

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar  
Centro de Educação e Ciências Humanas – CECH  
Programa de Pós-Graduação em Sociologia – PPGS

Raiza Campregher

**UM AMBIENTE, TANTAS VERDADES:**  
ESTUDO SOCIOLÓGICO DOS DISCURSOS CIENTÍFICOS SOBRE A  
REPRESA DO LOBO/BROA

São Carlos  
2016

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar  
Centro de Educação e Ciências Humanas – CECH  
Programa de Pós-Graduação em Sociologia – PPGS

Raiza Campregher

**UM AMBIENTE, TANTAS VERDADES:**  
ESTUDO SOCIOLÓGICO DOS DISCURSOS CIENTÍFICOS SOBRE A  
REPRESA DO LOBO/BROA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Sociologia da Universidade Federal de São Carlos  
para obtenção do título de mestra em Sociologia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Constante Martins

Financiamento: FAPESP

São Carlos  
2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar  
Processamento Técnico  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C199a      Campregher, Raiza  
Um ambiente, tantas verdades : estudo sociológico dos discursos científicos sobre a represa do Lobo/Broa / Raiza Campregher. -- São Carlos : UFSCar, 2016.  
153 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

1. Sociedade e recursos hídricos. 2. Sociedade e meio ambiente. 3. Conflitos socioambientais. 4. Teoria social e meio ambiente. I. Título.



---

**Folha de Aprovação**

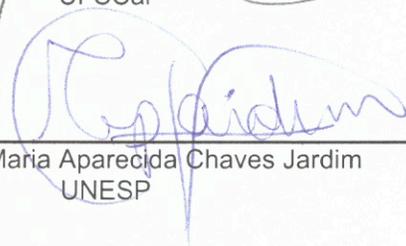
---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Raiza Campregher, realizada em 25/02/2016:



---

Prof. Dr. Rodrigo Constante Martins  
UFSCar



---

Profa. Dra. Maria Aparecida Chaves Jardim  
UNESP



---

Profa. Dra. Maria Ines Rauter Mancuso  
UFSCar

## AGRADECIMENTOS

Realizar um curso de mestrado é ser aprendiz de pesquisador. Como todos os aprendizes, aprendemos nosso ofício mais pelos ensinamentos da experiência do que com livros ou manuais. Aprendemos pela ampla experiência de nossos mestres, que gentilmente nos emprestam-na momentaneamente; e aprendemos construindo a nossa própria. Isso significa que, em grande medida, descobrimos o que é uma pesquisa fazendo uma, incluindo todos os acertos, as ideias, os êxitos; mas também os erros, as inseguranças e os fracassos desse processo. O sucesso de um método tão volátil como esse, sem dúvida, depende das pessoas que temos a nossa volta e do ténue equilíbrio entre a compreensão e o estímulo, o carinho e a cobrança.

Pela minha jornada de aprendiz, agradeço:

Primeiramente, a meu orientador, Prof. Rodrigo Martins. Pela generosidade de compartilhar seus conhecimentos e sua experiência, sempre enriquecendo-nos com seu trabalho. Pela orientação cuidadosa e pelas aulas estimulantes. Também, pela sutileza com que sempre soube manter a harmonia entre sua autoridade e minha autonomia. Sobretudo, pela confiança depositada em mim nos últimos anos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal de São Carlos. Aos professores, funcionários e alunos desse programa, que constroem diariamente uma espaço de ensino, pesquisa e extensão de excelência, para além de quaisquer avaliações institucionais. Agradeço imensamente por tudo que aprendi nessa casa.

À Profa. Inês Mancuso e à Profa. Maria Jardim pelas contribuições fundamentais no momento do exame de qualificação, e por comporem a banca de defesa da dissertação. Também, à Profa. Luci Oliveira pelos ensinamentos sobre metodologia de pesquisa.

Ao Grupo de Pesquisa CNPq Ruralidades, Ambiente e Sociedade. Agradeço a Rodrigo, Mariana, Jeanne, Alex, Jessica e Ana Carina pelo intercâmbio de ideias, pela união e trabalho em equipe, pelas reuniões alegres e profícuas.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento nos primeiros oito meses do curso, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela concessão da bolsa de mestrado nos 16 meses seguintes (Processo FAPESP nº 2014/15607-0).

Aos cientistas e pesquisadores da Represa do Broa, que gentilmente dispuseram de seu tempo e me receberam para conversar sobre suas pesquisas e suas trajetórias. Essas oportunidades foram determinantes para o resultado dessa dissertação.

À Larissa Truglia pelo trabalho magnífico, tão necessário e conciliador para mim. Também, pela ética profissional.

Não menos importante, agradeço a meus amigos:

Aos colegas de turma do Mestrado 2014. Especialmente, a Amanda, Giu, Jessica e Yasmin pela companhia e ajuda ao longo desses dois anos. Sobretudo, por termos compartilhado os altos e baixos do processo acadêmico com carinho, compreensão e estímulo. Da mesma forma, agradeço à Ana Carina pelo companheirismo, sempre cuidando para que eu estivesse bem e encorajando-me com a pesquisa.

À Adriane e ao Danilo pela parceria intelectual, cultural, esportiva e de tantas dimensões. A companhia de vocês foi indispensável para minha saúde e bem-estar, assim como para o desenvolvimento da dissertação.

À Aninha pelas trocas de ideias e encontros inesperados. Principalmente, pelo coração sempre aberto para ajudar uma amiga.

