectos de sustentabilidade relacionados aos ODS da ONU.</p>	<p>Plataforma digital de informação e comunicação.</p>	<p>Plataforma pela Agricultura Sustentável que faz parte do Pacto Global da ONU no Brasil, da Organização das Nações Unidas (ONU)</p>	<p>ENTRE SOLOS. Entre solos: semeando conexões. 2023. Disponível em: <a href="https://www.entre-solos.org.br/">https://www.entre-solos.org.br/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>ENTRE SOLOS. Entre solos: semeando conexões. Lista de vídeos <i>YouTube</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/channel/UCHXG9QPBLQmM07KHcykBJzg">https://www.youtube.com/channel/UCHXG9QPBLQmM07KHcykBJzg</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	<p>Plataforma de conteúdo informativo e de comunicação e engajamento promovida pelo Pacto Global da ONU, sobre sustentabilidade no sistema alimentar e agrícola.</p>
---------------------------------------	--	--	--	---	---	--

	<p>O conteúdo aborda ações da Plataforma de Ação pela Agricultura Sustentável do Pacto Global da ONU no Brasil, reúne informações com base na ciência, entrevistas com especialistas das mais diversas áreas ligadas aos temas da sustentabilidade nas cadeias de produção agropecuária, consumo de alimentos, energia, água dentre outros relacionados a esta cadeia.</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

<p><i>Rainforest Connection</i> (RFCx) - Projeto escolhido para pesquisa</p>	<p>O projeto <i>Rainforest Connection</i>, sediado em São Francisco, nos Estados Unidos, foi criado inicialmente para auxiliar na identificação de sons que indicassem a movimentação relacionada às atividades ilegais de desmatamento, em florestas tropicais. No caminho de seu desenvolvimento seguiu ampliando as possibilidades de monitoramento da biodiversidade, com objetivos de conservação e pesquisa. Atualmente, o projeto gestado em 2013 constitui</p>	<p>A iniciativa <i>Rainforest Connection</i> (RFCx) tem como foco contribuir para o combate ao desmatamento em florestas tropicais, a caça ilegal e para o monitoramento e pesquisas sobre a biodiversidade, em diversas localidades, por meio do desenvolvimento e implantação de sistemas de monitoramento bioacústico.</p>	<p>Emerge da presença de sistemas de monitoramento bioacústico e forma uma condição habitativa também baseada na integração do elemento digital, mas incorporada a ecossistemas florestais, em seus primeiros passos.</p>	<p>Organização não governamental fundada e liderada por Topher White.</p>	<p><i>Rainforest Connection</i>. 2023 <i>The most impactful way to stop climate change? Save rainforests</i>. Disponível em: <a href="https://rfcx.org">https://rfcx.org</a>. Acesso em: 06 jun. 2023.</p> <p><i>Rainforest Connection</i>. <i>Rainforest Connection Intro</i>. <i>YouTube</i>, 4 de abril de 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8VxZHSG4f-Q&amp;list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQRd&amp;index=3&amp;t=48s">https://www.youtube.com/watch?v=8VxZHSG4f-Q&amp;list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQRd&amp;index=3&amp;t=48s</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>	<p>“Vida é som.” A partir desta premissa, a escuta, o ouvir amplificado e qualificado por um sistema de sensores de monitoramento bioacústico e pela análise do som captado (<i>big data</i>) usando inteligência artificial, foi desenvolvido o modelo proposto pela <i>Rainforest Connection</i> (RFCx). A rede que emerge da instalação dos sistemas de sensores permite aproximar, engajar, monitorar e estudar diferentes</p>
--	--	---	---	---	--	--

	<p>uma organização sem fins lucrativos focada na tecnologia da conservação e desenvolve projetos com abordagens diversas, sempre estruturados a partir da escuta qualificada e da captação e análise de dados sonoros pelos sistemas de monitoramento bioacústico. As possibilidades de atuação abrangem diferentes cenários, que têm a captação e análise digital qualificada do som como ponto de partida para o engajamento humano com o ecossistema.</p>					<p>White, Topher. TEDX. <i>How We Can Protect Rainforests Around the World: Topher White</i>. YouTube, 24 de outubro de 2014. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y">https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y</a> Acesso em: 01 jun. 2023.</p>	<p>ecossistemas e espécies, e apoiar a prevenção ao desmatamento nas florestas tropicais. Em dezembro de 2023 a organização atuava em 32 países e reportava uma escuta de 82 milhões de minutos de dados de sons coletados em quase uma década de trabalho (de acordo com informações da página oficial da organização <a href="https://rfcx.org/impact">https://rfcx.org/impact</a>). A RFCx tem no som sua matéria prima para</p>
--	--	--	--	--	--	---	---

						<p>desenvolver diversos modelos de trabalho em duas grandes áreas, o monitoramento da biodiversidade, com objetivos de conservação ambiental, e a identificação de ameaças, em campo, tais como o desmatamento, notadamente, nas florestas tropicais.</p>
--	--	--	--	--	--	---

Tô no Mapa	Aplicativo de auto mapeamento de povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares brasileiros. Ferramenta gratuita.	Gestão territorial e engajamento cidadão de povos originários, comunidades locais e agricultores familiares. Trabalha com o conceito internacional de TICCA's que se refere a Territórios e Áreas Conservadas por Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais e Locais. O projeto busca trazer visibilidade para a diversidade territorial do país e agregar atores na busca por direitos dos povos tradicionais, a partir da construção	Auto Mapeamento de comunidades tradicionais brasileiras, visa, a partir da consolidação de informações apoiar iniciativas e processos de fortalecimento das comunidades nos territórios.	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) junto ao Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPAN) e à Rede Cerrado, em parceria com o Instituto Cerrados.	TO NO MAPA. To no mapa: Principal. 2023. Disponível em: <a href="https://tonomapa.org.br">https://tonomapa.org.br</a> . Acesso em: 10 ago. 2023.  TO NO MAPA. To no mapa: Principal. 2023. Disponível em: <a href="https://tonomapa.org.br/#publicacoes">https://tonomapa.org.br/#publicacoes</a> . Acesso em: 10 ago. 2023.	Projeto de interação entre povos indígenas e comunidades tradicionais realizado a partir do conceito de TICCA (Territórios e Áreas Conservadas por Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais e Locais). O Projeto foi apresentado no II Festival Internacional de Cidadania Digital, mas a optou-se pelo estudo do projeto-rede Sampa+Rural, como conteúdo da tese, devido a sua relação com o
------------	--	---	--	---	--	---

		autodeclarada dos mapas e da consolidação das informações que estes agregam.				desenvolvimento de política pública na rede agrícola, na cidade de São Paulo.
--	--	--	--	--	--	---

<p>#Brigada Digital <i>Greenpeace</i></p>	<p>A Brigada Digital desenvolvida pela organização não-governamental <i>Greenpeace</i> busca conectar pessoas já consideradas pela organização como engajadas com questões ambientais, de modo a estimulá-las a exercer, por meios digitais, ações de cidadania, incluindo manifestações de apoio ou repúdio a causas relacionadas ao trabalho da organização. Os participantes, chamados "brigadistas" recebem por email cadastrado as informações</p>	<p>Engajamento em diversos temas relacionados à crise ecológica, contemporâneas, mobilizadas pelo <i>Greenpeace</i>.</p>	<p>Atuação em modelo de redes digitais, ativismo digital.</p>	<p><i>Greenpeace</i>, organização sem fins lucrativos.</p>	<p>GREENPEACE: CONEXÃO VERDE. Torne-se um brigadista digital. 2023. Disponível em: <a href="https://conexaoverde.greenpeace.org.br/brigadista_digital">https://conexaoverde.greenpeace.org.br/brigadista_digital</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Villar, Rosana. GREENPEACE. O que te move? Brigadistas digitais compartilham sua inspiração. Publicado em 17 de novembro de 2021. Disponível em: <a href="https://www.greenpeace.org/brasil/blog/o-que-te-move-brigadistas-digitais-compartilham-sua-inspiracao/">https://www.greenpeace.org/brasil/blog/o-que-te-move-brigadistas-digitais-compartilham-sua-inspiracao/</a>.</p>	<p>Projeto apresenta ação de mobilização em modelo de construção de redes digitais de engajamento, focadas em temáticas ecológicas complexas.</p>
---	---	--	---	--	---	---

	<p>sobre dados de desmatamento, queimadas, pautas legislativas e são instigados, por exemplo. Por meio dos comunicados são instigados a realizar "missões", que representam ações em suas localidades. Dentre as ações podem ser convidados a assistir e comentar um documentário, integrar "twitaço". A proposta da Brigada envolve quatro eixos de comprometimento : informação e compartilhamento , manifestação digital, apoio à</p>				<p>Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	
--	--	--	--	--	---------------------------------	--

	linha de frente e mudanças cotidianas.					
--	--	--	--	--	--	--

<p>Plataforma SOMUC (Sistema de Observação e Monitoramento de Unidades de Conservação)</p>	<p>Lançado em 31 de agosto de 2018, o Sistema de Observação e Monitoramento de Unidades de Conservação (SOMUC) é uma plataforma digital, de acesso público e gratuito, que traz dados e indicadores sobre ameaças e potencialidades para unidades de conservação federais e estaduais na Amazônia. Tem como objetivo autodeclarado "O objetivo da plataforma é fornecer informações que apoiem ações de planejamento voltadas à proteção</p>	<p>Atua no engajamento e no monitoramento para conservação ambiental na Amazônia, relacionando a conservação do ecossistema a qualidade de vida e bem-estar das comunidades e a promoção de modelos sustentáveis de desenvolvimento, define.</p>	<p>A plataforma digital traz informações, por meio de dados, mapas e de um sistema de indicadores. Estes indicadores tem como proposta facilitar o acesso e análise de fatores que apresentam vulnerabilidades às unidades de conservação locais ou ainda que possam fornecer informações sobre como apoiar comunidades tradicionais nos territórios.</p>	<p>Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM)</p>	<p>IPAM AMAZÔNIA. Plataforma integra dados e informações sobre unidades de conservação. Publicado em: 01 agosto de 2018.</p> <p>IPAM Amazônia Notícias. Disponível em: <a href="https://ipam.org.br/plataforma-integra-dados-e-informacoes-sobre-unidades-de-conservacao-da-amazonia/">https://ipam.org.br/plataforma-integra-dados-e-informacoes-sobre-unidades-de-conservacao-da-amazonia/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Leal, Sara R. SOMUC promove oficina para moradores de unidades de conservação. IPAM Amazônia.</p>	<p>Plataforma de gestão territorial. A ferramenta faz uma avaliação de ameaças humanas e climáticas. Também analisa a capacidade de governança de cada área e o potencial econômico. As análises são feitas por meio da consolidação de indicadores utilizados para identificar formas de reduzir os impactos das ameaças locais, além de apontar elementos para que os modos de vida e as estratégias produtivas das</p>
--	--	--	---	---	---	---

	<p>territorial e ambiental de unidades de conservação na Amazônia brasileira, bem como ao desenvolvimento sustentável e bem-estar das populações." (Fonte: Leal, Sara R. SOMUC promove oficina para moradores de unidades de conservação. IPAM Amazônia. Notícias. Publicado em: 22 agosto 2022. <a href="https://ipam.org.br/somuc-promove-treinamento-para-moradores-de-unidades-de-conservacao-no-acre/">https://ipam.org.br/somuc-promove-treinamento-para-moradores-de-unidades-de-conservacao-no-acre/</a> Último</p>					<p>Notícias. Publicado em: 22 agosto de 2022. <a href="https://ipam.org.br/somuc-promove-treinamento-para-moradores-de-unidades-de-conservacao-no-acre/">https://ipam.org.br/somuc-promove-treinamento-para-moradores-de-unidades-de-conservacao-no-acre/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>IPAM AMAZÔNIA. SOMUC - Um olhar sobre as unidades de conservação. <i>YouTube</i>. Publicado em: 01 agosto de 2018. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9vaZoMfHMzo">https://www.youtube.com/watch?v=9vaZoMfHMzo</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	<p>populações tradicionais na Amazônia sejam "potencializadas", ampliando sua inserção socioeconômica e o reconhecimento de seu papel na conservação ambiental". (Fonte: IPAM AMAZÔNIA. Plataforma integra dados e informações sobre unidades de conservação. Publicado em: 01 agosto de 2018. IPAM Amazônia Notícias. Disponível em: <a href="https://ipam.org.br/plataforma-integra-dados-e-informacoes-sobre-unidades-">https://ipam.org.br/plataforma-integra-dados-e-informacoes-sobre-unidades-</a></p>
--	---	--	--	--	--	--	---

	acesso em: 10 de agosto de 2023)					de-conservacao-da-amazonia/. Acesso em: 10 ago. 2023).
--	----------------------------------	--	--	--	--	--

<p>Plataforma PrevisIA</p>	<p>Lançada em agosto de 2021, em uma parceria formada pelo Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), a Microsoft e o Fundo Vale, a plataforma PrevisIA constitui uma arquitetura tecnológica, científica, comunicacional e de engajamento multisetorial que pretende apoiar análises e ações sobre o desmatamento e as queimadas na Amazônia, especialmente na época das secas.</p>	<p>Contexto de mudanças climáticas e ambientais globais, perda da biodiversidade e impactos socioambientais do desmatamento da Amazônia. As informações geradas no projeto serão divulgadas publicamente em um painel de controle online e poderão ser utilizadas para apoiar ações preventivas ao desmatamento e para aperfeiçoar mecanismos de conservação pelos gestores públicos. A utilização dos dados será incentivada pelas organizações que</p>	<p>Com a utilização de algoritmo de Inteligência Artificial (IA) desenvolvido pelo Imazon e recursos computacionais de nuvem do Microsoft Azure o projeto avalia que aperfeiçoou o modelo de avaliação de riscos de desmatamento e incêndios locais ao incorporar um corpo de variáveis específicas, tais como topografia, cobertura do solo, existência de estradas legais e ilegais, presença de infraestrutura urbana, dados socioeconômicos, identificação de diferentes tipos de territórios ameaçados pelo desmatamento na Amazônia, incluindo Terras Indígenas e Unidades de Conservação.</p>	<p>Parceria formada pelo Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), a Microsoft e o Fundo Vale</p>	<p>PREVISIA. PrevisIA: Fazer do futuro sustentável a nossa única previsão. 2023. Disponível em: <a href="http://previsia.org">previsia.org</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Microsoft Brasil. Confira o evento de lançamento da #PrevisIA. Publicado em: 18 de agosto de 2021. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=x-vpLEkYbsI">https://www.youtube.com/watch?v=x-vpLEkYbsI</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	<p>Temática abordada de grande relevância no cenário nacional e global. Parceria público-privada como modelo de elaboração, gestão e governança.</p>
----------------------------	---	--	--	---	---	--

		compõem o projeto e o processo de engajamento acontecerá por meio de audiências e escutas públicas lideradas pelo IMAZON.				
--	--	---	--	--	--	--

<p>Organização Social BioTec- Amazônia + Amazonia 4.0</p>	<p>Projeto propõe, usar educação, tecnologias, biotecnologias e inovação para desenvolver novos modelos de negócios e de produção na Amazônia, valorizando e potencializando saberes locais. Fortalece utilização de bioeconomia, com abordagem de conexão com a sociobiodiversidade da floresta. Em analogia ao conceito de indústria 4.0, que se caracteriza pelo uso das tecnologias digitais, tais como Inteligência Artificial, robótica, Internet</p>	<p>Fortalecimento das comunidades e da sociobiodiversidade da Amazônia. Bioeconomia e desenvolvimento tecnológico a partir de contextos e saberes locais. Atuação sobre desmatamento, conservação e novos olhares sobre a Amazônia, seus desafios e potencialidades.</p>	<p>Modelo em desenvolvimento.</p>	<p>O Programa Terceira via Amazônica - Amazônia 4.0 é liderado por Carlos Nobre, Ismael Nobre, Maritta Koch-Weser, Adalberto Veríssimo e Maria Beatriz Bley Martins Costa, membros do Grupo de Pesquisa Amazônia em Transformação, do Instituto de Estudos Avançados (IEA). Nobre é também pesquisador colaborador do IEA. O projeto é uma parceria do IEA/USP com o Instituto do Homem e Meio</p>	<p>AMZ4.0. Amazônia 4.0: Nós criamos alternativas inéditas para reduzir o desmatamento da Amazônia. 2023. Disponível em: <a href="https://amazonia4.org/">https://amazonia4.org/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Nunes, Mônica. Amazônia 4.0, baseado em projeto de Carlos Nobre, vence prêmio de melhor documentário em festival europeu. Conexão Planeta: Inspiração para a ação. Publicado em: 11 de maio de 2021. Disponível em: <a href="https://conexaoplaneta.com.br/blog/amazonia-4-0-">https://conexaoplaneta.com.br/blog/amazonia-4-0-</a></p>	<p>Projeto em estado inicial de desenvolvimento. Propósito de desenvolvimento de longo prazo de novo modelo de desenvolvimento para a Amazônia, a partir de biotecnologia, não especificamente identificado ainda o modelo de governança e as formas comunicativas que poderão emergir do novo agenciamento, devido ao estágio inicial da proposta no momento de avaliação.</p>
---	---	--	-----------------------------------	--	---	---

	<p>das Coisas e computação em nuvem para redesenhar processos de produção e os modelos de negócios.</p>			<p>Ambiente da Amazônia (IMAZON), com financiamento do Instituto Arapyaú.</p>	<p>the-reset-begins- vence-premio-de- melhor- documentario- em-festival- europeu/. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Rezende, Fernanda. Amazônia 4.0. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA- USP). Publicado em 18 jan. 2022. Disponível em: <a href="http://www.iea.usp.br/pesquisa/grupos-pesquisa/amazonia-em-transformacao-historia-e-perspectivas/amazonia-4.0">http://www.iea.usp.br/pesquisa/grupos-pesquisa/amazonia-em-transformacao-historia-e-perspectivas/amazonia-4.0</a> Último acesso: 10 de agosto de 2023.</p>	
--	---	--	--	---	--	--

					<p>O ANTAGONISTA . Um plano para criar o "MIT da Amazônia" Publicado em 17 jan. 2023. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=r5dsbqKfzm0&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=r5dsbqKfzm0&amp;feature=youtu.be</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>GRAPE ESG. <i>Amazônia 4.0: The Reset Begins.</i> Publicado em: 22 abr. 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Qloi8ES5ISY">https://www.youtube.com/watch?v=Qloi8ES5ISY</a>. Acesso em: 10 agosto 2023.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