À Cynthia por me lembrar como é o “mundo real” e me distrair da vida acadêmica. Pela simples amizade, independente dos anos e da distância.

Acima de tudo, porém, agradeço a meus pais – Ana Claudia e Djalma. Repito o que já disse em outra oportunidade: agradeço por permitirem que eu escolhesse meu caminho e por me apoiar em cada passo dessa caminhada. Agradeço ainda pelo amor, pela paciência e pela compreensão incondicionais quando esses passos foram mais difíceis ou conturbados do que esperávamos. Devo tanto a vocês, que são a base para qualquer sucesso ou conquista que eu tenha. Meu amor e gratidão, sempre.

*“Acredito que nosso planeta é habitado não apenas por animais, plantas, bactérias e vírus, mas também por **ideias**.”*

(Elizabeth Gilbert)

## RESUMO

A emergência da questão ambiental, a partir da década de 1960, representou mudanças significativas na maneira com que as sociedades percebem o meio ambiente, em especial através do processo de politização da natureza. Nesse sentido, a pesquisa em tela entende a moderna temática ambiental como uma construção social disputada a partir da produção de discursos sobre o meio ambiente. Assim, tem como objetivo compreender a produção de discursos científicos sobre a Represa do Lobo/Broa, bem como seus efeitos específicos de poder. A Represa do Lobo/Broa, localizada no interior de São Paulo, é um pequeno reservatório para produção de energia hidroelétrica, utilizado também para lazer e recreação, e como laboratório para pesquisas na área de Ecologia e Engenharia hidráulica. A hipótese da pesquisa se sustenta na ideia de que o discurso científico sobre o ambiente da represa funciona como “verdade”, exercendo os efeitos de poder associados à condição dessa classificação. A metodologia da pesquisa consiste no estudo de caso e métodos qualitativos de pesquisa social, dentre eles a pesquisa bibliográfica e documental e entrevistas semiestruturadas.

**Palavras-chave:** sociedade e recursos hídricos, sociedade e meio ambiente, conflitos socioambientais, teoria social e meio ambiente.

## ABSTRACT

The emergence of the environmental issues, from the 1960s, represented significant changes in the way societies perceive the environment, in particular through the process of politicization of nature. In this sense, the present work understands the modern environmental issues as a social construction disputed through the production of discourses about the environment. Thus, it aims to comprehend the production of scientific discourses about Lobo/Broa dam, as well as its specific effects of power. Lobo/Broa dam, in São Paulo state, is a small reservoir for hydroelectric energy production, also used for recreation, and as a lab for research on ecology and hydraulic engineering. The research hypothesis lays on the idea that scientific discourse about the reservoir's environment works as "truth", exerting the effects of power associated with this condition. The methodology of the research consists in case study and qualitative methods of social research, including bibliographic and documentary research and semi-structured interviews.

**Keywords:** society and water resources, society and environment, socio-environmental conflicts, social theory and environment.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Figuras

Figura 1 - Represa do Broa e principais tributários.....	41
Figura 2 - Uso recreativo da Represa do Broa, década de 1980.....	43
Figura 3 - Turistas no Balneário Santo Antônio (Represa do Broa) .....	44
Figura 4 - Broa Golf Resort nas margens da Represa do Broa.....	44
Figura 5 - Vista aérea da Represa do Broa .....	45
Figura 6 - Modelo da economia ecológica .....	54
Figura 7 - Rede de pesquisadores do Broa, por década, 1972/2014.....	79
Figura 8 - Represa do Broa na primeira página de jornal local, 18/10/2014.....	110
Figura 9 - Placa informativa na Represa do Broa.....	114
Figura 10 - Represa do Broa em jornal local, 19/11/2014.....	115
Figura 11 - Represa do Broa em jornal local, 11/11/2014.....	118
Figura 12 - Represa do Broa em jornal local, 12/11/2014.....	119

### Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição de trabalhos científicos sobre a Represa do Lobo/Broa por universidade, 1972/2014 (%).....	72
Gráfico 2 - Distribuição de trabalhos científicos sobre a Represa do Lobo/Broa por universidade, por década, 1972/2014 .....	72
Gráfico 3 - Distribuição de trabalhos científicos sobre a Represa do Lobo/Broa por universidade, por período específico, 1972/2014.....	77
Gráfico 4 - Ocorrência de palavras-chave por grandes áreas temáticas, por décadas, 1972- 2014.....	88

### Quadros

Quadro 1 - Características dos entrevistados.....	82
Quadro 2 - Menções a fatores de degradação ambiental do Broa nas entrevistas.....	104

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais orientadores de pesquisas sobre o Broa, por número de trabalhos orientados, 1972/2014 .....	75
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRHEA	Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da USP (São Carlos)
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
IIE	Instituto Internacional de Ecologia
NASA	National Aeronautic and Space Administration (EUA)
ONU	Organização das Nações Unidas
PELD	Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração do CNPq
PPG-ERN	Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar (São Carlos)
PPG-SEA	Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da USP (São Carlos)
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UHE	Usina hidroelétrica
USP	Universidade de São Paulo
WMO	World Meteorological Organization

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1 A QUESTÃO AMBIENTAL, OS DISCURSOS E O BROA .....</b>	<b>17</b>
1.1 TRAJETÓRIAS DO FAZER SOCIOLÓGICO .....	17
1.2 A DIMENSÃO DISCURSIVA DA CONSTRUÇÃO SOCIAL .....	21
Construcionismo social .....	21
Teorias sobre discurso .....	26
Construcionismo e discurso na literatura socioambiental .....	34
1.3 A REPRESA DO BROA E OS OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO .....	40
<b>2 PARADIGMAS DO MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>47</b>
2.1 MEIO AMBIENTE E ECONOMIA .....	48
Do marginalismo neoclássico à economia ambiental.....	48
A economia ecológica .....	52
Perspectivas marxistas.....	55
2.2 MEIO AMBIENTE E RISCO .....	59
A sociedade de risco de Beck.....	59
O movimento de justiça ambiental .....	61
2.3 MEIO AMBIENTE E COGNIÇÃO.....	63
Conceitos sociológicos na epistemologia ambiental .....	63
A construção social do meio ambiente .....	67
<b>3 PRODUÇÃO CIENTÍFICA E DISCURSO DE CIENTISTAS.....</b>	<b>69</b>
3.1 CAMPO CIENTÍFICO.....	70
3.2 INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NO BROA.....	71
3.3 CIENTISTAS NO BROA .....	74
3.4 NARRATIVAS SOBRE AS PESQUISAS NO BROA .....	81
<b>4 AS “TANTAS VERDADES”.....</b>	<b>99</b>
4.1 SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL DO BROA.....	99
4.2 PRIMAVERA ELOQUENTE.....	105

<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>122</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE A – Lista das notícias sobre o Broa .....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE B – Roteiro de entrevista.....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE C – Caderno de fotografias da Represa do Broa .....</b>	<b>141</b>

## INTRODUÇÃO

No século XXI, o debate sobre a temática ambiental é corrente. Ela faz parte das preocupações comuns de governos, instituições, empresas, famílias, sujeitos e das mais diversas formas de organização social. No entanto, a relevância dessa questão é bastante recente na história mundial, com sua emergência podendo ser datada no início da década de 1960 (HANNIGAN, 2009; MCCORMICK, 1992). Naquele momento, mudanças substanciais começavam a ocorrer na maneira com a qual os sujeitos apreendem o mundo natural ao seu redor, a partir de um processo de politização do meio ambiente (MCCORMICK, 1992): surgiam novas formas de contestação da realidade socioambiental, particularmente ligadas a aspectos da qualidade de vida e do cotidiano. O solo, o ar e a água – enfim, o meio ambiente – tornavam-se objetos de uma preocupação social específica. Assim, surgiu o que convencionou-se chamar de moderna questão ambiental, enquanto uma questão política de âmbito global.

Nesse sentido, é relevante lembrar que os anos 60 foram marcados por uma série de incidentes que ajudaram a levantar a atenção da população para as novas “preocupações ambientais”. Os testes nucleares (realizados no contexto da corrida armamentista da Guerra Fria), e a conseqüente chuva ácida e mortandade de peixes nas regiões próximas; o naufrágio do petroleiro Torrey Canyon em 1967; os incidentes de poluição química e contaminação por mercúrio no Japão; e o início dos estudos científicos sobre os impactos ambientais da atividade humana, como o popular “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, são algumas das ocorrências do período (MCCORMICK, 1992).

No campo político, exemplos da emergência da questão ambiental são as reuniões e comissões promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU). Destacadamente, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (realizada em Estocolmo, 1972) foi a primeira reunião internacional para o tema ambiental; a qual foi seguida pela Conferência de Dublin (sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável, 1992), e a Rio-92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1992). Outro exemplo, na esteira da mobilização da ONU, são as novas regulamentações ambientais nacionais. No caso do Brasil, destaca-se particularmente a legislação para governança da água, instituída na década de 1990 e fundamentada na gestão descentralizada, participativa e integrada das bacias hidrográficas. Ainda, a emergência de novos campos disciplinares – como a Economia ambiental e ecológica, a Sociologia ambiental e o Direito

ambiental – expressam as transformações nas representações sociais sobre o ambiente ocorridas nesse período.

A Sociologia, especificamente, se volta temática ambiental já no final da década de 1970 e início da década de 1980, quando nasce a subárea da Sociologia ambiental, a partir dos trabalhos de Catton e Dunlap, que criticavam a ausência de quaisquer preocupações ecológicas nos estudos sociológicos. Anterior a isso, a disciplina deu pouca atenção as relações entre sociedade e natureza como um possível objeto de estudo, muito em função de se considerar a negligência do “natural” e a preponderância do “social” como cerne da própria Sociologia (LENZI, 2003). Como exemplo, os autores clássicos da área não abordaram diretamente as relações entre as condições do meio ambiente e os fenômenos sociais, ainda que seja possível extrair interpretações contemporâneas nesse sentido (HANNIGAN, 2009; LENZI, 2007).

Hoje, a Sociologia ambiental é marcada pela divisão epistemológica entre trabalhos numa perspectiva realista e outros mais voltados ao enquadramento do construcionismo social (ALMEIDA e PREMEBIDA, 2014). Essa segunda vertente elabora a temática ambiental menos a partir de critérios físicos fixos e associáveis, e mais a partir da atuação eficiente dos agentes sociais que argumentam sobre a natureza (HANNIGAN, 2009). Nessa perspectiva, portanto, a realidade ambiental depende tanto dos fenômenos físico-químico-biológicos, quanto dos fenômenos sociais e discursivos relativos aquele ambiente. Ainda nesse enquadramento, a produção de conhecimento científico sobre o meio ambiente ganha grande importância para análise sociológica: ela liga a interpretação de fenômenos físicos aos fenômenos sociais, produzindo discursos específicos sobre a natureza. E é sobre esse aspecto que esta dissertação se interessa: a produção de discursos científicos sobre o meio ambiente.