<p><i>Map Biomas</i></p>	<p>É uma rede colaborativa, <i>multistakeholder</i>, organizada por ONGs, universidades e <i>startups</i> de tecnologia. Tem como objetivo o mapeamento anual da cobertura e uso do solo e monitoramento da superfície de água e cicatrizes de fogo mensalmente com dados a partir de 1985. Elaboraram relatórios sobre eventos de desmatamento detectados no Brasil desde janeiro de 2019, por meio do <i>MapBiomas</i> Alerta.</p>	<p>Mapeamento de uso e ocupação do solo com objetivos de conservação e combate ao desmatamento, pesquisa, modelagem de cenários para entender dinâmicas de uso e ocupação do solo, planejamento e inteligência territorial, combate a mudanças climáticas. "Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil, o <i>MapBiomas</i>, nasceu em um seminário realizado em março de 2015,</p>	<p>Plataforma colaborativa de mapeamento de uso e ocupação do solo, dados abertos. Governança em rede.</p> <p>“Trabalho em Rede com instituições responsáveis por diferentes biomas e temas transversais para otimizar as soluções.</p> <p>Processamento distribuído e automatizado dos dados através de parceria com <i>Google Earth Engine</i>. Plataforma aberta, multiplicável e com possibilidade de aplicação em outros países e contextos. Plataforma colaborativa - desenhada para incorporar e acolher as contribuições da comunidade científica e demais interessados em colaborar." (Fonte: MAPBIOMAS V.7.1 BRASIL. <i>MapBiomas</i>: O projeto. 2023. Disponível em:</p>	<p>Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (SEEG/OC) é produzido por uma rede colaborativa de co-criadores formado por ONGs, universidades e empresas de tecnologia organizados por biomas e temas transversais.</p> <p>Coordenação nos Biomas: Amazônia - Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON)</p>	<p>MAPBIOMAS V.7.1 BRASIL. <i>MapBiomas</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://mapbiomas.org/o-projeto">https://mapbiomas.org/o-projeto</a>. Acesso em: 10 ago. 2023</p> <p>MAPBIOMAS BRASIL. <i>MapBiomas</i> Brasil. Lista de vídeos. <i>YouTube</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/mapbiomasbrasil">https://www.youtube.com/mapbiomasbrasil</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>MAPBIOMAS BRASIL. Iniciativa <i>MapBiomas</i>. Publicado em 8 de maio de 2017. Disponível em:</p>	<p>Plataforma colaborativa, formada por ampla parceria institucional, incluindo ONGs, universidades e empresas. Busca acompanhar as mudanças no uso e cobertura do solo no Brasil, ao longo do tempo, a partir de processo de mapeamento colaborativo, com fins de conservação e fornecimento de informações que apoiem o desenvolvimento de pesquisas e políticas públicas. Em parceria com o <i>Google Earth</i></p>
--------------------------	--	---	--	---	---	--

		<p>no qual especialistas em sensoriamento remoto e mapeamento de vegetação se reuniram em São Paulo a convite do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima (SEEG/OC) para responder à seguinte pergunta: É possível produzir mapas anuais de uso e cobertura da terra para todo o Brasil de forma significativamente mais barata, rápida e atualizada, comparativamente aos métodos e</p>	<p><a href="https://mapbiomas.org/o-projeto">https://mapbiomas.org/o-projeto</a>. Acesso em: 10 ago. 2023).</p>	<p>Caatinga – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Associação Plantas do Nordeste (APNE) e GeoDatin Cerrado – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) Mata Atlântica – Fundação SOS Mata Atlântica e ArcPlan Pampa – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e GeoKarten Pantanal – Instituto SOS Pantanal e ArcPlan</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=QmwI5b8aTSg">https://www.youtube.com/watch?v=QmwI5b8aTSg</a> Último acesso 10 agosto de 2023.</p> <p><i>Google Earth Engine. A planetary-scale platform for Earth science data &amp; analysis Powered by Google's cloud infrastructure.</i> 2023. Disponível em: <a href="https://earthengine.google.com/">https://earthengine.google.com/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	<p><i>Engine</i>, ferramenta aberta, foi elaborada metodologia colaborativa para a análise e mapeamento. Dados em nuvem permitem possibilidade de trabalho mais barato, participativo e colaborativo. Governança em rede formada por quase 70 especialistas de diferentes áreas, de diferentes instituições e biomas, trabalhando em conjunto e de forma colaborativa.</p>
--	--	---	---	--	--	--

		<p>práticas atuais, e que possibilitem recuperar o histórico das últimas décadas? A resposta foi afirmativa, desde que houvesse uma capacidade de processamento sem precedentes e um alto grau de automatização do processo, além da participação de uma comunidade de especialistas em cada bioma e temas transversais. A partir deste diagnóstico foi estabelecido um contato com a <i>Google</i> que gerou um termo de cooperação técnica para desenvolver a iniciativa tendo</p>		<p>Coordenação Temas Transversais:  Pastagem - Universidade Federal de Goiás (LAPIG/UFG)</p> <p>Agricultura - Agrosatélite Zona Costeira - Instituto Tecnológico Vale e Solved Áreas Urbanas - Universidade de São Paulo (QUAPÁ-FAU/USP; NEPA e YBY), Universidade Federal da Bahia e Universidade Federal de São Carlos (NEEPC)</p>	
--	--	--	--	--	--

		<p>como base a plataforma <i>Google Earth Engine</i>. Especificamente, o projeto teve início em julho de 2015 com um treinamento da equipe do <i>MapBiomas</i> sobre o <i>Google Earth Engine</i> em Mountain View, Califórnia." (Fonte: MAPBIOMAS V.7.1 BRASIL. <i>MapBiomas: O projeto</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://mapbiomas.org/o-projeto">https://mapbiomas.org/o-projeto</a>. Acesso em: 10 ago. 2023).</p>		<p>Parceiros de Tecnologia: <i>Google EcoStage Terras App Solutions</i></p> <p>Financiamento: <i>Children's Investment Fund Foundation (CIFF); Climate and Land Use Alliance (CLUA); Global Wildlife Conservation (GWC); Good Energies Foundation Gordon &amp; Betty Moore Foundation; Iniciativa Internacional de Clima e Florestas da Noruega (NICFI); Instituto Arapyáú;</i></p>	
--	--	---	--	---	--

				<p>Instituto Clima e Sociedade (ICS); Instituto Humanize; <i>OAK Foundation</i>; <i>Quadrature Climate Foundation</i> (QCF); <i>Walmart Foundation</i> (USA) e <i>Sequoia Climate Foundation</i> <i>Skoll Foundation</i></p> <p>Parceiros Institucionais:  Instituto Arapyáú;  Fundação AVINA e WRI Brasil</p> <p>Parceiros Técnicos:  Instituto de Manejo e Certificação Florestal e</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>Agrícola (IMAFLOA); Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA); Instituto Socioambiental (ISA); Instituto Centro de Vida (ICV); Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS); <i>The Nature Conservancy</i> (TNC) e WWF Brasil</p> <p>Disponível em: <a href="https://mapbiomas.org/quem-somos">https://mapbiomas.org/quem-somos</a> . Acesso em: 10 ago. 2023.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

<p><i>Wildlife Insights</i></p>	<p>Parceria do <i>Google</i>, com diversas organizações não-governamentais, tais como WWF, <i>Conservation International</i>, <i>Smithsonian</i>, <i>Wild Conservation Society</i> dentre outras. Plataforma de compartilhamento e análise de dados via inteligência artificial sobre a fauna silvestre, mundialmente. Por meio de uso de inteligência artificial, apoia identificação e monitoramento de espécies. Por meio de uso de inteligência algorítmica e da nuvem são analisados</p>	<p>Acesso a dados globais e modelos de inteligência artificial para identificar fauna. Forma uma comunidade que compartilha dados de modo a apoiar pesquisa, gestão, políticas públicas etc. para a conservação da biodiversidade animal, em escala.</p>	<p>Plataforma colaborativa para identificação e monitoramento de fauna. A plataforma <i>Wildlife Insights</i> usa tecnologia de Inteligência artificial para reduzir o tempo necessário para converter dados de armadilhas fotográficas em dados sobre a biodiversidade. "Qualquer pessoa que coleta dados de armadilhas fotográficas pode usar o <i>Wildlife Insights</i> para fazer upload de dados para o <i>Google Cloud</i> e acessar modelos de IA treinados para classificar automaticamente imagens de armadilhas fotográficas. O modelo Inteligência Artificial da <i>Wildlife Insights</i> é treinado usando a biblioteca TensorFlow de código aberto do <i>Google</i>." (<i>Wildlife Insights</i>. Modelos de Inteligência Artificial do Wildlife Insights. 2023. Disponível em: <a href="https://www.wildlifeinsights.org/">https://www.wildlifeinsights.org/</a></p>	<p>Parceria do <i>Google</i>, com diversas organizações não-governamentais, tais como WWF, <i>Conservation International</i>, <i>Smithsonian</i>, <i>Wild Conservation Society</i> dentre outras.</p> <p>Equipe: <i>Wildlife Insights</i>. <i>Wildlife Insights: Meet the team</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.wildlifeinsights.org/meet-the-team">https://www.wildlifeinsights.org/meet-the-team</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Parceiros: <i>Wildlife</i></p>	<p>Wildlife Insights. Wildlife Insights. 2023. Disponível em: <a href="https://www.wildlifeinsights.org/">https://www.wildlifeinsights.org/</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p><i>Wildlife Insights</i>. Modelos de Inteligência Artificial do Wildlife Insights. 2023. Disponível em: <a href="https://www.wildlifeinsights.org/about-wildlife-insights-ai">https://www.wildlifeinsights.org/about-wildlife-insights-ai</a>. Acesso em: 10 ago. 2023.</p> <p>Exemplo de aplicação na Colômbia: <i>Google Earth</i>. <i>Eyes in the forest: Saving Wildlife in Colombia Using</i></p>	<p>Parceria de ONGs renomadas com o <i>Google</i>, fornece modelos treinados de inteligência artificial e algoritmos para apoiar na identificação e análise de dados coletados com câmeras trap e sensores de imagem sobre a fauna no mundo todo. Forma uma comunidade de prática que se retroalimenta.</p>
---------------------------------	---	--	---	--	---	---

	grandes volumes de dados.		.org/about-wildlife-insights-ai. Acesso em: 10 ago. 2023.)	<p><i>Insights. Wildlife Insights: Founding and core partners.</i> 2023.</p> <p>Disponível em: PARTNERShttps://www.wildlifeinsights.org/about. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	<p><i>Camera Traps and AI.</i> Publicado em 17 de dezembro de 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=zsiTx5qjn7c. Acesso em: 10 ago. 2023.</p>	
--	---------------------------	--	--	---	--	--

Digitais da Floresta	Iniciativa apoiada pelo <i>Google</i> e coordenada pela <i>The Nature Conservancy Brasil</i> (TNC Brasil) propõe mapear a “impressão digital” química de árvores nativas da região amazônica, usando inteligência artificial e técnicas bioquímicas, para identificar madeira ilegal.	Modelos de rastreabilidade são ferramentas relevantes para acompanhar as cadeias produtivas e dar visibilidade e transparência aos processos produtivos. A iniciativa aponta que cerca de 40% da extração de madeira na Amazônia acontece em áreas não autorizadas, com base em estudo da Rede Simex desenvolvido a partir de imagens de satélite, captadas entre agosto de 2020 e julho de 2021. O desmatamento é uma importante causa do	A iniciativa propõe criar tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) e bioquímica que apoiem a identificação e o rastreamento da origem da madeira comercializada vinda da Amazônia. O projeto pretende lançar uma plataforma composta por aplicativo e recursos rede digitais que possibilitem às autoridades responsáveis pela fiscalização e aos consumidores identificar a origem da madeira utilizada em um produto final, ou seja, se este produto é feito com madeira de origem autorizada ou ilegal. A Digitais da Floresta propõe que essa identificação seja feita baseada na composição química e isotópica das árvores nativas. A ideia será desenvolver um modelo de rastreabilidade baseado no uso de isótopos estáveis para mapear a “impressão digital química” de árvores	Projeto realizado pela <i>The Nature Conservancy</i> , com doação de R\$5,4 milhões do <i>Google.org</i> , tem a colaboração do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), do Imaflora e da Trase.	<i>The Nature Conservancy</i> . <i>Google</i> e TNC Brasil anunciam iniciativa para rastrear madeira ilegal da Amazônia usando IA e bioquímica: Projeto tem colaboração da USP, Imaflora e Trase e potencial de reduzir as emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Publicado em 04 de abril 2023. Disponível em: <a href="https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/noticias/ia-bioquimica-rastrear-madeira-ilegal/">https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/noticias/ia-bioquimica-rastrear-madeira-ilegal/</a> . Acesso em: 05 abr. 2023.	Projeto em estágio inicial de desenvolvimento. Sugestão de acompanhamento devido ao potencial inovador e de geração de resultados apontado pela iniciativa. Em reportagem apresenta que já foram realizadas pela TNC Brasil em parceria com o Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), a análise de mais de 250 amostras de diferentes árvores nativas em vinte regiões do bioma amazônico, com foco nas
----------------------	---	--	--	--	---	--

		<p>aquecimento global, comprometimento e degradação de habitats, importantes dentre outras questões pelo fornecimento de serviços ecossistêmicos, e pela perda de biodiversidade. A proposta afirma identificar potencial de reduzir as emissões do Brasil em 178 milhões de toneladas de gases de efeito estufa, o que representa 13% da meta brasileira de redução de emissões até 2030.</p>	<p>da Floresta Amazônica. A “digital”, estaria baseada na distribuição de isótopos estáveis de carbono, oxigênio e nitrogênio encontrados nas árvores. Esta digital não pode ser alterada, descreve a iniciativa.</p>			<p>espécies mais exploradas comercialmente. Aponta também que além da doação da área filantrópica do <i>Google</i>, de mais de R\$ 5,4 milhões à TNC (50% em dinheiro e 50% em créditos para a divulgação) a empresa vai aportar a atuação de 13 especialistas em machine learning (ML), geolocalização, <i>UX Design</i> e gerenciamento de projetos para atuação direta com a ONG no desenvolvimento de tecnologias e modelos de AI para</p>
--	--	--	---	--	--	--

						<p>desenvolver a plataforma, no âmbito do programa <i>Google.org Fellowship</i>, com duração de seis meses.</p> <p>A segunda fase do projeto, tem previsto a colaboração do Imaflora, com objetivo da construção de uma API aberta (sigla API em inglês <i>Application Programming Interface</i> que significa em tradução para o português: Interface de Programação de Aplicativos) que possibilite acesso a organizações</p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>realizar o rastreamento da origem geográfica da madeira. Em sua fase final, a proposta será lançar a plataforma on-line e aplicativo para o uso de qualquer cidadão ou organização que queira identificar ou monitorar a origem da madeira ou o desmatamento. A ideia será simplificar a apresentação dos dados de modo que possam ser facilmente utilizados por consumidores, empresas,</p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>organizações ambientais e pelas autoridades. "De acordo com cálculos da TNC, esse esforço em conjunto com outras ações poderia reduzir as emissões do Brasil em 178 milhões de toneladas de gases de efeito estufa, o que representa 13% da meta brasileira de reduções de emissões até 2030" como apresenta a reportagem citada.</p>
--	--	--	--	--	--	--

<p>Quíron Digital</p>	<p>Fundada em Lages (SC) em 2018, é denominada uma climate tech e disponibiliza uma plataforma de monitoramento florestal, Teve como primeiro grande cliente a região do Fundão, em Portugal, fortemente atacada por queimadas em 2017. Atua em três grandes áreas: - Inteligência de mercado, com atuação no fornecimento de dados e informações para apoiar processos de Aquisição de novas áreas; Arrendamento de terras; Compra da</p>	<p>A linha de ação em "impacto e recuperação ambiental", especialmente, ao abordar o uso da tecnologia para prevenção de incêndios; monitoramento de regeneração florestal; identificação de desmatamento, aponta atuação em áreas de potencial risco ambiental, relacionadas e/ou agravadas pelas alterações ambientais relacionadas às mudanças climáticas.</p>	<p>A empresa utiliza tecnologias de sensoriamento remoto, tais como imagens de satélites para capturar imagens e dados em diversas frequências do espectro eletromagnético, tais como luz visível, infravermelho, radar e laser. Os dados captados após processados e analisados podem ser utilizados para fornecer informações sobre a cobertura florestal, a saúde das árvores, a densidade da floresta, a diversidade de espécies, a qualidade do solo, além de se outros indicadores ambientais utilizados para o manejo florestal. A empresa também usa sensoriamento remoto para acompanhar mudanças na cobertura florestal ao longo do tempo, incluindo desmatamento, degradação e regeneração, com objetivos de avaliar impacto das atividades</p>	<p>Empresas privada tem entre seus fundadores administradores, Engenheiro de <i>Software</i> e Doutor em Ciências Geodésicas</p>	<p>SC INOVA. <i>Climate tech catarinense Quíron acelera em Israel.</i> Publicado em 06 de abril de 2023. Disponível em: <a href="https://scinova.com.br/climate-tech-catarinense-quiron-acelera-em-israel/">https://scinova.com.br/climate-tech-catarinense-quiron-acelera-em-israel/</a>. Acesso: 19 jun. 2023.</p> <p>QUIRON DIGITAL. Quiron Soluções em monitoramento florestal para conservação e produtividade. 2023. Disponível em: <a href="https://quiron.digital/">https://quiron.digital/</a>. Acesso em: 19 jun. 2023.</p>	<p>Atuação além do Brasil, em Portugal, Espanha, Marrocos, Grécia e Chile. Participação internacional pode permitir estudo da adaptação das tecnologias utilizadas em diversos contextos e ecossistemas diversos. Modelo pareceu mais focado em atendimento de empresas privadas, mas também atuaria em processos com governos. Acompanhamento de atuação com possíveis implicações em políticas</p>
-----------------------	--	---	--	--	---	--

	<p>floresta;  Restauração florestal;  Implementação de novos projetos.  - Produtividade e proteção, que provê coleta de dados do comportamento com foco em Silvicultura;  Proteção contra incêndios;  Monitoramento de sinistros.  - Impacto e recuperação ambiental, que foca no uso da tecnologia para prevenção de incêndios;  Monitoramento de regeneração florestal;  Identificação de desmatamento.</p>		<p>antrópicas nas áreas analisadas. Dados poderão apoiar planos de mitigação de impactos e controle de riscos..</p>			<p>públicas, como monitoramento realizado em Portugal pode ser interessante para estudos futuros. Em sua página institucional apresenta atuação da seguinte forma: "Com parceiros por todo o mundo, obtemos dados de satélites e nanosatélites, oferecendo às empresas florestais, de celulose e demais cadeias produtivas do setor, e órgãos governamentais, o monitoramento de ameaças florestais de</p>
--	---	--	---	--	--	--

						forma totalmente remota em qualquer parte do mundo."
--	--	--	--	--	--	--

ANEXO II - Fontes analisadas do projeto-rede *Array of Things* (AoT)

Documento	Descrição geral	Referência ou <i>link</i> para acesso
Vídeo pré-gravado sobre o projeto para roda de conversa no II Festival Internacional de Cidadania Digital.	Vídeo pré-gravado por Charlie Catlett, diretor técnico do projeto AoT, sobre o projeto AoT enviado para apresentação durante a roda de conversa no II Festival Internacional de Cidadania Digital, organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma de Cidadania Digital (Cidig), idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. O encontro foi gravado e está disponível online em: Mesa redonda <i>Green data para cidadania digital</i> .	II Festival Internacional de Cidadania Digital (Cidig). Mesa redonda <i>Green data para cidadania digital</i> . Organizado em 15 de dezembro de 2021, pela Plataforma Cidig e idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. Disponível em: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=gGI81TNDD-k">www.youtube.com/watch?v=gGI81TNDD-k</a> . Acesso em: 12 mar. 2022.
Página oficial do projeto	Concentra informações oficiais, vídeos, artigos científicos, perguntas e respostas, documentos oficiais, mapas e dados, dados sobre os sensores, contatos, políticas, relatórios etc.	<i>Array of Things. Array of Things Technology</i> . 2023. Disponível em: <a href="http://arrayofthings.github.io/">http://arrayofthings.github.io/</a> . Acesso em: 12 ago. 2023.
<i>Array of Things Operating Policies</i> (Política Institucional - disponível online)	Política de Governança e Processos do <i>Array of Things</i> .	<i>Array of Things. Array of Things - Operating Policies</i> . Publicada em 15 de agosto de 2016. Disponível em: <a href="http://arrayofthings.github.io/final-policies.html">arrayofthings.github.io/final-policies.html</a> . Acesso em: 2 jan. 2021.
<i>Array of Things - Published responses</i> - Respostas à consulta pública (disponível online)	A página consolida os principais questionamentos e comentários obtidos durante o período de consulta pública realizado no primeiro semestre de 2016 como parte do processo de elaboração da política de governança e de privacidade do AoT.	<i>Array of Things. Published responses</i> . 2016 Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/policy-responses.html">https://arrayofthings.github.io/policy-responses.html</a> . Acesso em: 04 ago 2023.