Neste trabalho, vamos olhar para a Represa do Lobo, um local privilegiado para a análise sociológica de certas problemáticas ambientais, particularmente aquelas ligadas ao conhecimento científico do mundo natural. Conhecida como Broa, a Represa do Lobo é o reservatório da UHE Carlos Botelho, localizada entre os municípios de Brotas e Itirapina no interior do estado de São Paulo. Além da produção de energia hidroelétrica, o reservatório serve a outras duas funções sociais significativas para nossos interesses de pesquisa: o Broa é um espaço de lazer e recreação para a população da região central do estado; e é utilizado pela USP e UFSCar (localizadas na cidade de São Carlos/SP) como um laboratório a céu aberto para pesquisas na área de Limnologia<sup>1</sup> e Engenharia hidráulica. Por razão desse arranjo social,

---

<sup>1</sup> Ramo das Ciências Biológicas que estuda os ecossistemas de água doce.

existe uma extensa produção científica sobre as condições ambientais da represa, a qual por vezes extrapola as fronteiras do campo científico e influencia disputas discursivas entre cientistas, turistas, jornalistas, autoridades dos governos municipais, e etc. sobre a realidade socioambiental do Broa.

A pesquisa em tela tem como objetivo compreender a produção de discursos científicos sobre o meio ambiente, e seus efeitos de poder, através do caso da Represa do Broa. Para isso, vamos analisar o aparato de produção de conhecimento científico sobre a represa; interpretar os discursos produzidos pela ciência sobre o Broa; compreender como esses discursos científicos operam como verdades; e analisar a relação entre os discursos científicos e a atuação da imprensa local, no que tange as questões ambientais. Nossa hipótese sustenta que o discurso científico sobre o meio ambiente funciona como “verdade”, exercendo os efeitos de poder associados à condição dessa classificação. Além disso, esses discursos estariam fortemente ligados a crença no conhecimento científico como forma epistemológica e moral superior para o tratamento da questão ambiental. Tal crença de superioridade, por sua vez, se relacionaria ao trabalho de divulgação e tradução desse conhecimento científico realizado tanto pela imprensa, como pelos próprios cientistas.

Como estratégia de exposição, optamos por apresentar o texto em quatro seções. A primeira delas discute nossos referenciais teórico-analíticos. Iniciamos com o relato da trajetória metodológica da pesquisa, destacando as técnicas utilizadas: a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental (de trabalhos científicos e de notícias jornalísticas sobre o Broa), e a realização de entrevistas qualitativas semiestruturadas. Na sequência, apresentamos nossos referenciais, quais sejam, a proposta da construção social das questões ambientais de Hannigan (2009), associada as teorias do discurso de Foucault (2012) e Bourdieu (2008a). Também fazemos uma breve revisão de trabalhos que seguem um enquadramento próximo ao que propomos, com o intuito de verificar o acúmulo de debates nessa área. Por fim, ainda nessa seção, apresentamos nosso caso – a Represa do Lobo –, nossos objetivos e nossa hipótese de pesquisa.

A segunda seção é dedicada a apresentação e debate das principais vertentes teóricas nos estudos da temática sociedade e meio ambiente, bem como argumentamos como cada vertente possibilita uma compreensão mais complexa da problemática. Iniciamos com as vertentes de foco econômico, através dos estudos da economia ambiental, da economia ecológica e de duas abordagens de cunho marxista. Seguimos, então, para duas perspectivas voltadas à noção de risco: a teoria da sociedade de risco e o movimento de justiça ambiental. Por fim, apresentamos as ideias centrais da epistemologia ambiental e retomamos alguns

conceitos do construcionismo social, dentro de uma vertente que ressalta a dimensão cognitiva da relação com o meio ambiente.

Na terceira seção, voltamo-nos propriamente ao estudo de caso da Represa do Broa por meio do debate sobre o aparato de produção de conhecimento científico sobre aquele ambiente. Nesse momento do texto, apontamos a participação de agentes institucionais e cientistas na estruturação desse aparato, os quais ocupam posições específicas no campo científico e formam uma rede bastante conectada de pesquisadores. Ainda nessa seção, abordamos o histórico da produção científica sobre a represa, a partir dos relatos dos cientistas em nossas entrevistas.

Enfim, a quarta seção discute duas situações que evidenciam o caráter discursivo da construção social do meio ambiente. Primeiramente, tratamos das variadas perspectivas entre os cientistas sobre a qualidade ambiental do Broa e argumentamos sobre a relação entre o conhecimento científico e a produção de discursos científicos. Depois, analisamos o caso da possível contaminação das águas do reservatório, ocorrido entre outubro e novembro de 2014. Nesse episódio, verificamos a circulação dos discursos dos cientistas fora do campo científico, e suas relações com os discursos da imprensa, dos usuários da represa e dos governos municipais.

A dissertação é encerrada retomando as principais conclusões de cada uma das seções. Além disso, apresentamos três apêndices: A – uma listagem das notícias jornalísticas sobre o Broa publicadas no período de setembro a dezembro de 2014, levantadas pela pesquisa; B – nosso roteiro de entrevista; e C – um caderno de fotografias contendo material histórico sobre o Broa, levantado com um dos entrevistados, além de fotografias feitas pela própria autora em pesquisa exploratória.

## 1 A QUESTÃO AMBIENTAL, OS DISCURSOS E O BROA

Antes de iniciarmos de fato o estudo de caso da Represa do Lobo, se faz necessário apresentar uma série de pressupostos teóricos e metodológicos que guiaram de forma determinante a realização dessa investigação sociológica. Assim, nessa primeira seção, relatamos a trajetória metodológica do trabalho, buscando explicitar não apenas as técnicas utilizadas, mas ainda as contingências do fazer sociológico.

Na primeira seção, também discutimos a proposta de construção social das questões ambientais elaborada por Hannigan (2009), além das teorias sobre o discurso de Foucault (2012) e Bourdieu (2008a). É a partir desses referenciais que argumentaremos, adiante no texto, a respeito da produção de verdades sobre a realidade socioambiental do Broa. Na última parte dessa seção, apresentamos o espaço da Represa do Broa de forma mais detalhada, juntamente com nossos objetivos e hipóteses de pesquisa.

### 1.1 TRAJETÓRIAS DO FAZER SOCIOLÓGICO

Para a realização deste estudo, foi necessária a organização de uma série de técnicas e metodologias de pesquisa. Aqui, buscamos recontar os caminhos que a pesquisa tomou ao longo de seu desenvolvimento e nossas opções frente aos desafios surgidos, assim como descrever nossos procedimentos metodológicos.

O projeto de pesquisa que embasa esta investigação foi desenvolvido entre meados de 2013 e 2014, e tinha uma abordagem mais ampla que a atual. Ele apresentava como seus objetivos compreender as diferentes representações sociais construídas em torno da Represa do Broa, identificando complementaridades e/ou conflitos sobre a questão ambiental na localidade. Assim, pretendíamos analisar as percepções tanto dos cientistas envolvidos naquele ambiente, como as dos moradores, turistas, trabalhadores e empreendedores do turismo no local, além dos poderes públicos envolvidos com sua gestão. Também, acreditávamos que essas representações sociais seriam fortemente influenciadas pelo conhecimento científico produzido sobre o Broa.

Contudo, devido a limitação do tempo e, principalmente, ao redirecionamento dos interesses teóricos, a pesquisa foi reestruturada ao longo de seu desenvolvimento até seu formato atual. Sobre essas mudanças, concordamos com Bourdieu (2013, p. 170) que elas dependem de um “substrato inseparavelmente social e intelectual de uma empreitada de

pensamento: encontros decisivos, leituras determinantes, recusas originárias, figuras exemplares”. Coisas pequenas, íntimas até, que tentaremos dar sentido junto à construção do texto.

A pesquisa bibliográfica da dissertação teve início em setembro de 2014. Nesse momento, realizávamos a disciplina de Teoria Sociológica II do mestrado em Sociologia da UFSCar, na qual debatemos, dentre outros temas, a abordagem foucaultiana do discurso. Devido a nossa experiência anterior, durante a graduação em Ciências Sociais quando trabalhamos com a perspectiva bourdieusiana do discurso (CAMPREGHER, 2013), pudemos comparar os dois olhares e refletir acerca de suas aproximações e distanciamentos, além de considerar se/como poderiam funcionar de forma complementar na análise. A partir desse interesse renascido pelo discurso, realizamos uma revisão de textos dos dois autores que nos pareceram fundamentais para o aprofundamento da compreensão do discurso em suas respectivas abordagens, basicamente: Foucault (2012, 2013) e Bourdieu (2001, 2008a). Com isso, passamos a pensar as questões da pesquisa em tela não mais em termos de representações sociais, mas sim da produção de discursos sobre a Represa do Broa.

Concomitantemente, entre outubro e novembro de 2014, diversas notícias a respeito de uma possível contaminação das águas do Reservatório do Lobo por cianobactérias foram veiculadas na imprensa local. Iniciamos, então, a coleta dessas matérias jornalísticas, como parte da pesquisa documental (listadas no Apêndice A). A princípio, fizemos a coleta das matérias publicadas online e das reportagens em vídeo transmitidas pela emissora local EPTV (que também foram posteriormente publicadas em seu portal na internet). Para isso, utilizamos a ferramenta de alertas do Google, que permite monitorar a ocorrência de palavras na web, com o termo de busca “Represa do Broa”.

Na sequência, já no início do ano de 2015, seguimos realizando a pesquisa documental, porém com outro foco: agora nos trabalhos científicos sobre o Broa. Fizemos um levantamento das teses de doutorado e livre docência, dissertações de mestrado, monografias e trabalhos de conclusão de curso de graduação defendidos sobre a Represa do Lobo em quatro universidades públicas paulistas: USP, UFSCar, Unesp e Unicamp. Esse levantamento foi realizado por meio das bases de dados das bibliotecas e bancos de teses dessas universidades, buscando os termos “Represa do Lobo”, “Reservatório do Lobo” e “Broa”<sup>2</sup>. Os dados encontrados foram sistematizados em uma planilha eletrônica, com as informações sobre o título do trabalho, autor, ano da publicação, orientador, titulação, instituição e

---

<sup>2</sup> O levantamento de trabalhos sobre a Represa do Broa nas bases de dados da Unicamp não retornou entradas, de forma que seguiu a pesquisa a partir dos dados gerados na USP, UFSCar e Unesp.

palavras-chave. Porém, verificamos que algumas dessas informações estavam ausentes pelas fontes das bases de dados das universidades, então cruzamos essas informações com buscas na Plataforma Lattes (pelos nomes dos autores dos trabalhos) para completar a sistematização.