<p><i>Civic Engagement Report. A Summary of Public Feedback &amp; the Civic Engagement Process</i></p>	<p>O relatório elaborado pela organização parceira <i>Smart Chicago Collaborative</i> reúne informações sobre o processo de escuta e coleta de respostas dos moradores da cidade de Chicago (EUA.), durante a consulta para desenvolvimento da governança, previamente à implementação do experimento <i>Array of Things</i>. O processo realizado buscou apresentar o projeto AoT, engajar a comunidade local e suas diferentes partes interessadas, identificando necessidades que pudessem estar relacionadas ao experimento e colher opiniões e comentários a respeito do arcabouço de governança e privacidade do projeto. O processo utilizou como metodologias de consulta a realização combinada de reuniões públicas, aplicação de formulários online e uso da ferramenta da <i>OpenGov Foundation MyMadison.io</i>. Os comentários e respostas obtidas foram consolidados. Foram realizadas duas reuniões presenciais com a comunidade durante o período de comentários públicos, uma aconteceu na Biblioteca Lozano em 14 de junho, das 17h30 às 19h, e a segunda na Biblioteca Harold Washington, em 22 de junho, das 17h30 às 19h. Os locais foram escolhidos por estarem próximos aos primeiros locais de implementação dos sensores do <i>Array of Things</i>. Dentre os principais temas identificados nas consultas estão: operadores e parceiros do <i>Array of Things</i> e quais serão os seus papéis e atribuições; sobre a coleta de dados e informações de identificação pessoal (segurança, armazenamento e privacidade de dados); compartilhamento de dados e acessibilidade, incluindo sobre acesso das forças de segurança da cidade e de outros terceiros sobre os dados, sobre quão aberta será a plataforma e em quais formatos os dados serão</p>	<p><i>Smart Chicago Collaborative. Array of Things. Civic Engagement Report. A Summary of Public Feedback &amp; the Civic Engagement Process</i>. Publicado em agosto de 2016. Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/engagement-report.html">https://arrayofthings.github.io/engagement-report.html</a>. Acesso em: 04 ago. 2023.</p>
--	--	---

	<p>disponibilizados, por exemplo; aviso público e engajamento da comunidade na escolha da localização dos sensores que seriam colocados na cidade (ação que foi incluída no projeto); houveram também questões sobre os sensores e sua composição e elaboração e sobre o projeto em si.</p>	
<p><i>Smart Chicago Collaborative</i> - Página Institucional</p>	<p>Página institucional da organização parceira do AoT responsável por conduzir e consolidar o processo de engajamento comunitário na cidade de Chicago, para sua implementação. A organização autodeclara dedicar-se a melhorar a vida em Chicago por meio da tecnologia.</p>	<p><i>Smart Chicago Collaborative. Smart Chicago</i> <i>A Civic Organization devoted to improving lives in chicago through Technology.</i> 2023. Disponível em: <a href="https://smartchicagocollaborative.org/">https://smartchicagocollaborative.org/</a>. Acesso em: 04 ago. 2023.</p>

<p><i>Annual Report 2019 - Array of Things - Relatório anual de atividades</i></p>	<p>Relatório anual de atividades do projeto, processo de prestação de contas público, ano base 2019. Em destaque no relatório, como exercício de engajamento comunitário urbano o projeto adotou também variáveis relacionadas ao impacto em outras áreas, além das científicas e tecnológicas diretamente, tais como por exemplo: apoio a coleta de dados de diferentes iniciativas científicas e comunitárias, por meio de um processo inclusivo de escolha de locais para a alocação dos sensores; interesse de outras cidades no projeto e na implantação dos sensores (processo na época em revisão para aperfeiçoamento); treinamento de profissionais, estudantes de graduação etc. por meio do projeto; e transferência de tecnologia na cadeia de construção do projeto para empresas e organizações parceiras.</p> <p>O relatório também destaca como ocorre o impacto na sociedade além da ciência e tecnologia: “Os contatos quase semanais de alunos e professores interessados em saber mais sobre o projeto e fazer análise de dados ou projetos de inteligência artificial e de cidades e universidades interessadas em criar infraestrutura revela uma necessidade crescente de uma plataforma que possa ser implantada rapidamente nas cidades, focada em questões específicas em determinados bairros, para fornecer informações sobre os desafios, para fornecer medição de condições e/ou para avaliar o impacto de grandes projetos de desenvolvimento urbano. Hoje esses projetos são extremamente caros e tendem a envolver sistemas sob medida que são gerados por acadêmicos (não reproduzíveis) ou proprietários (não produzem dados abertos; não estão disponíveis para apoiar a inovação da comunidade</p>	<p><i>Array of Things. Annual Report. 2019. Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2019.pdf">https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2019.pdf</a>. Acesso em: 04 ago. 2023. 12 p.</i></p>
--	---	--

	científica)” (p. 12 em tradução livre do relatório <i>Array of Things. Annual Report</i> . 2019. Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2019.pdf">https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2019.pdf</a> . Acesso em: 04 ago. 2023).	
<i>Annual Report 2016 - Array of Things - Relatório anual de atividades</i>	Relatório anual de atividades do projeto, processo de prestação de contas público, ano base 2016.	<i>Array of Things. Annual Report</i> . 2016 Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2016.pdf">https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2016.pdf</a> . Acesso em: 04 ago. 2023. 9 p.
<i>Annual Report 2017 - Array of Things - Relatório anual de atividades</i>	Relatório anual de atividades do projeto, processo de prestação de contas público, ano base 2017.	<i>Array of Things. Annual Report</i> . 2017. Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2017.pdf">https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2017.pdf</a> . Acesso em: 04 ago. 2023. 10 p.
<i>Annual Report 2018 - Array of Things - Relatório anual de atividades</i>	Relatório anual de atividades do projeto, processo de prestação de contas público, ano base 2018.	<i>Array of Things. Annual Report</i> . 2018. Disponível em: <a href="https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2018.pdf">https://arrayofthings.github.io/AnnualReports/AoT-Annual-2018.pdf</a> . Acesso em: 04 ago. 2023. 10 p.

<p><i>Hands-On Computer Science: The Array of Things Experimental Urban Instrument</i> - Artigo científico</p>	<p><i>Draft</i> antes de publicação, enviado por Charlie Catlett, diretor técnico do AoT. Artigo apresenta uma análise do projeto <i>Array of Things</i> liderada por seu diretor técnico. Projeto é apresentado como um modelo de pesquisa translacional, em um experimento urbano, que reúne em uma plataforma tecnológica informacional, uma rede complexa que consolida os resultados e as possibilidades geradas a partir da captação de dados, realizada por uma teia de sensores interconectados, de baixo custo. Como síntese analítica do projeto foi importante fonte de referência para a análise do projeto-rede.</p>	<p>Catlett, Charlie <i>et al.</i>, <i>Hands-On Computer Science: The Array of Things Experimental Urban Instrument</i>. <i>Computing in Science &amp; Engineering</i>, v. 24, n. 1, p. 57-63, 2022.</p>
<p><i>Array of Things: A Scientific Research Instrument in the Public Way</i> - Artigo científico</p>	<p>Apresenta o desenvolvimento inicial do projeto e o seu conceito, que se utiliza das capacidades da tecnologia da Internet das coisas, o design dos sensores, dentre outros aspectos relacionados ao desenvolvimento tecnológico, além das ações de engajamento e de desenvolvimento de um arcabouço de governança e de garantia da privacidade dos dados. De um ponto de vista técnico, o projeto AoT foi desenvolvido como um modelo experimental de pesquisa urbana que desse conta de explorar os desafios e as potencialidades do uso de novas tecnologias, como a internet das coisas, sensores, computação de borda, inteligência artificial e plataformas na prática do planejamento e na evolução de um ecossistema urbano. Neste aspecto técnico, a pesquisa englobou três abordagens: a análise e a captação de dados de alta resolução espacial e temporal; a pesquisa e o desenvolvimento das capacidades da computação de borda, com análises no local em que são captadas; e a pesquisa e o desenvolvimento de novos sistemas de hardware, com foco no processamento, na captação e na comunicação de dados</p>	<p>Catlett, Charlie <i>et al.</i> <i>Array of Things: A Scientific Research Instrument in the Public Way</i>. Pittsburgh: SCOPE'17, 2017.</p>

<p><i>Measuring Cities with Software-Defined Sensors</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo descreve o projeto AoT como um experimento para os pesquisadores e também como um instrumento de apoio à política pública com base em dados. Apresenta a evolução das percepções envolvidas na proposta do projeto, e a construção de políticas e arcabouço de governança e privacidade para a interação comunitária e pública com os sensores. Apresenta possibilidades do uso de sensores acoplados a <i>softwares</i> em projetos de estudo do comportamento social, para além das metodologias de observação direta.</p>	<p>Catlett, Charlie <i>et al.</i> <i>Measuring Cities with Software-Defined Sensors</i>. <i>Journal of Social</i>, v. 1, n. 1, p. 14-27, 2020.</p>
<p><i>Eclipse Project</i> - Plataforma digital institucional</p>	<p>A página do projeto Eclipse, derivado do AoT, incluiu o desenvolvimento de sensores de baixo custo para o monitoramento da qualidade do ar e a elaboração de uma arquitetura interativa própria para o uso dos dados no planejamento urbano, usando índices padronizados internacionalmente de análise da qualidade do ar.</p>	<p><i>Eclipse Project</i>. <i>Eclipse Project</i>. 2022. Disponível em: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/">www.microsoft.com/en-us/research/project/project-eclipse/</a> Acesso em: 30 jan. 2022.</p>
<p><i>Array of Things</i> - Vídeo</p>	<p>Vídeo apresenta conversa entre Charlie Catlett, diretor técnico do projeto AoT e a diretora de informações de Chicago, Danielle DuMerer, que apresenta o projeto e seus objetivos, promovida pelo <i>Chicago Council of Science and Technology</i></p>	<p>C2ST TV. <i>Chicago Access Network Television (CAN TV)</i>. <i>Array of Things</i>. 2022. Disponível em: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew">www.youtube.com/watch?v=R0I42yV8Bew</a>, Acesso em: 31 jan. 2022.</p>
<p><i>Array of Things Introductory Video</i> - Vídeo</p>	<p>Vídeo introdutório, apresenta o projeto <i>Array of Things</i> e seus objetivos. Com imagens dos sensores e de seu processo de elaboração e implementação. Ressalta seu caráter de desenvolvimento com dados abertos e compromissos de engajamento com a comunidade, educação, pesquisa científica e contribuição em políticas públicas por meio dos dados captados pelos sensores.</p>	<p><i>Computation Institute</i>. <i>Array of Things Introductory Video</i>. Publicado em 29 de ago. de 2016. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BHrsllHJHeo">https://www.youtube.com/watch?v=BHrsllHJHeo</a>. Acesso em: 14 mai. 2019.</p>

<p>SAGE - Página Institucional</p>	<p>O Projeto SAGE representou um aumento na capacidade tecnológica de monitoramento das estações inicialmente implantadas pelo AoT ao mesmo tempo que mantém a visão integrada da ciência que contribui para um novo modelo de cidadania, unindo pesquisa científica, infraestrutura tecnológica, promoção da educação e engajamento comunitário. O projeto amplia significativamente o escopo de cobertura da rede ou matriz de sensores para uma escala nacional e introduz novas tecnologias que potencializam a capacidade de ação do projeto.</p>	<p><i>ARGONNE. SAGE: A Software-Defined Sensor Network.</i> 2023. Disponível em: <a href="https://www.anl.gov/mcs/sage-a-softwaredefined-sensor-network">https://www.anl.gov/mcs/sage-a-softwaredefined-sensor-network</a>. Acesso em: 19 jun. 2023.</p>
<p><i>Introducing Sage: Cyberinfrastructure for sensing the edge</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo apresenta o projeto SAGE, que dá continuidade ao AoT e expande suas capacidades territoriais e tecnológicas, buscando ampliar possibilidades para avanços nas pesquisas sociais e ambientais.</p>	<p>Collis, Scott ,<i>et al.</i>: <i>Introducing Sage: Cyberinfrastructure for Sensing at the Edge.</i> <i>EGU General Assembly 2020</i>, Online, 4–8 May 2020, EGU2020-12320, <a href="https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-12320">https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-12320</a>, 2020</p>

## ANEXO III - Fontes analisadas do projeto-rede Sampa+Rural

Documento	Descrição geral	Referência ou <i>link</i> para acesso
Gravação da apresentação de Lia Palm durante II Festival Internacional de Cidadania Digital - Vídeo	<p>Vídeo da apresentação, realizada de forma síncrona por Lia Palm durante II Festival Internacional de Cidadania Digital, organizado em dezembro de 2021, pela Plataforma de Cidadania Digital (Cidig), idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo</p> <p>O encontro foi gravado e está disponível <i>online</i> em: Mesa redonda <i>Green data para cidadania digital</i>.  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k">www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k</a> realizada em 15 de dezembro de 2021, às 19h.</p>	<p>II Festival Internacional de Cidadania Digital (Cidig). Mesa redonda <i>Green data para cidadania digital</i>. Organizado em 15 de dezembro de 2021, pela Plataforma Cidig e idealizada pelo Centro Internacional de Pesquisas Atopos, da Universidade de São Paulo. Disponível em: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k">www.youtube.com/watch?v=gG181TNDD-k</a>. Acesso em: 12 mar. 2022.</p>
<p>SAMPA+RURAL.</p> <p>Descubra agricultura, mercados orgânicos e locais, iniciativas, políticas públicas e ecoturismo da cidade e conecte-se! - Cartilha</p>	<p>Cartilha contendo informações gerais e histórico de construção da Plataforma Sampa+Rural, no âmbito do Projeto <i>Ligue os Pontos</i>.</p>	<p>Palm, Lia; Lopes, Mathews Vichr. (Orgs.). <i>SisRural: a inovação na assistência técnica e extensão rural aplicada à agricultura familiar em grandes cidades</i>. Prefeitura de São Paulo – <i>Projeto Ligue os Pontos</i>. Cartilha 3: Sampa+Rural. Descubra agricultura, mercados orgânicos e locais, iniciativas, políticas públicas e ecoturismo da cidade e conecte-se! São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo – Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, 2021.</p> <p>Disponível em:  <a href="https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Cartilha-03-SampaRural-Web.pdf">https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Cartilha-03-SampaRural-Web.pdf</a>. Acesso em: 12 mar. 2022.</p>

<p>Plataforma Digital - Página oficial do Projeto Sampa+Rural</p>	<p>Reúne informações gerais, conteúdos, cartilhas, mapas e informações e dados associadas ao projeto Sampa+Rural, também sobre selos do projeto, além de biblioteca, banco de dados abertos e contatos.</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. Sampa+Rural, 2023. Disponível em: <a href="https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br">https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>
<p><i>Acontece em SP - Sampa+Rural - Vídeo</i></p>	<p>Vídeo apresenta o projeto Sampa+Rural, com presença de Lia Palm, porta-voz do projeto, ainda no âmbito do <i>Ligue os Pontos</i>.</p>	<p>Prefeitura de São Paulo. Acontece em SP - Sampa + Rural. Facebook. 8 de janeiro de 2021. Disponível em: <a href="https://www.facebook.com/PrefSP/videos/sampa-rural/314305359921138/?locale=pt_PT">https://www.facebook.com/PrefSP/videos/sampa-rural/314305359921138/?locale=pt_PT</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>
<p><i>Ligue os Pontos - Página oficial do projeto</i></p>	<p>Página oficial do projeto no qual foi idealizada e desenvolvida a Plataforma Sampa+Rural. Iniciado em 2018, o <i>Ligue os Pontos</i> funcionava como instrumento de política pública e de governança, com atividades estruturadas em três eixos: fortalecimento da agricultura, que prestava assistência técnica e extensão rural, direcionada aos produtores rurais no município; cadeia de valor, que desenvolvia ações com os diferentes elos do sistema alimentar e agrícola; e dados e evidências, que reunia e disponibilizava dados oficiais para fomentar políticas públicas para a zona rural da cidade. Como instrumento público de integração e engajamento, o Projeto Ligue os Pontos possuía Comitê de Governança multissetorial, composto por representantes de várias secretarias municipais. A iniciativa foi vencedora do prêmio <i>Mayors Challenge</i></p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. <i>Ligue os Pontos</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://ligueosPontos.prefeitura.sp.gov.br/">https://ligueosPontos.prefeitura.sp.gov.br/</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>

	<p>2016, promovido pela <i>Bloomberg Philanthropies</i>.</p>	
<p>Construindo Histórias - Ligando os Pontos - Vídeo</p>	<p>Vídeo apresenta feira orgânica e fazenda urbana, destacando a rede que se forma a partir delas, como componente do ecossistema maior que compõe o Sampa+Rural, na cidade de São Paulo. Descreve a Plataforma Sampa+Rural, no contexto de sua criação no projeto <i>Ligue os Pontos</i>. Apresenta depoimentos de Lia Palm, porta-voz do projeto, explicando o seu contexto, selos, escopo e seus objetivos e de diversos participantes da rede que forma a plataforma, tais como Cesar Visconte, coordenador de <i>Urban Farm</i> representada na plataforma e Adriana Arruda Aranha, padeira, vizinha e cliente da feira apresentada no vídeo. Lançado em 20 de julho de 2021.</p> <p>Descrição: "A Plataforma Sampa + Rural foi criada em 2020, pelo Projeto <i>Ligue os Pontos</i>, para reunir iniciativas de agricultura, turismo e alimentação saudável disponíveis em São Paulo. Por meio dela, é possível saber os locais em que são produzidos alimentos orgânicos e saudáveis, onde eles são vendidos e quais restaurantes</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. 2021. Construindo Histórias - Ligando os Pontos. <i>YouTube</i>, 20 de julho de 2021. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BWcVXpttMvU&amp;list=PLwqBh5JEU72xrMTre2opezWwSv9t7IPKI&amp;index=2">https://www.youtube.com/watch?v=BWcVXpttMvU&amp;list=PLwqBh5JEU72xrMTre2opezWwSv9t7IPKI&amp;index=2</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>

	<p>os utilizam no dia a dia. O Construindo Histórias mostra a importância dessa interligação entre as atividades para a produção agrícola da cidade."</p>	
<p>Sampa+Rural: A plataforma que conecta a agricultura na cidade! - Vídeo institucional</p>	<p>Vídeo institucional apresenta o projeto Sampa+Rural. Lançado em 11 de janeiro de 2021.</p> <p>Tem como descrição: "Quer descobrir os produtores rurais da cidade de São Paulo, encontrar estabelecimentos que apoiam a agricultura local, conhecer iniciativas e políticas públicas relacionadas a esse assunto ou até mesmo receber dicas sobre ecoturismo? Agora ficou fácil! Basta acessar a Sampa+Rural, plataforma online e colaborativa que reúne em um só lugar informações sobre agricultura, turismo e alimentação saudável."</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. 2021. Sampa+Rural   A plataforma que conecta a agricultura na cidade!. <i>YouTube</i>, 11 de janeiro de 2021. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RkYSOJtZJBw">https://www.youtube.com/watch?v=RkYSOJtZJBw</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>

<p>Conheça os selos Sampa+Rural, que reconhecem quem faz uma cidade mais rural, saudável e sustentável - Vídeo institucional</p>	<p>Vídeo institucional, apresenta os selos que compõem a Sampa+Rural e a rede do projeto. Traz depoimentos de representante do projeto <i>Ligue os Pontos</i>, <i>Arpad Spalding</i>, de produtores, como o de Ernesto Oyama, produtor biodinâmico em Parelheiros, e de Guaraciaba Helena, agricultora da horta de Parelheiros, dentre outros componentes da rede local, tais como Tatielle Lopes, do Espaço Cultural Cachoeiras, que comercializa produtos locais e das <i>chefs</i> Bel Coelho e Paola Carosella, contemplados com os selos na cidade. Lançado em 2 de julho de 2021.</p> <p>Descrição: "A Prefeitura de São Paulo, por meio do Projeto Ligue os Pontos, criou a plataforma e os selos Sampa+Rural, que reconhece e dá visibilidade a iniciativas de agricultura, mercados e ecoturismo que contribuem para uma cidade mais rural, saudável e sustentável. São dois selos: <i>Aqui em produção de Sampa</i> e <i>Nós fazemos a Sampa+Rural</i>, que são fixados em locais de fácil acesso e apresentam um <i>QR code</i> que, ao ser acionado, leva a uma página dentro da plataforma Sampa+Rural com o detalhamento de informações, como produtos e serviços oferecidos, horários de atendimento, formas de contato e as conexões do estabelecimento com outras iniciativas presentes na plataforma. Já foram distribuídos mais de 500 selos ao todo, desde fevereiro deste</p>	<p>Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo da cidade de São Paulo. 2021. Conheça os selos Sampa+Rural, que reconhecem quem faz uma cidade mais rural, saudável e sustentável. <i>YouTube</i>, 2 de julho de 2021. Disponível em: <a href="https://youtu.be/B9sZwJO8ITs">https://youtu.be/B9sZwJO8ITs</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>
--	--	--

	<p>ano. As iniciativas reconhecidas estão distribuídas por todas as regiões da cidade.</p> <p>O selo <i>Nós Fazemos a Sampa+Rural</i> é o reconhecimento de que aquela iniciativa é parte de uma rede que fortalece uma cidade mais rural, mais saudável e mais sustentável. Todos os locais presentes na Sampa+Rural podem ter esse selo. São agricultoras e agricultores, hortas urbanas, mercados, pontos de ecoturismo, iniciativas da sociedade civil e políticas públicas ligadas aos temas da agricultura sustentável e da alimentação saudável. O objetivo é dar visibilidade aos paulistanos sobre essa ampla rede de lugares que estão por toda a cidade, além de facilitar a conexão entre eles, estimulando novos negócios.</p> <p>Já o selo <i>Aqui tem Produção de Sampa</i> identifica os estabelecimentos que comercializam produtos de agricultoras/es da cidade, como mercados, feiras, restaurantes e empórios. Todavia, esse selo somente será fornecido após a confirmação com quem eventualmente produz para esses estabelecimentos. O objetivo é valorizar os espaços que exercem um comércio justo e direto, fortalecendo a agricultura local."</p>	
<p>Mapa interativo Sampa+Rural</p>	<p>Apresenta o mapa interativo da plataforma Sampa+Rural.</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. Mapa interativo. 2023. Disponível em: <a href="https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/explorar">https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/explorar</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>

Biblioteca Sampa+Rural	<p>Área contendo conteúdos referente ao projeto e temáticas afins, tais como oficinas, cartilhas, vídeos, documentos sobre políticas públicas, dentre outros documentos e referências.</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. Biblioteca Sampa+Rural. 2023. Disponível em:  <a href="https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/biblioteca">https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/biblioteca</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>
Selos Sampa+Rural	<p>A área apresenta selos associados ao projeto: <i>Selo da Produção de Sampa</i> e <i>Selo Nós fazemos a Sampa+Rural</i>.</p> <p>Descrição:  "Para visibilizar, valorizar e reconhecer cada um que promove uma cidade mais sustentável, mais saudável e mais solidária, fortalecer redes e facilitar que mais conexões aconteçam, a Sampa+Rural possui dois tipos de selos físicos: um para ser instalado nos locais mapeados pela plataforma; outro específico para quem comercializa produtos de agricultoras e agricultores da cidade."</p> <p>Em 31 de maio de 2023 havia 2.443 contemplados com os selos na cidade.</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. Selos Sampa+Rural. 2023. Disponível em:  <a href="https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/seloSampa">https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/seloSampa</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>
Dados abertos - Banco de dados da Plataforma Sampa+Rural	<p>Área apresenta os bancos de dados abertos associados à plataforma Sampa+Rural. Além de dados do próprio projeto estão alocados Mapa de feiras orgânicas do Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC), Feiras livres relacionadas ao Geosampa e do SisRural, sobre a presença dos agricultores na cidade de São Paulo.</p>	<p>Prefeitura Municipal de São Paulo. Dados abertos. 2023. Disponível em:  <a href="https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/dados">https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br/dados</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>

<p>Prefeitura de São Paulo lança o programa Sampa+Rural e apresenta o Plano Rural para fortalecer e expandir a agricultura urbana e periurbana - Notícia online</p>	<p>Notícia publicada no <i>site</i> da Prefeitura Municipal de São Paulo, de 18:23 a 08/11/2022. Destaca o lançamento do programa Sampa+Rural e apresenta o Plano Rural para fortalecer e expandir a agricultura urbana e periurbana</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. Prefeitura de São Paulo lança o programa Sampa+Rural e apresenta o Plano Rural para fortalecer e expandir a agricultura urbana e periurbana: Notícia. 8/11/2022. Disponível em: <a href="https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta">https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento/noticias/index.php?p=337566#:~:text=As%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20estar%C3%A3o%20abertas%20entre,mapeados%20e%20disponibilizados%20para%20consulta</a> Acesso em: 24 mai. 2023.</p>
<p>Decreto nº 61.042, de 09/02/2022 - Retifica o anexo I do Decreto nº 60.533, de 14 de setembro de 2021, transfere a coordenadoria de segurança alimentar e nutricional - Notícia online</p>	<p>Publicada pelo Sindicato dos Especialistas de Educação do Ensino Público Municipal de São Paulo (SINEP) apresenta retificação do Anexo I do Decreto nº 60.533, de 14 de setembro de 2021, que transfere a Coordenadoria de Segurança Alimentar e Nutricional (COSAN) e a Divisão de Agricultura (DA) para Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo (SMDT), e altera a denominação de unidades subordinadas, a vinculação de órgãos colegiados e a denominação e lotação dos cargos de provimento em comissão que especifica. O órgão é responsável pela gestão da política pública relacionada ao Sampa+Rural e planos associados na prefeitura da cidade de São Paulo.</p>	<p>SINEP. Decreto nº 61.042, de 09/02/2022 - Retifica o anexo I do Decreto nº 60.533, de 14 de setembro de 2021, transfere a coordenadoria de segurança alimentar e nutricional: Decreto. 10 de fevereiro de 2022. Disponível em: <a href="https://www.sinesp.org.br/179-saiu-no-doc/13996-decreto-n-61-042-de-09-02-2022-retifica-o-anexo-i-do-decreto-n-60-533-de-14-de-setembro-de-2021-transfere-a-coordenadoria-de-seguranca-alimentar-e-nutricional-cosan-e-a-divisao-de-agricultura-da-para-secretaria-municipal-de-desenvolvimento-economico-trabalho-e-turismo-smdet-bem-como-altera-a-denominacao-de-unidades-subordinadas-a-vinculacao-de-orgaos-colegiados-e-a-denominacao-e-lotacao-dos-cargos">https://www.sinesp.org.br/179-saiu-no-doc/13996-decreto-n-61-042-de-09-02-2022-retifica-o-anexo-i-do-decreto-n-60-533-de-14-de-setembro-de-2021-transfere-a-coordenadoria-de-seguranca-alimentar-e-nutricional-cosan-e-a-divisao-de-agricultura-da-para-secretaria-municipal-de-desenvolvimento-economico-trabalho-e-turismo-smdet-bem-como-altera-a-denominacao-de-unidades-subordinadas-a-vinculacao-de-orgaos-colegiados-e-a-denominacao-e-lotacao-dos-cargos</a>. Acesso em: 24 mai. 2023.</p>
<p>Sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural e Ambiental – SisRural - Homepage</p>	<p>O SisRural é um aplicativo e módulo <i>web</i> restrito a servidores e extensionistas da prefeitura (acessado apenas com login e senha). Sua função no âmbito do projeto <i>Ligue os Pontos</i> era apoiar a assistência rural e políticas públicas voltadas para conservação ambiental ligadas à agricultura</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. Sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural e Ambiental – SisRural. 2023. Disponível em: <a href="https://sisrural.prefeitura.sp.gov.br/login">https://sisrural.prefeitura.sp.gov.br/login</a>. Acesso em: 24 mai. 2023.</p>

	familiar. O aplicativo passou a ser usado em outros programas da prefeitura e se tornou um recurso estadual. O sistema foi replicado no programa Paraná mais orgânico, iniciativa pública voltada à agricultura orgânica. O SisRural foi integrado ao Sampa+Rural.	
<i>Programa Paraná Mais Orgânico - Homepage</i>	O <i>Programa Paraná Mais Orgânico</i> , ligado à secretaria de agricultura e do abastecimento do estado, propõe fornecer orientação a agricultores familiares que buscam produzir alimentos de maneira orgânica. O programa atua ainda na certificação do produtor de alimento orgânico no Estado do Paraná. Incorpora o Mapa de feiras mapa colaborativo <i>Feiras de Orgânicos e Agroecológicos no Paraná</i> . O SisRural, utilizado pelo Sampa+Rural e criado no âmbito do <i>Ligue os Pontos</i> , foi replicado no <i>Programa Paraná Mais Orgânico</i> .	Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado do Paraná. <i>Programa Paraná Mais Orgânico</i> . 2023. Disponível em: <a href="https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/Parana-Mais-Organico">https://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/Parana-Mais-Organico</a> . Acesso em: 12 mar. 2022.
<i>Programa Sampa+Solidária - Homepage</i>	Página do <i>Programa Sampa+Solidária</i> . Representou uma experiência de replicação da arquitetura da Sampa+Rural, durante a pandemia de Covid-19, utilizada na elaboração da plataforma <i>Sampa+Solidária</i> , que apoiou a entrega de comidas prontas para população em situação de vulnerabilidade. A replicação teve um investimento de R\$60 mil.	Prefeitura de São Paulo. <i>Programa Sampa+Solidária</i> . 2023. Disponível em: <a href="https://sompamaissolidaria.prefeitura.sp.gov.br/">https://sompamaissolidaria.prefeitura.sp.gov.br/</a> . Acesso em: 24 mai. 2023.

<p><i>Sampa+Solidária</i> - Página da Prefeitura Municipal de São Paulo que apresenta o <i>Plataforma Sampa+Solidária</i></p>	<p>Página oficial da prefeitura municipal que apresenta <i>Plataforma Sampa+Solidária</i>, construída a partir do desenho da <i>Plataforma Sampa+Rural</i>, replicação.</p> <p>É descrita como:  "[...] uma ferramenta de gestão dos pontos de fornecimento e de distribuição de refeições prontas oferecidas pelos equipamentos da Prefeitura e por instituições da sociedade civil neste período de emergência no município por causa da pandemia de coronavírus. O banco de dados para a criação da plataforma <i>Sampa+Solidária</i> foi construído a partir de um formulário desenvolvido pela Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania, que mapeou os locais em que a sociedade civil realiza a distribuição de refeições prontas como marmitas ou lanches. Foram incluídas no mapeamento ações já realizadas pelo poder público, por meio de programas como Rede Cozinha Cidadã, Banco de Alimentos, Bom Prato e os Núcleos de Convivência da Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social. A ferramenta também é ponto focal para o cadastramento de pessoas físicas, grupos e membros de entidades organizadas que estejam distribuindo ou queiram distribuir refeições, evitando assim, o desperdício de alimentos e distribuições duplicadas."</p>	<p>Prefeitura Municipal de São Paulo.  <i>Sampa+Solidária</i>. 15 de junho de 2022.  Disponível em:  <a href="https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/direitos_humanos/sampasolidaria/saiba_mais/index.php">https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/direitos_humanos/sampasolidaria/saiba_mais/index.php</a>. Acesso em: 24 mai. 2023.</p>
---	---	--

<p><i>GeoSampa</i> - Mapa digital da cidade de São Paulo</p>	<p><i>GeoSampa</i> é um mapa digitalizado com dados georreferenciados da cidade de São Paulo. Está integrado ao banco de dados reunido na Plataforma Sampa+Rural.</p>	<p>Prefeitura Municipal da cidade de São Paulo. <i>GeoSampa</i>: Mapa digital. 2023. Disponível em:  <a href="https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginaPublicas/_SBC.aspx">https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginaPublicas/_SBC.aspx</a> Acesso em: 26 mai. 2023.</p>
<p><i>GeoSampa</i>: veja a cidade de São Paulo em 3D - Notícia online</p>	<p>Notícia descreve o <i>GeoSampa</i>. O Projeto está integrado ao banco de dados reunido na Plataforma Sampa+Rural.</p> <p>O Portal é descrito como:  "O Portal <i>GeoSampa</i> é um portal que segue as diretrizes do Plano Diretor Estratégico, reunindo dados georreferenciados sobre a cidade de São Paulo, dentre eles cerca de 12 mil equipamentos urbanos, rede de transporte público, mapas geotécnicos e importantes dados sobre a população, como densidade demográfica e vulnerabilidade social. Todo conteúdo disponibilizado no <i>GeoSampa</i> é constantemente atualizado pelas secretarias responsáveis. O Portal oferece diversos tipos de informações ao usuário. Por exemplo, é possível localizar no mapa bibliotecas, museus e teatros, assim como escolas públicas, equipamentos de saúde, como hospitais e Unidade Básica de Saúde (UBS), terminais de ônibus e parques. Trata-se de uma ferramenta multifuncional, onde também é possível verificar a área do rodízio municipal, locais de</p>	<p>Gestão Urbana SP. <i>GeoSampa</i>: veja a cidade de São Paulo em 3D: Notícia online. 27 de abril de 2020. Disponível em:  <a href="https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/noticias/geosampa-veja-a-cidade-de-sao-paulo-em-3d/">https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/noticias/geosampa-veja-a-cidade-de-sao-paulo-em-3d/</a>. Acesso em: 26 mai. 2023.</p>

	<p>risco geológico e fotos aéreas antigas. Todos esses dados estão disponíveis para <i>download</i>."</p>	
<p><i>Mapa da Agroecologia: Saberes e práticas - Homepage</i></p>	<p>Plataforma utilizada como referência para elaboração do Sampa+Rural, objetiva o mapeamento gratuito e aberto de iniciativas em agroecologia, sistemas agroflorestais e permacultura, criada em 2017. A criação do mapa foi resultado de ação envolvida na preparação do 10º Congresso Brasileiro de Agroecologia, do 6º Congresso Latino-Americano de Agroecologia e do 5º Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno, realizados em Brasília/DF, de 12 a 15 de setembro de 2017. A proposta foi apresentada durante o encontro onde foram registradas mais de 150 experiências. Em acesso em 31 de maio de 2023 apontava possuir: 577 Colaboradores/Parceiros; 291 Locais Cadastrados; 204 Relatos de Experiências em Agroecologia e Sistemas Agroflorestais implantados.</p>	<p><i>Mapa da Agroecologia. Mapa da Agroecologia: Saberes e práticas. 2023. Disponível em <a href="https://mapadaagroecologia.org/">https://mapadaagroecologia.org/</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>

<p><i>Mapa da Agroecologia: Saberes e práticas - Homepage</i></p>	<p><i>Blog</i> da plataforma utilizada como referência para elaboração do Sampa+Rural, objetiva o mapeamento gratuito e aberto de iniciativas em agroecologia, sistemas agroflorestais e permacultura, criada em 2017. A criação do mapa foi resultado de ação envolvida na preparação do 10º Congresso Brasileiro de Agroecologia, do 6º Congresso Latino-Americano de Agroecologia e do 5º Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno, realizados em Brasília/DF, de 12 a 15 de setembro de 2017. A proposta foi apresentada durante o encontro onde foram registradas mais de 150 experiências. Em acesso em 31 de maio de 2023 apontava possuir: 577 Colaboradores/Parceiros; 291 Locais Cadastrados; 204 Relatos de Experiências em Agroecologia e Sistemas Agroflorestais implantados.</p>	<p><i>Mapa da Agroecologia. Mapa da Agroecologia: Saberes e práticas. 2023. Disponível em <a href="https://agroecologymap.org/locais/mapa-da-agroecologia/blog?locale=pt-BR">https://agroecologymap.org/locais/mapa-da-agroecologia/blog?locale=pt-BR</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>
<p><i>Vitrine da Agricultura Familiar - Homepage</i></p>	<p>Plataforma utilizada como referência para elaboração do Sampa+Rural é iniciativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), gerida pela Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo (SAF), com objetivo de dar visibilidade aos produtos de organizações de agricultura familiar, identificados com o Selo Nacional da Agricultura Familiar (SENAF).</p>	<p>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Vitrine da Agricultura Familiar. 2023. Disponível em: <a href="https://sistemas.agricultura.gov.br/vitrine/">https://sistemas.agricultura.gov.br/vitrine/</a>. Acesso em: 26 mai. 2023.</p>