Depois, voltamos à pesquisa bibliográfica com os estudos de Bourdieu sobre o campo científico. Após realizada a sistematização dos trabalhos científicos defendidos sobre a Represa do Broa, como explicamos acima, necessitávamos de ferramentas teórico-analíticas que nos permitissem compreender e analisar aqueles dados. Assim, passamos à revisão dos textos de Bourdieu (2004, 2008b) sobre ciência, que compõe a terceira seção desta dissertação.

Isto feito, em abril de 2015, retomamos a pesquisa documental das notícias sobre o Broa. Nesse momento, fizemos a coleta das matérias publicadas nos jornais impressos de circulação regional, quais sejam o jornal Primeira Página e o jornal A Folha, ambos de São Carlos/SP. Para isso, contamos com o acervo da Fundação Pró-Memória de São Carlos onde pudemos consultar todos os exemplares, dos dois jornais<sup>3</sup>, publicados de setembro a dezembro de 2014. Dessa consulta, selecionamos e fotografamos as reportagens sobre a Represa do Broa (também listadas no Apêndice A), para posteriormente analisá-las como apresentadas na quarta seção deste texto.

Também, entre março e julho do mesmo ano, retomamos a leitura da bibliografia da temática sociedade e meio ambiente. Essa literatura nos era familiar da pesquisa realizada na graduação, entretanto se fazia necessário sua revisão e aprofundamento dos temas e argumentos dos diferentes autores. Nesse período, fizemos a leitura de Acselrad, Melo e Bezerra (2009); Beck (2011); Cavalcanti (2010); Daly (2004); Foladori (2001); Hannigan (2009); Leff (2010, 2012); e Martínez Alier (2012).

Em setembro de 2015, foi elaborada uma versão preliminar deste texto para realização do exame de qualificação no mestrado em Sociologia. Aquela versão contava com três sessões abordando a literatura da temática sociedade e meio ambiente, a estrutura do aparato de produção científica sobre o Broa à luz do conceito de campo científico, e uma breve análise do levantamento documental das notícias de jornais sobre a possível contaminação das águas da represa no ano de 2014. A partir daquele trabalho, a banca examinadora sugeriu a reorientação do foco da pesquisa para um olhar específico sobre os cientistas e os discursos da ciência que estavam sendo produzidos naquele ambiente. Isso porque as análises já realizadas iam nessa direção e havia pouca disponibilidade de tempo para abordar de forma aprofundada

---

<sup>3</sup> O levantamento de notícias sobre a Represa do Broa no jornal A Folha (impresso) tampouco retornou entradas.

os outros grupos sociais envolvidos no Broa. Essa sugestão foi acolhida por nós e guiou os passos seguintes da investigação.

Assim, em novembro, realizamos quatro entrevistas com pesquisadores da Represa do Broa (Quadro 1). Três desses entrevistados – José Galízia Tundisi, Maria do Carmo Calijuri e Evaldo Espíndola – foram selecionados de forma proposital, em função de suas posições no aparato de produção científica sobre o Broa, como analisado na Figura 7. O quarto entrevistado – Davi Cunha – foi indicado a nós pelo Prof. Evaldo Espíndola devido as suas pesquisas atuais na Represa do Broa. As entrevistas foram realizadas com o auxílio de um roteiro de entrevista (Apêndice B), que orientou os temas a serem abordados durante a conversa, ainda assim permitindo considerável flexibilidade tanto para o entrevistado como para o entrevistador. As entrevistas tiveram seu áudio gravado e foram posteriormente transcritas, sistematizadas e analisadas.

Vale destacar que a partir da entrevista com o Prof. Evaldo Espíndola, obtivemos acesso ao acervo de fotografias do Broa guardado pelo pesquisador. São fotografias profissionais, produzidas pelo fotógrafo conhecido como “Alemão”, da década de 1950 aos anos 2000. Essas fotos foram adquiridas por Espíndola para a execução de uma pesquisa do Departamento de Hidráulica e Saneamento da USP. Assim, pudemos consultar o acervo de 18 fotografias e as digitalizamos para que compusessem o Apêndice C, juntamente com fotos feitas por nós durante visitas exploratórias ao Broa.

Finalmente, nesse período também foram realizadas as leituras finais com o objetivo de conclusão e polimento da dissertação. Dentre os textos estão: Almeida e Premebida (2014); Brown e Herndl (1996); Carolan e Bell (2003, 2004); Fleury, Almeida e Premebida (2014); Killingsworth e Palmer (1996); Lima (2003); Litfin (1995); Lidskog (1993); e O’Connor (1994).

A redação final do texto foi realizada entre dezembro de 2015 e janeiro de 2016, a partir do texto preliminar apresentado no exame de qualificação, incluindo os novos materiais produzidos (entrevistas e pesquisa bibliográfica), e redirecionando a argumentação para nossos temas centrais: a dimensão discursiva da questão ambiental e a produção de discursos científico sobre o meio ambiente.