<p><i>Mapa de Feiras Orgânicas - Homepage</i></p>	<p>Plataforma utilizada como referência para elaboração do Sampa+Rural e parceria na composição de ações e bancos de dados. A plataforma <i>Mapa de Feiras Orgânicas</i> se define como uma ferramenta de busca, que visa "estimular a alimentação saudável e sustentável em todo o Brasil e mostrar que os produtos orgânicos e agroecológicos podem ser mais acessíveis aos consumidores".</p> <p>O projeto foi idealizado pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). Reúne mapas, onde podem ser localizadas feiras e comércios de produtos orgânicos, receitas, conteúdos informativos</p>	<p>Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. <i>Mapa de Feiras Orgânicas</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://feirasorganicas.org.br/">https://feirasorganicas.org.br/</a>. Acesso em: 24 mai. 2023.</p>
<p><i>Mapa de Feiras Orgânicas: nova versão traz receitas e mais conteúdo - Notícia online</i></p>	<p>Apresenta atualizações sobre a plataforma <i>Mapa de Feiras Orgânicas</i>, publicada em 12 de setembro de 2017 (atualizado em 26 de setembro de 2017), na página oficial do Idec (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), seu idealizador.</p>	<p>Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. <i>Mapa de Feiras Orgânicas: nova versão traz receitas e mais conteúdo: Notícia online</i>. 26 de setembro de 2017. Disponível em: <a href="https://idec.org.br/noticia/mapa-de-feiras-organicas-nova-versao-traz-receitas-e-mais-conteudo?utm_source=google&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=MaxP_Idec&amp;utm_campaign=&amp;utm_adgroup=&amp;creative=&amp;keyword=&amp;gclid=Cj0KCCQiAx6ugBhCcARIsAGNmMbj302JL_tcpzJ2myrQ4i_pWdOsk3sR_QU3GEvwr1BaRFIZvcp6ZkRAaArRtEALw_wcB">https://idec.org.br/noticia/mapa-de-feiras-organicas-nova-versao-traz-receitas-e-mais-conteudo?utm_source=google&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=MaxP_Idec&amp;utm_campaign=&amp;utm_adgroup=&amp;creative=&amp;keyword=&amp;gclid=Cj0KCCQiAx6ugBhCcARIsAGNmMbj302JL_tcpzJ2myrQ4i_pWdOsk3sR_QU3GEvwr1BaRFIZvcp6ZkRAaArRtEALw_wcB</a>. Acesso em: 24 mai. 2023.</p>
<p>Prefeitura vai reformular o <i>Programa Operação Trabalho Hortas e Viveiros</i> - Notícia online</p>	<p>Programa realizado em conjunto com o projeto e que passou por reformulação explicada na matéria.</p>	<p>Secretaria Especial de Comunicação: Subprefeituras da cidade de São Paulo. Prefeitura vai reformular o Programa Operação Trabalho Hortas e Viveiros. 28 de fevereiro de 2020. Disponível em: <a href="https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/noticias/?p=294232">https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/noticias/?p=294232</a>. Acesso em: 26 mai. 2023.</p>

<p><i>Mulheres do G.A.U - Perfil no Instagram</i></p>	<p>O <i>Projeto Mulheres do G.A.U</i> reúne mulheres agricultoras imigrantes nordestinas, formando um coletivo. A produção acontece no Viveiro Escola, na várzea do Rio Tietê, na região de São Miguel Paulista, na capital São Paulo. As agricultoras desenvolvem uma horta orgânica, produzem e comercializam comida vegetariana e vegana, incluindo Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), descreveria sua página no <i>Facebook</i>.</p>	<p><i>Mulheres do G.A.U.</i> mulheresdogau. <i>Instagram</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.instagram.com/mulheresdogau/">https://www.instagram.com/mulheresdogau/</a> Acesso em: 24 mai. 2023.</p>
<p>Rede de Agricultoras Paulistas Periféricas Agroecológicas (RAPPA) - Perfil no Instagram e Página no <i>Facebook</i></p>	<p>Projeto é uma organização comunitária, formada por um grupo de mulheres agricultoras. Se auto descreve como um conjunto que: “conecta mulheres agricultoras e coletivos de mulheres agricultoras da cidade de São Paulo para estimular a autonomia econômica, geração de renda e promover maior protagonismo feminino na construção de políticas públicas, com base nos princípios da agroecologia, economia solidária e feminista, auto-organização e combate a qualquer tipo de violência de gênero.”</p>	<p>RAPPA. Rede de Agricultoras Paulistas Periféricas Agroecológicas. <i>agricultoras_perifericas. Instagram</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.instagram.com/agricultoras_perifericas/">https://www.instagram.com/agricultoras_perifericas/</a>. Acesso em: 26 mai. 2023.</p> <p>Agroecologia em Rede. Rede de Agricultoras Periféricas Paulistas Agroecológicas. Disponível em: Rede de Agricultoras Periféricas Paulistas Agroecológicas - Agroecologia em Rede Acesso em: 3 jan. 2024.</p>
<p><i>Projeto Vila Nova Esperança - Página do Facebook</i></p>	<p>A horta Lia Esperança fica localizada no Taboão da Serra, na divisa de São Paulo, e está relacionada à Associação Vila Nova Esperança. A descrição em sua página do <i>Facebook</i> apresenta a associação da seguinte forma:</p> <p>“Localizada na Zona Oeste de São Paulo, a comunidade Vila Nova Esperança é formada por cerca de 500 famílias, muitas delas presentes no local a mais</p>	<p>Associação Vila Nova Esperança. Vila Nova Esperança. <i>Facebook</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.facebook.com/VilaNovaEsperanca/?locale=pt_BR">https://www.facebook.com/VilaNovaEsperanca/?locale=pt_BR</a>. Acesso em: 26 mai. 2023.</p>

	<p>de cinquenta anos. Em 2001 a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU) entrou na justiça pela posse do terreno e desde então vem tomando providências para tentar realizar a desocupação da área.</p> <p>Pela proximidade com o parque Tizo, desde 2012 nós moradores passamos a realizar diversos projetos junto a instituições renomadas para transformar o local em uma Vila Ecológica, a fim de cada vez mais preservar o meio ambiente. Como resultado, criamos nossa horta ecológica, um abrigo de lixo coletivo e realizamos diversos mutirões de limpeza.”</p>	
<p><i>Sustentearea</i> (USP) - Página de projeto de extensão da Universidade de São Paulo (USP)</p>	<p>Página de projeto de extensão da Universidade de São Paulo no âmbito do projeto <i>Mapeamento SP</i>, apresentou o Projeto Sampa+Rural em seu conteúdo que discute como "aproximar e interagir com os atores do sistema alimentar sustentável na cidade de São Paulo.</p>	<p>Universidade de São Paulo. <i>Sustentearea</i> (USP): Página de projeto de extensão da Universidade de São Paulo (USP). 2023. Disponível em: <a href="https://www.fsp.usp.br/sustentearea/mapeamento/">https://www.fsp.usp.br/sustentearea/mapeamento/</a> Acesso em: 31 mai. 2023.</p>
<p>Sampa+Rural dará R\$ 30 mil para expandir hortas urbanas e rurais - Notícia online</p>	<p>Apresenta notícia sobre edital realizado pela Prefeitura Municipal da cidade, no âmbito do Programa e da Plataforma Sampa+Rural, com intuito de acelerar até 20 organizações da cidade que atuem na área da agricultura urbana na cidade.</p>	<p>Ciclovivo. Sampa+Rural dará R\$30 mil para expandir hortas urbanas e rurais. 5 de janeiro de 2023. Disponível em: <a href="https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/horta/samparural-dara-r-30-mil-agroecologicas/">https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/horta/samparural-dara-r-30-mil-agroecologicas/</a>. Acesso em: 31 mai. 2023.</p>

ANEXO IV - Fontes analisadas do projeto-rede *Rainforest Connection* (RFCx)

Documento	Descrição geral	Referência ou <i>link</i> para acesso
<i>Rainforest Connection - Homepage</i>	Página oficial do projeto, conteúdos institucionais e de referência publicados pelo projeto-rede estudado.	<i>Rainforest Connection</i> . 2023. <i>The most impactful way to stop climate change? Save rainforests</i> . Disponível em: <a href="https://rfcx.org">https://rfcx.org</a> Acesso em: 06 jun. 2023.
<i>Rainforest Connection Intro - Video institucional</i>	Apresentado por Topher White, introduz a organização e seu trabalho. Duração: 3min 08s. Publicado em 4 de abril de 2022.	<i>Rainforest Connection Intro</i> . YouTube. 4 abr. 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8VxZHSG4f-Q&amp;list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQRd&amp;index=3&amp;t=48s">https://www.youtube.com/watch?v=8VxZHSG4f-Q&amp;list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQRd&amp;index=3&amp;t=48s</a> Acesso em: 01 de junho de 2023.
<i>How We Can Protect Rainforests Around the World - Topher White (2014) - Ted Talk - Vídeo - TEDx</i>	Apresentação do fundador da <i>Rainforest Connection</i> no <i>Ted Talk</i> . Publicado em 24 de outubro de 2014.	White, Topher. <i>How We Can Protect Rainforests Around the World: Topher White</i> . YouTube. 24 out. 2014. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y">https://www.youtube.com/watch?v=5Fju_wOaV3Y</a> . Acesso em: 01 jun. 2023.
<i>The Borneo Project - Homepage e About Borneo</i>	Informações sobre a ilha de Bornéu e sobre os impactos socioambientais locais estão na página do Projeto Borneo, que busca criar uma rede internacional de apoio às comunidades locais e trazer visibilidade às dificuldades socioambientais vividas na ilha. Acesso em 5 de junho de 2023.	<i>The Borneo Project. About Borneo</i> . 2023 Disponível em: <a href="https://borneoproject.org/borneo-2/">https://borneoproject.org/borneo-2/</a> . Acesso em: 5 jun. 2023.
<i>TEDx Driven by Pressure: Saving the Forest One Sound at a Time - Chrissy Durkin - Vídeo TedTalk</i>	Apresentação da diretora de crescimento da <i>Rainforest Connection</i> , Chrissy Durkin, que discute a importância da tecnologia acústica da organização para prevenir ameaças ambientais, como extração ilegal de madeira, e sua tecnologia de monitoramento de	Durkin, Chrissy. <i>TEDx Driven by Pressure: Saving the Forest One Sound at a Time: Chrissy Durkin</i> . YouTube. 19 abr. 2021. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EUDy4DmxPo">https://www.youtube.com/watch?v=EUDy4DmxPo</a> . Acesso em: 05 jun. 2023.

	<p>biodiversidade que corrobora esforços de conservação. Publicado em 19 de abril de 2021.</p>	
<p><i>ARBIMON - Projects (rfcx.org) - Homepage da Plataforma</i></p>	<p>ARBIMON (da sigla em inglês que significa Rede Remota Automatizada de Monitoramento da Biodiversidade) é uma plataforma lançada pela <i>Rainforest Connection</i>, que pretende fornecer uma interface para facilitar a utilização e análise de dados acústicos e bioacústicos. A plataforma permite carregar e analisar quantidade ilimitada de áudio dos programas <i>AudioMoth</i>, medidor de música ou outro dispositivo de gravação, por meio de ferramenta analítica gratuita, em nuvem. Na plataforma estão diversos arquivos de projetos de monitoramento sonoro, incluindo o Arquivo Bioacústico Catarinense, com dados da espécie do estado brasileiro, e do Projeto desenvolvido pela <i>Rainforest Connection</i> na Reserva Tembé, no Pará, que visa criar uma lista preliminar de espécies de aves, mamíferos e anuros no território indígena Tembé, no Pará, e estabelecer colaboração com pesquisadores regionais interessados em usar os dados coletados para fins de pesquisa e conservação, auto-declara. A RFCx ARBIMON é um programa gratuito. A plataforma de análise acústica busca ser facilmente acessada, com sons armazenados em nuvem e disponibiliza funções para armazenamento, gerenciamento, visualização e análise de dados ecoacústicos.</p>	<p><i>Rainforest Connection. ARBIMON, 2023. Upload and analyze an unlimited amount of audio from your AudioMoth, Song Meter, or other recording device, with our free cloud-based analytical tool. Disponível em: <a href="https://arbimon.rfcx.org">https://arbimon.rfcx.org</a> Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>

<p><i>ARBIMON Cluster Analysis</i> - Material institucional</p>	<p>Material institucional da <i>Rainforest Connection</i>, desenvolvido com financiamento da <i>National Geographic Society</i>, publicado em dezembro de 2022, apresenta a plataforma ARBIMON e os aportes tecnológicos feitos pela organização para aperfeiçoar o monitoramento bioacústico na conservação da biodiversidade.</p> <p>Descreve o documento (p. 5, em tradução nossa):</p> <p>"Para melhorar as percepções ecológicas das gravações brutas de paisagens sonoras, adicionamos novas ferramentas, detecção de eventos de áudio e análise de agrupamento. As novas ferramentas analíticas permitem a detecção e categorização automática de sons em grandes conjuntos de dados de áudio, com uma interface do usuário intuitiva para explorar os resultados. A aplicação dessas ferramentas às paisagens sonoras do ecossistema pode permitir a identificação rápida de espécies vocais na comunidade e potencialmente revelar vocalização de animais não identificados."</p>	<p><i>Rainforest Connection. ARBIMON Cluster Analysis</i>. Dezembro de 2022. Disponível em: <a href="https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster_rfcx_natgeo_2022-1.pdf">https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/12/289a4c6c-aed-and-cluster_rfcx_natgeo_2022-1.pdf</a> p. 5. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>
---	--	--

<p><i>What is RFCx ARBIMON? - Overview</i> - Página de suporte da organização</p>	<p>Apresenta visão geral sobre a Plataforma ARBIMON com link para a plataforma. No perfil dos possíveis interessados estão biólogos, ecologistas e cientistas cidadãos.</p> <p>Descreve (em tradução nossa do inglês):</p> <p>"RFCx ARBIMON é uma interface <i>web</i> gratuita para biólogos, ecologistas e cientistas cidadãos trabalharem com dados de áudio coletados em campo usando um <i>AudioMoth</i>, <i>Swift</i>, <i>SongMeter</i>, RFCx Guardian ou qualquer outro dispositivo de gravação. O aplicativo da web ARBIMON foi projetado para ecologistas e biólogos que precisam realizar análises científicas sofisticadas em grandes volumes de dados de áudio coletados em campo. O ARBIMON é uma ferramenta analítica sofisticada e altamente flexível, capaz de dividir dados de áudio em inúmeras variações para responder a questões de pesquisa específicas. Esses dados podem ser exportados e analisados posteriormente usando ferramentas avançadas de análise estatística."</p> <p>"A partir daí, biólogos e ecólogos podem formular conclusões que podem orientar publicações de artigos científicos e/ou informar práticas conservacionistas. Para isso, a plataforma ARBIMON oferece os seguintes recursos para realizar</p>	<p><i>Rainforest Connection. What is RFCx ARBIMON? Overview.</i> 2023. Disponível em: <a href="https://support.rfcx.org/article/71-what-is-arbimon">https://support.rfcx.org/article/71-what-is-arbimon</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>
---	---	---

	<p>diversos tipos de análises:  <i>Pattern Matching</i>  (reconhecimento de objetos usando uma análise de correlação cruzada para identificar a presença de padrões semelhantes em outros arquivos de áudio),  <i>Soundscape Analysis</i>, <i>Random Forest Model</i> (RFM) análise (que usa IA) e uma série de outros recursos. ARBIMON agora está sendo usado por cientistas para apoiar projetos de conservação/biodiversidade em todo o mundo. Confira nossos artigos do ARBIMON para saber como configurar e conduzir análises no ARBIMON."</p> <p>Publicado em dezembro de 2022. Estados Unidos.</p>	
<p><i>AudioMoth - Homepage</i></p>	<p>O <i>AudioMoth</i> é um gravador acústico de baixo custo e amplo espectro, baseado na linha de processadores <i>Gecko</i> da <i>Silicon Labs</i>. Tecnologia utilizada pela <i>Rainforest Connection</i>.</p>	<p><i>Audiomoth. Audiomoth, Open Acoustic Devices</i>. 2023. Disponível em: <a href="https://www.openacousticdevices.info/audiomoth#:~:text=AudioMoth%20is%20a%20low%2Dcost,frequencies%2C%20we11%20into%20ultrasonic%20frequencies">https://www.openacousticdevices.info/audiomoth#:~:text=AudioMoth%20is%20a%20low%2Dcost,frequencies%2C%20we11%20into%20ultrasonic%20frequencies</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

<p>Potencialidades de los celulares inteligentes para investigaciones biológicas. Parte 1: Sensores integrados - Artigo científico</p>	<p>Artigo apresenta aplicações e potencialidades de sensores presentes nos celulares (câmeras digitais, microfones, receptores GPS/GNSS, dentre outros, em pesquisas científicas. O trabalho apresenta uma revisão do potencial oferecido por esses sensores e suas aplicações em pesquisas biológicas. O artigo cita a <i>Rainforest Connection</i> como uma das aplicações (p. 79-81):</p> <p>"A organização <i>Rainforest Connection</i> (RFCx) (<a href="https://rfcx.org/">https://rfcx.org/</a>) atualmente usa telefones reciclados para monitorar os sons associados à extração ilegal de madeira nas florestas tropicais que, ao detectar os sons das montanhas, enviam mensagens de alerta às autoridades locais."</p> <p>"Em condições onde o equipamento tecnológico é limitado, os telefones celulares, seus sensores e os aplicativos correspondentes podem ser alternativas eficientes para superar a lacuna tecnológica e aumentar a qualidade da pesquisa."</p>	<p>Dennis, Deni <i>et al.</i> Potencialidades de Los Celulares Inteligentes Para Investigaciones Biológicas - Potentials of Smartphones for Biological Research: Parte 1: Sensores Integrados. <i>Revista Del Jardín Botánico Nacional</i>, v. 42, p. 77-91, 2021. JSTOR, Disponível em: <a href="https://www.jstor.org/stable/48672477">https://www.jstor.org/stable/48672477</a>. Acesso em: 5 mai. 2023.</p>
--	--	---

<p><i>Satellite remote sensing of environmental variables can predict acoustic activity of an orthopteran assemblage - Artigo científico</i></p>	<p>Exemplo de utilização da plataforma ARBIMON na pesquisa científica, que integra estudo de condições ambientais e seus efeitos na biodiversidade. O artigo descreve que o monitoramento acústico passivo (PAM), que utiliza gravações de som como fonte primária de dados, pode ser considerado um método promissor para o estudo da biodiversidade nos ecossistemas, pois permite a realização de amostragem mais longa e menos intrusiva quando comparada com métodos tradicionalmente usados, tais como a coleta de espécimes no campo. Aponta também que insetos têm grande potencial para serem usados como modelos para o estudo e monitoramento de conjuntos bioacústicos devido à sua sensibilidade às mudanças ambientais, tais como temperatura, fase da lua e precipitação. No entanto, aponta que os estudos ecoacústicos voltados para insetos ainda são poucos quando comparados com outros grupos animais. Especificamente a pesquisa apresenta um exemplo da utilidade do monitoramento acústico passivo (PAM) para rastrear padrões temporais de atividade acústica para uma assembleia noturna de insetos, grilos e gafanhotos (<i>Orthoptera</i>). Utiliza assim pegadas de sinalização acústica de diferentes espécies, com apoio de inteligência artificial, a partir da amostragem acústica passiva para caracterizar um conjunto de ortópteros. A metodologia</p>	<p>Gomez-Morales, Diego A.; Acevedo-Charry, Orlando. Satellite remote sensing of environmental variables can predict acoustic activity of an orthopteran assemblage, 2022.</p>
--	--	--

integrou sensoriamento remoto por satélite para identificar a relação com fatores ambientais medidos em escala local em uma região andina de Floresta da Colômbia e avaliou a resposta acústica dos ortópteros (grilos e gafanhotos), por meio de detecções de modelos automatizados de seus sons, medidos por nove semanas (março e abril de 2020). As amostras foram coletadas na paisagem sonora da Reserva Natural Los Tucanes, localizada em Gachantivá, Boyacá, na região dos Andes orientais da Colômbia. A área constitui uma reserva particular, que está em diferentes estados de regeneração. Sons de insetos podem ser considerados, de acordo com o artigo, importantes participantes das paisagens sonoras tropicais, por meio de sinalização acústica que varia no tempo, frequência acústica e escalas espaciais. Artigo descreve ainda que sons de insetos têm alto potencial para serem utilizados como bioindicadores acústicos, especialmente em escalas locais, devido a sensibilidade do grupo de animais às mudanças ambientais (McGeoch, 2007; Jeliaskov et al., 2016; Riede, 2018). Dentre os insetos, grilos e gafanhotos (*Orthoptera: Ensifera*) estão entre os mais importantes participantes acústicos a formar as paisagens sonoras nas florestas, continua. Estes insetos produzem som ao esfregar estruturas especializadas em suas asas (Baker; Chesmore, 2020).

	<p>O conjunto de gravação (número de gravações, <math>n = 2.851</math>) foi carregado para a plataforma <i>online</i> ARBIMON da RFCx (ARBIMON, 2020) para a análise de padrões e estruturação de base de dados. Os sons ou dados bioacústicos armazenados na plataforma foram analisados manualmente em subamostras de gravações para anotar a presença ou ausência das espécies acústicas mais consistentemente observadas ao longo dos dias. Foram definidos tipos sonoros (sonotipos) antes de identificar espécies taxonômicas que foram então usadas durante a análise de dados. Sonotipos com atividade acústica esporádica não foram considerados nas análises, devido à dificuldade de treinar modelos de detecção a partir de poucos registros sonoros coletados nas gravações. Para detecção das espécies foram construídos modelos de reconhecimento automático usando ferramentas integradas da plataforma ARBIMON para cada tipo sonoro definido. O conjunto das gravações foi utilizado como o conjunto de dados de treinamento, para a definição dos tipos sonoros característicos de cada espécie, que foram então aplicados para detectar as ocorrências de tipos sonoros, nos registros acústicos captados na floresta. A pesquisa propôs explorar, assim, a relação da atividade acústica de cada espécie (captada e analisada utilizando o sistema de monitoramento bioacústico e os recursos de inteligência artificial da</p>	
--	--	--

	<p>plataforma ARBIMON para detecção as espécies), com variáveis ambientais extraídas de dados de sensoriamento remoto por satélite (tais como fase da lua, temperatura e precipitação). O estudo conclui que, como estudos sobre efeitos ambientais em comunidades acústicas de insetos ainda são raros, a pesquisa realizada pode representar um precedente importante e servir como um exemplo de como o sensoriamento remoto de dados ambientais por satélite podem ser usados em conjunto com esquemas de monitoramento acústico passivo, especialmente.</p>	
--	--	--

<p><i>Defending lands and forests: NGO histories, everyday struggles, and extraordinary violence in the Philippines</i> - Artigo científico</p>	<p>Dressler, Wolfram. descreve no artigo <i>Defending lands and forests: NGO histories, everyday struggles, and extraordinary violence in the Philippines</i> o histórico de violência contra ambientalistas, também nas Filipinas. A pesquisa traz informações sobre a escalada de violência, sobre o papel de ONGs (organizações não-governamentais) locais e estrangeiras, na formação de redes e na mobilização de ativistas e comunidades locais, incluindo ambientalistas com ancestralidade em povos originários, na Ilha de Palawan, nas Filipinas. Embora as ameaças recaiam sobre toda a rede de ambientalistas, os representantes locais acabam por tornar-se muitas vezes os alvos prioritários da violência ao representar o elo visível, mais exposto e muitas vezes mais vulnerável nas campanhas e projetos de combate ao desmatamento. As redes enfrentam modelos de poder longamente instituídos e de difícil responsabilização, devido a conjunturas políticas historicamente constituídas, descreve. O autor apresenta na narração das histórias de ambientalistas vítimas da violência, a ligação intrínseca e de interdependência destes com o território defendido, que estão dentre os motivos que os fazem permanecer na ação de defesa local, mesmo diante dos riscos iminentes, inclusive de morte. No percurso, apresenta como, frente a uma acirrada onda de violência, autoridades locais incluíram os sistemas de monitoramento acústico da</p>	<p>Dressler, Wolfram. <i>Defending lands and forests: NGO histories, everyday struggles, and extraordinary violence in the Philippines</i>. <i>Critical Asian Studies</i>, v. 53, n. 3, p. 380–411, 2021. Disponível em:  <a href="https://doi.org/10.1080/14672715.2021.1899834">https://doi.org/10.1080/14672715.2021.1899834</a> Acesso em: 01 jun. 2023.</p> <p>Complemento sobre a violência, citado no artigo:  Cruz, Maricel. <i>Cimatu Seeks Law Arming DENR Forest Rangers</i>. <i>Manila Standard</i>, 2019. Disponível em:  <a href="https://manilastandard.net/news/national/304319/cimatu-seeks-law-arming-denr-forest-rangers.html">https://manilastandard.net/news/national/304319/cimatu-seeks-law-arming-denr-forest-rangers.html</a>. Acesso em: 03 out. 2020.</p>
---	--	--

Rainforest Connection, que permitiria o monitoramento à distância das áreas de risco, indicando a busca pelo sistema como uma possível forma de ampliar a segurança no processo:

“Devido a essas mortes, o secretário do DENR (Department of Environment and Natural Resources) e ex-general do Exército Roy Cimatu recentemente pediu que os guardas florestais fossem treinados no uso de armas de fogo durante suas patrulhas. Cimatu e o DENR foram ainda mais longe ao se aliar à ONG Rainforest Connection, Huawei e Smart Mobile para colocar telefones celulares adaptados com painéis solares na copa das árvores na floresta madura de El Nido. Escondidos, esses telefones monitoram e gravam sons ambientes de motosserras, machados e caminhos, alertando guardas florestais e outros em tempo real por meio de um aplicativo móvel que identifica qualquer atividade ilegal em potencial.” (em tradução nossa do original em inglês, p. 396).

O artigo busca também descrever o impacto da violência na vida dos ativistas e de seus familiares.

A ilha de Palawan, nas Filipinas, foi declarada Reserva da Biosfera da UNESCO em 1980 devido a sua extensa cobertura florestal, alto endemismo e diversidade de espécies e presença de povos originários que nela

	<p>habitam, descreve o autor. O desmatamento na região relaciona-se com o aumento das plantações de óleo de palma, em larga escala, e a mineração, além da implantação de infraestrutura, como a abertura de estradas, e a caça ilegal.</p> <p>Descreve o autor: "Normalmente vivendo com medo, os defensores e os membros de sua família lutam com o crescente estresse e ansiedade que permeia seu dia a dia, vivido como violência lenta. Sem uma fonte estável de renda e financiamento, o trabalho de defesa é logisticamente desafiador, demorado e cada vez mais perigoso." (em tradução nossa do original em inglês, p. 400).</p> <p>Para ampliar a segurança dos ativistas locais e a eficácia dos processos de vigilância, descreve o artigo, os ativistas são instruídos e desenvolvem em conjunto com autoridades locais e ONGs diferentes estratégias, tais como uma abordagem calma e sempre que possível acompanhados de autoridades, conhecimento das leis, para citação durante um confronto, especialmente em atividades ilegais identificadas em que possam estar envolvidas pessoas de influência econômica ou política, buscar comprovação em pelo menos três fontes para uma definição da denúncia, estar sempre munido de telefone celular e divulgar o contato nas comunidades, investigar cuidadosamente os</p>	
--	--	--

terrenos onde são indenticadas as áreas de desmatamento ilegal antes da abordagem.

As atividades ilegais, descreve, tem diferentes graus de complexidade, chegando a envolver esquemas transnacionais, de difícil rastreamento. Uma preocupação sempre presente após uma ação é a possibilidade de represálias.

Em sua conclusão o autor destaca a complexidade das relações, nas redes formadas:

"Nesses contextos, os defensores encontram-se agora em uma crise conjuntural em que eles devem negociar as interseções perigosas da vida familiar, subsistência e ativismo. É nestas conjunturas que os acontecimentos cotidianos e as circunstâncias extraordinárias nas economias políticas agrárias, se tornam entrelaçadas, condensadas e constitutivas de crises que geram violência iterativa (repetitiva), lenta e rápida." (tradução nossa do original em inglês, p. 405).

O autor ressalta a importância de humanizar as histórias de vida dos ativistas, evitar normalizar a violência, como intrínseca ao ativismo, e desenvolver salvaguardas, nas Filipinas, diante da urgência de ampliar a segurança de ambientalistas, ativistas e comunidades tradicionais, cuja ação é de fundamental importância para a conservação do ecossistema e dos modos de vida locais.

<p><i>Impacts of logging roads on tropical forests</i> - Artigo científico</p>	<p>Pesquisa descrita no artigo investiga os impactos de curto e longo prazo das estradas madeireiras na vegetação, fauna, solo e hidrologia da floresta tropical, em várias regiões do mundo, incluindo Brasil, Bolívia, Costa Rica, Malásia, República do Congo, Indonésia, dentre outras. A partir de questões direcionadoras previamente definidas, o estudo adotou metodologia de revisão bibliográfica. O critério de inclusão dos artigos analisados na pesquisa, que reuniu uma base de dados de mais de 1.200 pesquisas publicadas, foi apresentar evidências originais de impactos com base em métodos empíricos ou observações diretas. Artigo cita o trabalho desenvolvido pela Rainforest Connection, pela perspectiva inovadora no monitoramento de impactos ambientais em comparação a outros métodos, por meio da ecologia criada com a utilização dos sistemas bioacústicos de monitoramento:</p> <p>"Identificamos grandes lacunas de conhecimento sobre impactos de longo prazo das estradas madeireiras. Embora tenha havido muitos estudos dos impactos imediatos das estradas madeireiras na composição e movimento da comunidade, pouco se sabe sobre como isso afeta as populações de animais de vida selvagem a longo prazo. Muito depende de como o efeito barreira e as ameaças relacionadas às estradas, como a caça furtiva, se desenvolvem ao longo do tempo e seu</p>	<p>Kleinschroth, Fritz; Healey, John R. <i>Impacts of logging roads on tropical forests</i>. BIOTROPICA v. 49, n. 5, p. 620–635, 2017.</p> <p>Dados disponíveis em: Kleinschroth, Fritz; Healey, John R. (2017), <i>Data from: Impacts of logging roads on tropical forests</i>, Dryad, Dataset, <a href="https://doi.org/10.5061/dryad.r0mn6">https://doi.org/10.5061/dryad.r0mn6</a></p>
--	---	--

	<p>impacto na diversidade genética e intercâmbio dentro das populações. Dada às limitações práticas dos estudos de campo e aos limites físicos da informação por sensoriamento remoto, outras tecnologias devem ser testadas para inclusão em estudos científicos. Há uma rápida expansão no uso de câmeras trap dentre outros dispositivos eletrônicos para monitorar animais nas florestas tropicais (Harmsen <i>et al.</i>, 2010, Vanthomme <i>et al.</i>, 2013), que podem ser implantados no estudo dos impactos de rodovias. Um exemplo de abordagem mais inovadora vem do projeto da <i>Rainforest Connection</i> (<a href="https://rfcx.org/">https://rfcx.org/</a>) que instala smartphones abastecidos por energia solar, equipados com <i>software</i> que consegue filtrar diferentes sinais de áudio nas copas das árvores nas florestas tropicais.</p> <p>Esses dispositivos são programados para enviar um alerta quando gravam sons de motosserras ou motocicletas, indicando atividades ilegais, e podem ser usados como um método econômico de monitoramento para a caça furtiva." (em tradução nossa do original em inglês, p. 630.)</p>	
--	---	--

<p>Pesquisadores utilizam monitoramento acústico e inteligência artificial para estudar impactos das mudanças no clima para o Sistema Cantareira - Artigo de comunicação institucional</p>	<p>Artigo com notícia institucional do Instituto IPÊ apresenta a pesquisa <i>Resiliência em paisagens multifuncionais em face às Mudanças Climáticas</i>, uma parceria entre a Fundação Florestal, a <i>Rainforest Connection</i>, a Universidade Federal de São Carlos (<i>Campus</i> Lagoa do Sino) e o Instituto IPÊ no escopo do projeto batizado Semeando Água, e das atividades da Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade (ESCAS/IPÊ). O projeto tem financiamento da FAPESP (Processo nº 2019/19429-3). A pesquisa propõe contribuir com o planejamento de ações de adaptação às mudanças climáticas, por meio da análise sobre que tipo de paisagens garantiria a segurança hídrica e a produtividade no meio rural, assim como a conservação da biodiversidade e o funcionamento adequado dos ecossistemas. O estudo é desenvolvido por meio da instalação de gravadores de som para monitorar a fauna, especialmente aves, nas Unidades de Conservação do Continuum Cantareira. A área estudada engloba os Parques Estaduais do Cantareira, Itaberaba e Itapetinga, o Monumento Natural Pedra Grande, a Floresta Estadual de Guarulhos e as Áreas de Proteção Ambiental do Sistema Cantareira e a da Represa Bairro da Usina. O estudo objetiva levantar, em especial, a biodiversidade de aves dispersoras de sementes. Os gravadores foram instalados</p>	<p>Instituto de Pesquisas Ecológicas. Pesquisadores utilizam monitoramento acústico e inteligência artificial para estudar impactos das mudanças no clima para o Sistema Cantareira. 7 fev. 2022. Disponível em: <a href="https://semeandoagua.ipe.org.br/pesquisadores-utilizam-monitoramento-acustico-e-inteligencia-artificial-para-estudar-impactos-das-mudancas-no-clima-para-o-sistema-cantareira/">https://semeandoagua.ipe.org.br/pesquisadores-utilizam-monitoramento-acustico-e-inteligencia-artificial-para-estudar-impactos-das-mudancas-no-clima-para-o-sistema-cantareira/</a>. Acesso em: 5 mai. 2023.</p>
--	--	---

nas paisagens do Cantareira durante os períodos de grande atividades das aves entre os meses de novembro e fevereiro. Participam pesquisadores de diferentes instituições e alunos de mestrado, em pesquisa cujo objetivo maior será avaliar a capacidade da oferta dos serviços ecossistêmicos considerando diferentes composições e configurações das paisagens. O estudo utiliza os gravadores autônomos que permitem a coleta de dados automatizados e, em alguns locais, simultaneamente.

Descreva notícia:

"A cada 10 minutos grava-se por 1 minuto, durante o período de 21 a 30 dias. Esse material vai para 'a nuvem', onde as vocalizações são armazenadas e analisadas. Outra novidade da pesquisa é que será utilizada inteligência artificial para identificar os sons do Cantareira e dar mais qualidade, rapidez, escala e eficiência aos estudos de biodiversidade. A plataforma de análise das gravações será o Rede Remota Automatizada de Monitoramento da Biodiversidade (ARBIMON) uma tecnologia de análise acústica desenvolvida para monitorar a paisagem sonora e a presença das espécies."

E, continua:

"A ideia é ir 'treinando' o *software*, criando assinaturas acústicas das espécies, para

	<p>que trabalhe com uma grande base de dados (<i>big data</i>) e identifique onde as espécies estão presentes. Utilizando inteligência artificial é possível retirar amostras e a partir delas fazer a leitura do restante do material, o sistema interpreta, reconhece padrões específicos de vocalização e sons característicos de cada espécie e pode varrer milhares de trechos de gravações e associar os sons com a biblioteca acústica já existente no próprio banco de dados, que é continuamente atualizado pelos pesquisadores. No total, temos mais de meio milhões de gravações que serão analisadas só no Cantareira”, de acordo com Alexandre Uezu, ouvido na matéria e que é identificado como o responsável pela pesquisa e coordenador do projeto Semeando Água, do IPÊ. Publicado em 07 de fevereiro de 2022.</p>	
--	---	--

<p><i>The Role of Urbanness, Vegetation Structure, and Scale in Shaping Puerto Rico's Acoustically Active Mangrove Fauna Communities</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo disponível na área de publicações do site do projeto RFCx, estuda os impactos da urbanização na composição da fauna em ecossistema localizado em áreas de manguezais em Porto Rico. A pesquisa realizou o monitoramento acústico passivo para identificar as espécies sonoras de anuros e avifauna em manguezais em um gradiente urbano de Porto Rico. Como resultados, cinco anuros e trinta e uma espécies de aves foram detectadas, tendo sido vinte e três espécies encontradas no local mais rico em espécies e oito no local menos rico. As análises sobre os efeitos da urbanização englobam, no gradiente, descreve o artigo, a escala de toda a ilha, assim como um olhar para a escala local, tendo obtido resultados diferentes entre estes dois aspectos considerados.</p> <p>O estudo foi desenvolvido em parceria entre <i>Gulf Ecosystem Measurement and Modeling Division, Office of Research and Development, United States Environmental Protection Agency, Gulf Breeze, FL, United States</i> e <i>Rainforest Connection</i>, com a tecnologia desenvolvida pela organização:</p> <p>O material descreveu a tecnologia usada:</p> <p>"Os gravadores são compostos por um smartphone Android acoplado a um microfone <i>Monoprice</i> externo com resposta plana entre 50 Hz e 20 kHz e sensibilidade de <math>-45 \pm 2</math></p>	<p>Branoff, Benjamin e Campos-Cerqueira, Marconi. <i>The Role of Urbanness, Vegetation Structure, and Scale in Shaping Puerto Rico's Acoustically Active Mangrove Fauna Communities</i>. <i>Frontiers in Marine Science</i>, 22 July 2021. Sec. <i>Global Change and the Future Ocean</i> v. 8, 2021. Disponível em: <a href="https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.670288/full">https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.670288/full</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>
--	---	--

	<p>dB, tudo embalado em um estojo à prova d'água. Os gravadores foram programados com o aplicativo ARBIMON <i>Touch</i> e podiam gravar até que a bateria do smartphone acabasse ou até que fossem coletados 10 dias depois. Cada local foi amostrado com um dispositivo de gravação de áudio por aproximadamente 1 semana em cada período de pesquisa, gerando aproximadamente 1.500 gravações de 1 minuto por local/pesquisa." (em tradução nossa do original em inglês, p. 3).</p> <p>"Correspondência de padrões acústicos Todas as gravações (32.345 gravações de 1 minuto) foram armazenadas, processadas e analisadas usando a plataforma RFCx-ARBIMON II1 (Aide et al., 2013)." (em tradução nossa do original em inglês, p. 3).</p>	
<p><i>Impacts of a large hydroelectric dam on the Madeira River (Brazil) on floodplain avifauna</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo disponível na área de publicações do site do projeto RFCx em pesquisa que avaliou como uma barragem no Rio Madeira, tributário do Rio Amazonas, afetou a comunidade de aves de várzea local. A análise da ocorrência de espécies especialistas em várzeas utilizou algoritmos de classificação automatizados na plataforma ARBIMON com intuito de definir presença ou ausência de 24 espécies especialistas de várzea (aves diurnas) em 93.435 gravações áudio. Descreve, ainda, o artigo que a presença de aves</p>	<p>Melo, Tomaz Nascimento, Cerqueira-Campos, Marconi, D'Horta, Fernando Mendonça Tuomisto, Hanna, Doninck, Jasper Van, Ribas, Camila Cherem. <i>Impacts of a large hydroelectric dam on the Madeira River (Brazil) on floodplain avifauna. Biodiversity and Conservation Acta Amazônica</i>. v. 51, n. 4, 2021. Disponível em: <a href="https://www.scielo.br/j/aa/a/jGgnGYJM WGv595QYc94ZgzG/?lang=en">https://www.scielo.br/j/aa/a/jGgnGYJM WGv595QYc94ZgzG/?lang=en</a>. Acesso em: 5 mai. 2023.</p>