## 1.2 A DIMENSÃO DISCURSIVA DA CONSTRUÇÃO SOCIAL

### Construcionismo social

Para compreensão das questões que serão levantadas na pesquisa em tela, tomamos como primeiro referencial teórico analítico a proposta Hannigan (2009) de construção social do meio ambiente. Como veremos adiante, as pesquisas na temática sociedade e meio ambiente tendem a transitar entre modelos mais realistas de divisão da realidade e perspectivas mais construcionista; contudo, é possível verificar uma certa predominância das abordagens construcionistas (ALMEIDA e PREMEBIDA, 2014). Essa perspectiva epistemológica ganhou força no campo da Sociologia ambiental na década de 1990, tratando dos aspectos eminentemente sociais dos problemas ambientais e focando-se no modo como o ambiente é construído socialmente como uma questão pública, através da argumentação: como os argumentos são dispostos e contraditos, a construção da credibilidade do argumento e das interpretações, e o debate para estabelecer o que é legítimo dentro da discussão (FLEURY, ALMEIDA e PREMEBIDA, 2014; ALMEIDA e PREMEBIDA, 2014).

Hannigan (2009), uma das principais referências a sintetizar a perspectiva construcionista na Sociologia ambiental, entende a questão ambiental como uma construção social que, como tal, não depende de critérios fixos, sociais e evidentes, mas sim do resultado do sucesso dos atores sociais envolvidos (como cientistas, políticos e funcionários públicos, agentes econômicos, jornalistas e ativistas ambientais). Os problemas ambientais são, também, semelhantes a problemas sociais, ainda que possuam algumas especificidades que devem ser consideradas: os problemas ambientais estão mais ligados a descobertas científicas que a argumentos morais, e eles têm uma base física mais contundente que os problemas sociais.

Ademais, Hannigan (2009) pontua que o construcionismo pode funcionar não apenas como enquadramento teórico, mas também como ferramenta analítica para o processo de argumentação acerca dos problemas ambientais. Nesse sentido, o estudo do processo de argumentação pode ser feito a partir de três pontos primários e complementares: a partir da natureza dos argumentos, de quem são os argumentadores e da própria interação no processo de argumentação. O primeiro ponto de estudo – a natureza dos argumentos – diz respeito a compreensão dos argumentos como reivindicações de grupos sobre as condições percebidas por eles como ofensivas ou indesejáveis. Visa entender o que tem sido dito sobre o problema, como ele tem sido classificado, como os argumentos vem sendo apresentados para persuadir o público. É nesse ponto que florescem os estudos de retórica ambiental. A retórica é uso

deliberado da linguagem da persuasão (HANNIGAN, 2009), e os estudos dessa linha voltados a questão ambiental buscam analisar como argumentos ambientais modelam o debate e os discursos sobre o meio ambiente (HERDNL e BROWN, 1996).

O segundo ponto – quem são os argumentadores – estuda a identidade daqueles que constroem o argumento. Frequentemente, nas questões ambientais, existe uma grande variedade de argumentadores envolvidos, podendo incluir: cientistas e profissionais da medicina voltados ao embasamento técnico-científico do argumento; empreendedores de políticas (como políticos, funcionários públicos e firmas de direito público) cujas carreiras dependem da criação de novas oportunidades, programas e recursos de investimentos; e ainda dos profissionais da imprensa, que estão permanentemente a procura de tendências e questões (HANNIGAN, 2009).

Quanto ao o terceiro ponto de estudo, o próprio processo de argumentação é composto por outros subprocessos distintos, alternados e não sequenciais, que juntos resultam numa arena pública construída em torno do problema social. Esses subprocessos são: animando o problema (refere-se a construção das bases públicas e legais do problema); legitimando o problema (visa a legitimidade, prestígio e reconhecimento social do problema); demonstrando o problema (diz respeito à competição pela atenção do grande público) (HANNIGAN, 2009).

Levando em consideração os três pontos do processo de argumentação, abordados acima, Hannigan (2009) propõe um modelo específico para construção das questões ambientais. Tal modelo é baseado em três tarefas centrais: juntar, apresentar e contestar argumentos ambientais. A tarefa de juntar os argumentos refere-se a descoberta inicial e elaboração de um problema incipiente, constituindo-se de atividades específicas como a nomeação do problema, sua distinção de outros problemas similares, a determinação das bases científicas, técnicas, morais ou legais dos argumentos e, ainda, a decisão de quem é o responsável pela tomada de ação. Segundo o autor, os problemas ambientais frequentemente se originam na área da ciência, ainda que grupos leigos e/ou tradicionais possuam conhecimento prático sobre o meio ambiente a partir de suas experiências cotidianas. Entretanto, a validação dos argumentos pela autoridade científica é apontada por ele como o primeiro fator necessário para uma construção bem-sucedida de um problema ambiental, sendo “quase impossível uma condição ambiental ser transformada com sucesso em um problema, sem uma confirmação do corpo de dados, que vem das ciências físicas e biológicas” (HANNIGAN, 2009, p. 117).

A segunda tarefa – apresentar os argumentos – tem dois objetivos. O primeiro é atrair atenção para o argumento, de forma que o problema ambiental seja visto como uma novidade

importante e compreensível. O segundo objetivo é legitimar o argumento ambiental, o qual deve ser feito em múltiplas arenas (no governo, na mídia, na ciência, pelo público). As principais maneiras de obter legitimidade, nesse caso, são o uso de estratégias retóricas e a referência a argumentadores como fontes de autoridade de informação. Também, dentre os fatores que concernem a apresentação dos argumentos, destaca-se a necessidade de popularizadores dos argumentos, que fazem a ligação entre ambientalismo e ciência e reestruturam os argumentos de forma a conquistar outros formadores de opinião (HANNIGAN, 2009).