	<p>foi registrada por meio do monitoramento acústico passivo simultâneo em vegetação em estágio sucessional inicial e floresta de várzea a jusante e em áreas a montante alagadas permanentemente após a formação do reservatório. Apresenta que as espécies foram identificadas por inspeção manual e classificação semiautomática das gravações.</p>	
<p><i>Climate change is creating a mismatch between protected areas and suitable habitats for frogs and birds in Puerto Rico</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo disponível na área de publicações do site do projeto RFCx, apresenta estudo que fez um exercício de avaliação sobre como as mudanças climáticas podem estar alterando a distribuição espacial de espécies de fauna (aves e rãs). A pesquisa foi realizada em Porto Rico e utilizou como metodologias de captação de dados e avaliação o monitoramento acústico passivo, modelos semi automáticos de identificação de espécies e modelos de distribuição de espécies de 21 aves e anuros com base no passado (1980-1989), em cenários climáticos atuais (2005-2014) e futuros (2040-2060) para determinar como a distribuição das espécies estão relacionadas com a presença atual de áreas protegidas em Porto Rico. Os resultados indicam que as atuais áreas protegidas não são suficientes para salvaguardar as espécies de aves e rãs frente às alterações climáticas; no entanto, o estabelecimento de áreas protegidas maiores, zonas tampão e conectividade entre áreas protegidas podem permitir que as espécies</p>	<p>Campos-Cerqueira, Marconi; Terando, Adam J.; Murray, Brent A. ; Collazo, Jaime A.; Aide, T. Mitchell. <i>Climate change is creating a mismatch between protected areas and suitable habitats for frogs and birds in Puerto Rico</i>. Biodiversity and Conservation, v. 30, p. 3509–3528. 2021. (<a href="https://doi.org/10.1007/s10531-021-02258-9">https://doi.org/10.1007/s10531-021-02258-9</a>). Disponível em: <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-021-02258-9#citeas">https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-021-02258-9#citeas</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>possam encontrar nichos adequados para resistir às mudanças ambientais.</p>	
<p><i>Understanding the occupancy patterns of Amazon floodplain birds</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo disponível na área de publicações do site do projeto RFCx, representa parceria entre Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Rainforest Connection, Science Department, San Juan, Puerto Rico, USA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.</p> <p>Estudo sobre a distribuição da avifauna local foi realizado utilizando amostragem feita com gravadores autônomos e posteriormente desenvolvido um modelo de identificação semi-automática para cada espécie. As gravações foram depositadas na plataforma ARBIMON da RFCx no projeto público <i>Birds of Madeira Flooded Habitats</i> (Disponível em: <a href="https://arbimon.rfcx.org/project/aves-da-madeira-habitats-inundados/dashboard">https://arbimon.rfcx.org/project/aves-da-madeira-habitats-inundados/dashboard</a>. Acesso em: 01 jun. 2023).</p>	<p>Melo, Tomaz Nascimento; Cerqueira-Campos, Marconi; D’Horta, Fernando Mendonça; e Ribas, Camila Cherem. <i>Understanding the occupancy patterns of Amazon floodplain birds. The Wilson Journal of Ornithology</i>, v. 134, n. 2, p. 169–181, 2022.</p> <p>Disponível em: <a href="https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/07/04a85cce-melo-et-al.-2022-occupancy-pattern-in-floodplain-birds.pdf">https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/07/04a85cce-melo-et-al.-2022-occupancy-pattern-in-floodplain-birds.pdf</a> Acesso em: 01 de junho de 2023.</p>

<p><i>Applications and advances in acoustic monitoring for infectious disease epidemiology</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo disponível na área de publicações do site do projeto RFCx, discute potencialidades e desafios do uso de abordagens bioacústicas em estudos epidemiológicos e sistemas de vigilância de doenças transmitidas por animais. A abordagem parte da utilização da tecnologia de monitoramento bioacústico passivo para caracterizar as distribuições e comportamentos de espécies selvagens e monitorar mudanças ambientais, considerando que tais padrões e processos ecológicos também determinam a transmissão de muitas doenças infecciosas.</p> <p>Cita o documento (p. 386):</p> <p>"Para conduzir uma vigilância eficaz e prever ou controlar doenças zoonóticas e transmitidas por vetores, os estudos epidemiológicos devem desvendar as relações bióticas entre espécies hospedeiras e vetoras, humanos e seu ambiente."</p>	<p>Johnson, Emilia; Campos- Cerqueira, Marconi; Jumail, Amaziasizamoria; Yusni, Ashraft Syazwan Ahmady; Salgado-Lynn, Milena; Fornace, Kimberly. <i>Applications and advances in acoustic monitoring for infectious disease epidemiology. Trends in Parasitology</i>, v. 39, n. 5, p. 386-399, 2023. Disponível em: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471492223000120">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471492223000120</a> Acesso em: 01 jun. 2023.</p>
<p><i>Passive Acoustic Monitoring as a Tool to Investigate the Spatial Distribution of Invasive Alien Species</i> - Artigo científico</p>	<p>Artigo disponível na área de publicações do site do projeto <i>Rainforest Connection</i>, apresenta o uso de sistema de monitoramento acústico passivo em larga escala (PAM, na sigla em inglês) para aprimorar a detecção de espécies exóticas invasoras (IAS, na sigla em inglês), consideradas ameaça à biodiversidade e à função do ecossistema, em diversas situações. O estudo coletou dados acústicos em Porto Rico entre março e junho de 2021. O projeto desenvolveu uma</p>	<p>Ribeiro, José W; Harmon, Kristopher; Leite, Gabriel Augusto; Melo, Tomaz Nascimento; Lebien, Jack; Campo-Cerqueira, Marconi. <i>Passive Acoustic Monitoring as a Tool to Investigate the Spatial Distribution of Invasive Alien Species. Remote Sens.</i> v. 14, 4565. 42p. 2022, (<a href="https://doi.org/10.3390/rs14184565">https://doi.org/10.3390/rs14184565</a>). Disponível em: <a href="https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/09/98df434f-remotesensing-14-04565-1.pdf">https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/09/98df434f-remotesensing-14-04565-1.pdf</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>página <i>web</i> para conectar e sintetizar os dados do projeto com a Plataforma ARBIMON, da Rainforest Connection, de modo a apresentar e compartilhar os resultados das análises ecoacústicas a diversos públicos, incluindo não acadêmicos, reunindo a academia, gestores da vida selvagem e os tomadores de decisão.</p> <p>Descreveu (p. 3):</p> <p>"Esperamos que nosso estudo possa fornecer informações de linha de base sobre IAS (espécies exóticas invasoras sonoras, na sigla em inglês) para os gestores da vida selvagem e tomadores de decisão em Porto Rico e apoiar futuras pesquisas focadas na rápida avaliação ou monitoramento de longo prazo da vida selvagem produtora de som em uma ampla área usando métodos de levantamento acústico".</p>	
<p><i>ARBIMON Insights: Puerto Rico Island-Wide. Acoustic monitoring and occupancy maps for bird and anuran species across Puerto Rico: A baseline for SWAP and other agencies' conservation and planning activities - Homepage e</i></p>	<p><i>Website</i> criado pelo projeto citado no artigo "Passive Acoustic Monitoring as a Tool to Investigate the Spatial Distribution of Invasive Alien Species", para compartilhar os dados. Disponível em: <a href="https://bio.rfcx.org/puerto-rico-island-wide">https://bio.rfcx.org/puerto-rico-island-wide</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>	<p><i>Rainforest Connection. ARBIMON Insights: Puerto Rico Island-Wide. Acoustic monitoring and occupancy maps for bird and anuran species across Puerto Rico: A baseline for SWAP and other agencies' conservation and planning activities. 2023. Disponível em: <a href="https://bio.rfcx.org/puerto-rico-island-wide">https://bio.rfcx.org/puerto-rico-island-wide</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>

<p>plataforma de dados</p>		
<p><i>An Acoustic Journey to a tropical island: Island-Wide Acoustic Monitoring in Puerto Rico - White Paper</i> (p. 7)</p>	<p>Publicado em 28 de julho de 2022, pela <i>Rainforest Connection</i>, apresenta uso da tecnologia acústica passiva de monitoramento (PAM), na sigla em inglês, que usa gravadores autônomos instalados no campo para coletar dados sobre espécies acusticamente ativas em uma área, para aprimorar o entendimento da distribuição de espécies em Porto Rico. Focou na distribuição das espécies de aves, anfíbios e mamíferos que ocorrem em Porto Rico. O estudo foi conduzido por pesquisadores da <i>Rainforest Connection</i>, em parceria com o <i>US Fish and Wildlife Service</i>, o <i>Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico</i> e o <i>Para la Naturaleza</i>. A fundação conduziu uma pesquisa em toda a ilha usando o PAM que se concentrou nas terras baixas e áreas costeiras na ilha principal de Porto Rico, uma seleção de gradientes de elevação nas regiões montanhosas e nas principais ilhas costeiras de Culebra, Desecheo, Mona e Vieques. Gravadores autônomos e as</p>	<p><i>Rainforest Connection. An Acoustic Journey to a tropical island: Island-Wide Acoustic Monitoring in Puerto Rico. April. 2022. Disponível em: <a href="https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/07/47a96332-rfcx-white-paper-an-acoustic-journey-to-a-tropical-island-puerto-rico-3.pdf">https://storage.googleapis.com/rfcx-wordpress-media/2022/07/47a96332-rfcx-white-paper-an-acoustic-journey-to-a-tropical-island-puerto-rico-3.pdf</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>

	<p>ferramentas analíticas da plataforma ARBIMON foram usados para a coleta de dados de 841 locais distribuídos no arquipélago, no período de três meses da temporada de reprodução de aves.</p>	
<p><i>Sounds of the Tropics: Part 2</i>  <i>How are frogs responding to hurricanes, droughts, and climate change?</i> -  Estudo de caso</p>	<p>Material está disponível na área de publicações da organização, desenvolvido pela própria <i>Rainforest Connection</i>, representa um estudo escrito para alunos de graduação, sugerido para cursos de: Biologia da Conservação, Restauo, Ecologia, ou Ecologia Tropical.</p> <p>Conteúdo disponível e postado na ferramentas colaborativa para autores, que tem como proposta a criação e compartilhamento de casos de ensino para comunicar tópicos complexos nas temáticas de sustentabilidade (<a href="https://about.learnkala.com/docs/">https://about.learnkala.com/docs/</a>).</p> <p>Representa a segunda parte da série de três partes, em estudos independentes, sobre os “Sons dos Trópicos”. Tem foco na comunidade de sapos de Porto Rico e analisa respostas a diferentes perturbações. O primeiro representa uma introdução ao monitoramento acústico da biodiversidade e o terceiro enfoca uma população de golfinhos no Panamá e sua</p>	<p>Cerqueira, Marconi Campos (<i>Rainforest Connections</i>) and Aide, T. Mitchell (University of Puerto Rico). <i>Sounds of the Tropics: Part 2. How are frogs responding to hurricanes, droughts, and climate change?</i>. Estudo de caso para sala de aula. Gala. 2023. Disponível em: <a href="https://www.learnkala.com/cases/sounds-of-the-tropics-part-2/">https://www.learnkala.com/cases/sounds-of-the-tropics-part-2/</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>interação com o tráfego de barcos e o ecoturismo.</p> <p>Este estudo de caso analisa uma comunidade de sapos de Porto Rico, formada por 10 espécies que ocorrem em gradiente de elevação nas montanhas Luquillo.</p> <p>Descreve:</p> <p>"O caso começa discutindo a crise da biodiversidade e o declínio global dos anfíbios. Em seguida, nos concentramos na história natural dos sapos porto-riquenhos, na região de estudo e nas ferramentas usadas para estudar os sapos usando gravações de áudio. São apresentados os impactos de uma seca, furacão e aquecimento global na comunidade de sapos. Por fim, encerramos o caso com três atividades, duas que exigem que o aluno escute gravações e interprete análises ecoacústicas, e uma discussão em grupo sobre como conservar rãs em um mundo em mudança."</p>	
<p><i>How Bioacoustics Is Protecting Biodiversity</i> - Vídeo</p>	<p>Apresenta parceria entre <i>Huawei</i> e <i>Rainforest Connection</i>, no Chile, com uso da tecnologia da empresa no projeto de conservação da biodiversidade local. Vídeo 1min 23s. Postado em 25 de novembro de 2021.</p>	<p><i>Huawei. How Bioacoustics Is Protecting Biodiversity. YouTube.</i> 25 nov. 2021.</p> <p>Disponível em:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_0pD0QvmV5o&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=1">https://www.youtube.com/watch?v=_0pD0QvmV5o&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=1</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>
<p><i>Huawei x Rainforest Connection in Latin America- The Impact of Deforestation</i> - Vídeo</p>	<p>Apresenta projeto da organização no Chile, desenvolvido em parceria com a <i>Huawei</i>. Inicialmente 6 profissionais locais estudaram a cadeia ecológica de uma espécie local ameaçada de extinção, El Zorro de Darwin (<i>Lycalopex fulvipes</i>), uma espécie de raposa. Em</p>	<p><i>Rainforest Connection. Huawei x Rainforest Connection in Latin America: The Impact of Deforestation. YouTube.</i> 29 jun. 2022. Disponível em:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0eRHpl0ZziI0&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=4">https://www.youtube.com/watch?v=0eRHpl0ZziI0&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=4</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>continuidade o projeto ampliou para uma equipe de 70 guardiões (sistemas de monitoramento ecoacústico) e identificou 20 espécies locais com o objetivo de desenvolver um estudo sobre a biodiversidade da cordilheira de Nahuelbuta, no Chile.</p> <p>Vídeo indica que a mesma tecnologia está sendo utilizada em projetos no México, em reserva estatal localizada no estado de Yucantan, no Equador e também na Costa Rica, com foco em estudos da biodiversidade e conservação. 2min42s. Postado em 29 de junho de 2022.</p>	
<p><i>A Protective Umbrella for Biodiversity in Chile - Darwin Fox monitoring - Vídeo</i></p>	<p>Apresenta utilização do sistema Guardian, alimentado por Inteligência Artificial, da RFCx, em parceria com o armazenamento em nuvem da Huawei, aplicado em projeto realizado na cordilheira de Nahuelbuta, no Parque de mesmo nome, para estudar e conservar a espécie raposa de Darwin (<i>Lycalopex-fulvipes</i>), em risco crítico de extinção. O Parque está localizado nas províncias de Arauco e Malleco, no Chile. Projeto realizado em parceria com <i>Bioforest, Ética en los Bosques</i>, Ministério do Meio Ambiente do Chile e <i>Huawei</i>. Traz depoimento de Manuel Maribus, Especialista em Turismo local, de Bernardo Reyes, Presidente da organização <i>Ética en los Bosques</i>, que apresentam a relevância do ecossistema do projeto e de sua biodiversidade para a conservação, dentre outros depoimentos. A espécie estudada é considerada bioindicadora da "saúde" ou do</p>	<p><i>Rainforest Connection. A Protective Umbrella for Biodiversity in Chile - Darwin Fox monitoring. YouTube. 8 set. 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UPpdHqCE-Fk&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=8">https://www.youtube.com/watch?v=UPpdHqCE-Fk&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=8</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>

	<p>grau de conservação do ecossistema como um todo, devido a suas características, indica o vídeo. O monitoramento bioacústico da raposa de Darwin, em conjunto com outras informações sobre a biologia da espécie e do próprio ecossistema, pretendem ajudar a aperfeiçoar planos de manejo para a espécie. Duração de 6min46s, postado em 8 de setembro de 2022.</p>	
<p><i>Turning Sound into Action: Made Possible by Arm - Vídeo</i></p>	<p>Narrado por Topher White, o vídeo apresenta premissa da organização sem fins lucrativos e o projeto em Sumatra, Indonésia, que utilizam tecnologia da empresa Arm em seu sistema de alerta de ameaças à floresta. O projeto utiliza o sistema de monitoramento acústico <i>Guardian</i>, para captar ou "escutar" os sons da floresta, 24h por dia e selecionar os sons relacionados ao desmatamento, tais como caminhões, motosserras, motocicletas, e alertar os policiais na região. White relaciona o uso de inteligência artificial, sensores sonoros bioacústicos e acústicos, GPS associado e algoritmos a abertura de novas fronteiras de entendimento e ressalta a amplitude, agilidade e rapidez propiciadas pela tecnologia, assim como a ampliação da capacidade de "escuta" humana da floresta, possibilitada pela análise algorítmica que separa, identifica e indica quais sons (dados) serão armazenados na nuvem para investigação. O sistema utiliza telefones celulares usados para transmissão dos dados. White</p>	<p><i>ARM. Turning Sound into Action: Made Possible by Arm. YouTube.</i> 13 mai. 2021. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=muC02IEpUco&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=2">https://www.youtube.com/watch?v=muC02IEpUco&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=2</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>compara o uso das tecnologias digitais de análise e conexão ao movimento de transformação de percepção promovido pelo microscópio, que permitiu ver coisas antes não visíveis ao olho humano. De forma análoga, o sistema bioacústico associado à inteligência artificial permite escutar, o que humanos não conseguem perceber na floresta, devido a sua densidade e às limitações dos sentidos humanos. Vídeo com duração de 3min5s, lançado em 13 de maio de 2021.</p>	
<p><i>Made Possible: Rainforest Connection</i> - Página da empresa Arm com o conteúdo intitulado: "Ending Illegal Deforestation Begins with Listening"</p>	<p>A página apresenta a relação da empresa com a organização <i>Rainforest Connection</i>. Descreve (em tradução nossa): "Os sistemas <i>Guardian</i> de monitoramento de ameaças da <i>Rainforest Connection</i> são compostos de telefones celulares reciclados e incluem painéis solares, microfones e CPUs Arm Cortex-A e GPUs Mali. Os dados acústicos desses dispositivos são executados em modelos AI/ML tanto na nuvem quanto nos próprios dispositivos, adaptando-se em tempo real às necessidades do mundo real. Como a Inteligência artificial pode ser executada no endpoint, esses <i>Guardians</i> com tecnologia Arm são independentes, eficientes em termos de energia, confiáveis e adaptáveis. Em um futuro próximo, a nova arquitetura <i>Armv9</i> pode estender o poder</p>	<p>ARM. Made Possible: Rainforest Connection. Ending Illegal Deforestation Begins with Listening. 2023. Disponível em:  <a href="https://www.arm.com/company/success-library/made-possible/rainforest-connection">https://www.arm.com/company/success-library/made-possible/rainforest-connection</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>do processamento especializado da rede neural, apoiando a missão <i>Rainforest Connection</i> com ferramentas ainda mais capazes de proteger as florestas tropicais - e a saúde do planeta."</p>	
<p><i>Huawei x Rainforest Connection in Greece- Threat Detection Project - Vídeo</i></p>	<p>Vídeo desenvolvido pela <i>Huawei</i>, promove projeto em parceria com a <i>Rainforest Connection</i> lançado em 2020, na região de Aaos Gorge, na Grécia e predominantemente focado na conservação de lobos da área. Duração 48s. postado em 29 de junho de 2022.</p>	<p><i>Rainforest Connection. Huawei x Rainforest Connection in Greece- Threat Detection Project. YouTube. 29 jun. 2022.</i> Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ifCfjkz_zYE&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbK1Oz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=5">https://www.youtube.com/watch?v=ifCfjkz_zYE&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbK1Oz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=5</a>. Acesso em: 01 jun.2023.</p>
<p><i>Huawei x Rainforest Connection in Austria- Biodiversity Monitoring Project - Vídeo</i></p>	<p>Vídeo destaca um projeto em parceria entre Huawei e a <i>Rainforest Connection</i> iniciado na Áustria para monitorar a biodiversidade na área, e que estuda conservação da biodiversidade no Lago Neusiedl. Traz depoimentos dos pesquisadores locais parceiros, do Departamento de pesquisa em botânica e biodiversidade de Viena, Dr. Christian Schulze, da Diretora de expansão Internacional da <i>Rainforest Connection</i>, Chrissy Durkin, do presidente do conselho de tecnologias da República Tcheca, Áustria e Eslováquia da Huawei, Willi Song, além de Mag. Astrid Eisenkopf, vice-governadora do estado de Burgerland, que ressaltam que o projeto local, desenvolvido em parcerias multi stakeholder, busca potencializar o uso de tecnologias para conservação da biodiversidade, com redução de impactos aos</p>	<p><i>Rainforest Connection. Huawei x Rainforest Connection in Austria- Biodiversity Monitoring Project. YouTube. 30 jun. 2022.</i> Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2JmC1VBEOTo&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbK1Oz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=6">https://www.youtube.com/watch?v=2JmC1VBEOTo&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbK1Oz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=6</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>animais e à região estudada. Duração 1m47s postado em 30 de junho de 2022.</p>	
<p><i>Beneath The Canopy   2018 Google Search On Documentary Series featuring RFCx - Vídeo</i></p>	<p>A série de documentários <i>Search On do Google</i>, episódio 2, apresenta o trabalho da <i>Rainforest Connection</i> no Alto Rio Guamá em terras indígenas no Pará, no Brasil. O projeto é desenvolvido em parceria entre a empresa e grupos locais como a Tribo Tembê, com objetivo de apoiar a conservação da floresta, com a utilização do sistema de monitoramento acústico e bioacústico <i>Guardian</i>, da organização <i>Rainforest Connection</i>. Depoimentos da professora Kudã Tembê e de seus alunos, sobre os impactos do desmatamento local, do cacique Ednaldo Tembê. Compara o impacto do uso da tecnologia, com a fiscalização a pé, antes realizada, que trazia grandes riscos, no embate com os invasores. Descreve como evolução da relação com Topher White, criador da <i>Rainforest Connection</i>, que iniciou com uma primeira visita para ouvir as necessidades locais. Topher conta no vídeo que a comunidade Tembê já estava bem organizada e preparada, mas buscava colaboração para conservar e preservar seu território e seu modo de vida. White reforça em sua fala que as comunidades locais</p>	<p><i>Google. Beneath The Canopy   2018 Google Search On Documentary Series featuring RFCx. YouTube. 21 mar. 2018. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Lbn6kVIFaSQ">https://www.youtube.com/watch?v=Lbn6kVIFaSQ</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>

	<p>organizadas são de fato a solução e os principais responsáveis pela conservação efetiva da área, mas que o uso das tecnologias empregadas podem potencializar este trabalho, com maior segurança e efetividade Duração 5 min 06. Postado em 21 de março de 2018 pela <i>Google</i> e repostado em 26 de julho de 2022 pela <i>Rainforest Connection</i>.</p>	
--	---	--

<p>Ouvir as florestas tropicais pode ser a solução para o desmatamento? - Uma tribo no estado brasileiro do Pará está descobrindo maneiras de usar smartphones antigos e o aprendizado de máquina para combater o desmatamento.</p> <p>- Página interativa</p>	<p>Conteúdo elaborado pela <i>Google</i>, em complementação de sua série de documentário <i>Beneath the Canopy</i>, com o episódio sobre a atuação da <i>Rainforest Connection</i> com os Tembè e o uso da tecnologia <i>Google TensorFlow</i> (modelo de machine learning, com código aberto do <i>Google</i>). A parceria foi iniciada em 2014, indica a página. O documentário está disponível no <i>YouTube</i> com data de publicação em 21 de mar.de 2018. A página, com recursos sonoros, está disponível no <i>link</i> "Histórias", "siga buscando", e a chamada: "Uma tribo usa smartphones e o <i>TensorFlow</i> para combater a extração ilegal de madeira na Amazônia". A página descreve sobre a tribo Tembè, que vivem em uma área de 2.800 km<sup>2</sup> de floresta tropical no norte do Brasil, e tendo mais de 30% do território desmatado por atividades tais como pecuária, queimadas e exploração ilegal de madeira.</p> <p>A página apresenta depoimentos do Cacique Naldo Tembè, tais como:</p> <p>"O grande marco na minha vida foi aos 8 anos, quando fui fazer a primeira inspeção [da floresta]. Naquela época, ouvíamos muito sobre os madeireiros retirando madeira da nossa terra. Eu fiquei indignado de ver as pessoas roubando madeira, [por isso] nos mobilizamos."</p> <p>Naldo se tornou cacique aos 15 anos, conta. A página afirma sobre a atuação ilegal dos invasores:</p>	<p><i>Google</i>. Ouvir as florestas tropicais pode ser a solução para o desmatamento? - Uma tribo no estado brasileiro do Pará está descobrindo maneiras de usar smartphones antigos e o aprendizado de máquina para combater o desmatamento. 2023. Página interativa. Disponível em: <a href="https://about.google/stories/rainforest/">https://about.google/stories/rainforest/</a>. Acesso em: 05 jun. 2023.</p>
--	--	--

"Nos últimos 30 anos, o cacique Naldo e a tribo dele recuperaram uma parte significativa da terra tomada por invasores, mas perceberam que novas atividades de exploração ilegal de madeira ainda eram uma ameaça. Os madeireiros ilegais entram na terra dos Tembè durante a noite e são capazes de dizimar centenas de hectares da floresta sem ninguém perceber. Os sons constantes da floresta tropical encobrem o barulho das motosserras e dos caminhões. Por isso, monitorar milhares de quilômetros quadrados de floresta é uma tarefa quase impossível."

A página conta sobre a parceria entre a *Rainforest Connection*, o *Google* e os Tembè, para o uso da tecnologia no combate às atividades ilegais no território Tembè:

"Em 2014, o cacique Naldo falou com Topher White, fundador da organização ambiental sem fins lucrativos *Rainforest Connection*. Juntos, eles iniciaram um projeto ambicioso. A proposta era usar smartphones Android reciclados e o TensorFlow, modelo de aprendizado de máquina de código aberto do *Google*, para rastrear os sons da exploração ilegal de madeira em tempo real."

Continua o conteúdo com a explicação:

"Um smartphone Android é conectado a um adaptador de

	<p>energia solar e a um microfone externo. Esses dispositivos, apelidados de Guardiões, podem captar os sons de atividades de exploração ilegal de madeira à distância de até 1 km."</p> <p>"Os Guardiões são escondidos no topo das árvores para melhorar o serviço da rede celular e o acesso à energia solar. Eles ouvem todos os sons da floresta 24 horas por dia."</p> <p>"O modelo do <i>TensorFlow</i> da <i>Rainforest Connection</i> usa o aprendizado de máquina para analisar o áudio gravado pelos Guardiões e aprende a identificar os sons de motosserras e caminhões das madeiras."</p> <p>"Minutos após a identificação de um ruído, um alerta em tempo real é enviado aos guardas Tembé, uma força de segurança selecionada entre os membros da tribo que pode intervir ou denunciar a atividade de extração madeireira às autoridades."</p> <p>Continua:</p> <p>"Hoje, o cacique Naldo e a tribo vistoriam a própria terra, sobem em árvores para fazer a instalação e a manutenção dos dispositivos Guardiões e respondem aos alertas de exploração madeireira que recebem. Armados com essa nova tecnologia, os Tembé têm a chance de proteger não só a</p>	
--	--	--

floresta onde moram, mas o próprio modo de vida."

E conclui com o depoimento de Naldo Temb :

"Este era o grande sonho do meu avô, depois virou o dos meus pais e agora   o maior sonho da minha vida: tentar deixar o melhor para os meus filhos e netos. As expectativas são altas em rela o ao que pode acontecer daqui para a frente."

<p>Tembé - página com conteúdo disponibilizado pelo Instituto Socioambiental (ISA)</p>	<p>Informações gerais sobre os Tembè estão disponíveis na página do Instituto Socioambiental (ISA)</p>	<p>Instituto Socioambiental (ISA). Tembè. 2023. Disponível em <a href="https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Temb%C3%A9">https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Temb%C3%A9</a>. Acesso em: 5 jun. 2023.</p>
<p>A Tribo Tembè usa tecnologia para proteger a terra indígena no Pará - reportagem do Portal G1, Rede Liberal, Pará.</p>	<p>Notícia descreve movimentos para formalização da parceria entre a RFCx e os Tembè para desenvolvimento do projeto. Apresenta depoimento de Puyr Tembè, líder da comunidade, identificada como responsável pelo contato com a ONG, que a reportagem indica ter sido mediado pela Equipe de Conservação da Amazônia (Ecam).</p>	<p>Giusti, Dominik Giusti. Tribo Tembè usa tecnologia para proteger terra indígena no Pará. Publicado em 6 de dezembro de 2014 e Atualizado em 23 de janeiro de 2015. Disponível em: <a href="https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2014/12/tribo-tembe-usa-tecnologia-para-protetor-terra-indigena-no-para.html">https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2014/12/tribo-tembe-usa-tecnologia-para-protetor-terra-indigena-no-para.html</a>. Acesso em: 20 jun. 2023.</p>
<p>Guardians of Nature: Bioacoustic Investigations for Sustainable Agriculture - Vídeo</p>	<p>Projeto intitulado Guardiões da Natureza, desenvolvido em parceria pela <i>Rainforest Connection</i>, <i>Huawei</i> e <i>WWF Itália</i>. Compara impactos da produção agrícola orgânica e tradicional na biodiversidade local, por meio do estudo de 8 áreas, que vão da Sicília aos Alpes. O projeto utiliza nova tecnologia da <i>Rainforest Connection</i>, não mais baseada no uso de celulares descartados. Fabio Romano, diretor da Huawei Itália, apresenta a tecnologia usada, composta por um sistema de sensores acústicos colocados nas áreas monitoradas. O sistema articulado no território formará uma rede de sensores para captação dos sons que serão analisados posteriormente na plataforma ARBIMON, da <i>Rainforest Connection</i>. A plataforma utiliza algoritmos treinados com inteligência artificial para</p>	<p><i>Rainforest Connection. Guardians of Nature: Bioacoustic Investigations for Sustainable Agriculture. YouTube</i>, 2 dez. 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YgsPGxQjayk&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=9">https://www.youtube.com/watch?v=YgsPGxQjayk&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=9</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>decompor os sons captados e identificar a presença das espécies locais monitoradas, que incluem ursos marrons, raposas e uma rica avifauna. Cada sensor é composto por um cartão de memória, que armazena os dados sonoros locais e a localização, e de uma bateria. Quando as baterias precisam ser recarregadas, os dados serão descarregados em computador e incluídos na plataforma para análises. Vídeo traz ainda depoimentos de Marco Galaverni, diretor do Programa e Oasis da <i>WWF Itália</i> e de Marco Osti, gestor de fazenda biológica que integra o programa da <i>WWF</i>. Duração 4min12s. Postado em 2 de dezembro de 2022.</p>	
<p><i>How 5G Can Spur Climate Tech Innovation - Vídeo</i></p>	<p>Seminário promovido pela <i>ITIF Thecnologies</i>, instituto educacional e de pesquisa independente, sem fins lucrativos e apartidário, que atua em políticas de ciência e tecnologia (Disponível em <a href="https://itif.org/about/">https://itif.org/about/</a> último acesso em 01 de junho de 2023). Discutiu os impactos da tecnologia sem fio 5G na atuação em mudanças climáticas. No vídeo se descreve que a velocidade, a conectividade e a baixa latência do 5G o tornarão uma tecnologia essencial para uma ampla gama de aplicações de tecnologia climática. De veículos autônomos a suporte a um ecossistema de Internet das Coisas (IoT) para melhorar a eficiência energética e a conectividade de dispositivos como manufatura e agricultura inteligentes, a infraestrutura 5G é descrita como essencial para enfrentar desafios</p>	<p><i>Techpolicy. How 5G Can Spur Climate Tech Innovation. YouTube, 28 jun. 2022.</i> Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=eDG-U81wWLI&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=4">https://www.youtube.com/watch?v=eDG-U81wWLI&amp;list=PL7XIZk0iIKFn8dbKIOz6BeKT4aZeVPIL7&amp;index=4</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>energéticos e ambientais. O seminário foi introduzido e apresentado por Stefan Koester, analista sênior do ITIF, e por Joe Kane, diretor de políticas de banda larga e espectro do ITIF. Foram debatedores Grace Koh, vice-presidente de assuntos governamentais da Nokia, nos Estados Unidos; Palak Agarwal, da <i>US Ignite</i>, organização que colabora com comunidades inteligentes e laboratórios de pesquisa para conduzir soluções de alto impacto para seus desafios(<a href="https://www.us-ignite.org/">https://www.us-ignite.org/</a>); John Hunter, que trabalha na equipe de assuntos governamentais da t-mobile (<a href="https://www.t-mobile.com/">https://www.t-mobile.com/</a>); além de Bouhan Yassin, CEO da <i>Rainforest Connection</i>. Yassin apresentou os projetos, as abordagens da organização para atuar sobre as mudanças climáticas (por um lado combater o desmatamento e por outro fortalecer estudos sobre a biodiversidade que ajudem a conservação ecossistêmica, identificando individualmente via inteligência artificial diversas espécies de interesse para a conservação, em diversas regiões do mundo) e a tecnologia desenvolvida pela organização. Os registros sonoros e em imagem feitos em 3G poderão se tornar muito mais potentes com a chegada da tecnologia 5G. Os dados poderiam ser transmitidos com maior qualidade e rapidez, acelerando todo o processo, descreveu. Duração: 1h 02min36s. Transmitido ao vivo em 28 de junho de 2022.</p>	
--	---	--

<p><i>Innovation III: Unlocking the Future</i> - Video</p>	<p>Produzido pela <i>Huawei</i>, apresenta parceria com a <i>Rainforest Connection</i>, em sua relação com a prevenção das mudanças climáticas. Apresenta outras parcerias da empresa para mitigar mudanças climáticas, usando tecnologia de ponta. Duração: 21min01s. Publicado em 26 de julho de 2021.</p>	<p><i>Huawei. Innovation III: Unlocking the Future. YouTube</i>, 26 de julho de 2021. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JKJsShahxBw&amp;list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQRd&amp;index=2">https://www.youtube.com/watch?v=JKJsShahxBw&amp;list=PL7XIZk0iIKFlr03agWhKpn4GNMKIuHQRd&amp;index=2</a> Acesso em: 01 jun. 2023.</p>
<p><i>GameChangers - Rainforest Connection</i> - Video</p>	<p>Video apresenta ação de Topher White com tribo Tembè, no Pará, com objetivo auto declarado de combater aquecimento global e apoiar na identificação de conflitos entre povos originários e invasores de terras, a partir do monitoramento sonoro de sons associados ao desmatamento e a exploração ilegal, tais como caminhões e motoserras. Em seu período de desenvolvimento, o modelo de sistema Guardian da organização <i>Rainforest Connection</i> é testado na Amazônia. As dificuldades de instalar e acompanhar o monitoramento frente a altura das árvores, clima e densidade da floresta tropical, além dos conflitos instaurados entre povos originários e populações externas, são exploradas brevemente no vídeo. Apresenta início do trabalho da <i>Rainforest Connection</i>, desde a inspiração em visita à Indonésia, com a identificação das dificuldades locais para conservar áreas protegidas diante das ameaças de desmatamento ilegal e a percepção da possibilidade de White usar a tecnologia e seu conhecimento como físico para atuar na questão. Mostra a construção dos primeiros</p>	<p><i>Rainforest Connection. GameChangers - Rainforest Connection. YouTube</i>. 26 jun. 2017. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nj_MXRD8Q6Y">https://www.youtube.com/watch?v=nj_MXRD8Q6Y</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</p>

	<p>modelos da organização para monitorar localmente o desmatamento usando o som, com a utilização de telefones celulares usados e doados para construção dos primeiros modelos dos sistemas de monitoramento acústico, em São Francisco, na Califórnia, EUA. Mostra o início da formação da organização, motivações e a proposta de adaptar tecnologias já disponíveis, e usar celulares e seus <i>softwares</i> que seriam transformados em resíduos, reduzindo custos e geração de lixo eletrônico, mesmo que localmente, e apenas naquele momento, para viabilizar os primeiros modelos do sistema <i>Guardian</i>. Os primeiros modelos do sistema <i>Guardian</i> usavam também a energia solar para seu funcionamento, sendo adaptados considerando as dificuldades de uso na floresta tropical, local de difícil acesso para instalação e manutenção dos dispositivos e que possui pouca luminosidade disponível. Antes de seguir para a instalação nas florestas tropicais, os dispositivos acoplados aos painéis solares foram testados nas florestas da Califórnia. Publicado em 26 de junho de 2017.</p>	
<p><i>Hitachi and Rainforest Connection Join Forces to Defend the Rainforest and Confront Climate Change - Video</i></p>	<p>Apresenta parceria entre <i>Hitachi e Rainforest Connection</i>. Parceria é centrada em co-criar um sistema alimentado por dados que combata o desmatamento nas florestas tropicais, utilizando monitoramento bioacústico e sons para prever onde a extração ilegal de madeira pode ocorrer antes que aconteça, apoiando mitigação</p>	<p><i>Hitachi Brand Channel. Hitachi and Rainforest Connection Join Forces to Defend the Rainforest and Confront Climate Change. YouTube. 1 mar. 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=A7DxUP6H1sM">https://www.youtube.com/watch?v=A7DxUP6H1sM</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i></p>

	das mudanças climáticas. Duração 3min37s. Publicado em 1 de março de 2022.	
<i>A Day in the Life of a Forest- Mashpi Reserve - Video</i>	Vídeo apresenta imagens e sons que ajudam a compor uma percepção do cotidiano da floresta e a integração dos sistemas de monitoramento sonoro da <i>Rainforest Connection</i> na floresta. Duração 1min06s. publicado em 29 de novembro de 2022.	<i>Rainforest Connection. A Day in the Life of a Forest- Mashpi Reserve. YouTube. 29 nov. 2022. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mBLTJ1WA8yE&amp;list=PL7XIZk0iIKFl_jAh0J-iE7dfmdESa-ZEj&amp;index=4">https://www.youtube.com/watch?v=mBLTJ1WA8yE&amp;list=PL7XIZk0iIKFl_jAh0J-iE7dfmdESa-ZEj&amp;index=4</a>. Acesso em: 01 jun. 2023.</i>
<i>Hitachi Vantara e Rainforest Connection expandem a parceria para proteger as florestas tropicais da América Latina - Notícia online</i>	Publicada em Ambiental Mercantil, em 06 de fevereiro de 2022: Notícias Florestas, Meio Ambiente, Notícias, Tecnologia e Inovação	Ambiental Mercantil Notícias. Hitachi Vantara e Rainforest Connection expandem a parceria para proteger as florestas tropicais da América Latina. Fevereiro de 2022. Disponível em: <a href="https://noticias.ambientalmercantil.com/06/02/2022/hitachi-vantara-e-rainforest-connection-expandem-a-parceria-para-proteger-as-florestas-tropicais-da-america-latina/">https://noticias.ambientalmercantil.com/06/02/2022/hitachi-vantara-e-rainforest-connection-expandem-a-parceria-para-proteger-as-florestas-tropicais-da-america-latina/</a> . Acesso em: 01 jun. 2023.