Enfim, a tarefa de contestar os argumentos ambientais visa invocar a ação sobre o problema ambiental, procurando efeito legal e mudança política. Assim, a contestação dos argumentos ocorre sobretudo na arena política. Neste momento, legisladores devem ser convencidos de que a proposta de uma política pública para gestão de problemas ambientais é cientificamente viável e politicamente administrável, o que dá maior importância à atuação dos especialistas técnicos (HANNIGAN, 2009). O autor aponta ainda que, em geral, as propostas que pareçam ser mais neutras e apresentadas em termos utilitários tem mais chances de serem aceitas, devido a sua maior compatibilidade com os valores dos legisladores.

Complementar a seu modelo, Hannigan (2009) cita seis fatores necessários para construção bem-sucedida de problemas ambientais.

- a) O primeiro, já mencionado acima, é a autoridade científica para validação dos argumentos ambientais. O conhecimento sobre o meio ambiente e sobre os problemas ambientais pode ter origens diversas, da ciência avançada ao conhecimento prático das populações locais. Entretanto, muito frequentemente, a validação por parte dos cientistas de que uma determinada condição ambiental é um problema é necessária para que tal condição ganhe legitimidade na arena pública.
- b) O segundo, também indicado anteriormente, é a existência de “popularizadores” que possam combinar ambientalismo e ciência. Em alguns casos, os próprios cientistas podem atuar como popularizadores, enquanto em outros essa função é desempenhada por ativistas para quem o conhecimento científico é secundário. De uma forma ou outra, os popularizadores agem como empreendedores, reestruturando e reformulando o argumento ambiental para seu público.
- c) O terceiro seria a atenção da mídia, na qual o problema é estruturado como novo, real e importante. Nesse caso, o argumento ambiental precisa ser

reformulado como “notícia”, de forma a atrair a atenção de jornalistas e editores primeiramente, e do grande público, na sequência.

- d) O quarto, a dramatização do problema em termos altamente simbólicos e visuais. Imagens impactantes e figuras de linguagem funcionam como um atalho cognitivo, transformando problemas bastante complexos em informações compreensíveis e eticamente estimulantes.
- e) O quinto são os incentivos econômicos para uma ação positiva frente ao problema ambiental. Assim, a tomada de ação para solução ou minimização de um problema ambiental deve apresentar, junto com seus custos, a possibilidade de lucratividade (mesmo que futura).
- f) O sexto e último, o recrutamento de um patrocinador institucional que garanta a legitimidade e continuidade da agenda. Esse agente institucional deve ser responsável pelo monitoramento e manutenção da ação, uma vez que o problema ambiental torna-se agenda política e legislação desejada.

Para os objetivos desta pesquisa, é importante salientar a relevância da ciência e dos cientistas dentro do modelo socioconstrucionista proposto por Hannigan (2009). Como mencionado anteriormente, os problemas ambientais tendem a ser sustentados mais em razão da estrutura de apoio científico mobilizada em seu entorno, do que por argumentos de bases morais como sucede com problemas sociais. Nesse sentido, a ideia de ciência que permeia o debate ambiental é de que as descobertas científicas refletiriam a realidade do mundo natural de forma direta, isto é, “tão livre quanto possível de quaisquer influências sociais e subjetivas que possam distorcer os ‘fatos’” (HANNIGAN, 2009, p. 141).

No entanto, entendemos a ciência, assim como Hannigan (2009), como uma atividade argumentativa e aberta à contestação – não apenas à contestação no interior do campo científico como à contestação da sociedade em sentido mais geral. Segundo o autor, o que torna os problemas ambientais particularmente sujeitos à contestação é a impossibilidade da ciência de produzir provas absolutas, isto é, evidências inequívocas e certezas. Ao invés disso, a ciência oferece estimativas, probabilidades e tendências que podem variar grandemente umas das outras, de forma a gerar incertezas e diferentes interpretações sociais e políticas, do alarme da catástrofe ambiental ao ceticismo. Além disso, existe considerável divergência a respeito de quanta intervenção humana é necessária para a proteção do meio ambiente e, ainda, de como a ciência ambiental deve ser feita. A ciência tradicional funciona através da divisão de um problema científico em problemas menores, mais específicos, tratados isoladamente. Mas a complexidade da questão ambiental demanda uma perspectiva mais

holística da ciência, em que a visão do todo seja privilegiada, pautada no princípio ecológico de interligação intrínseca entre as partes (HANNIGAN, 2009).

Dessa forma, acaba por se configurar um grande desacordo a respeito do que constitui uma evidência científica completa sobre um problema ambiental, a despeito da maior parte dos agentes sociais envolvidos concordar entre si sobre a necessidade de basear as decisões políticas em evidências científicas (HANNIGAN, 2009).

Ademais, a identificação científica de condições do meio ambiente como problemas ambientais depende de certos contextos relativos ao próprio campo científico e sua autonomia em relação ao espaço social. Em geral, a estrutura básica de problemas ambientais existe há muito tempo, porém seu reconhecimento pelos cientistas, políticos e público em geral pode depender: da magnitude da condição, seja ela real ou percebida; do desenvolvimento de novas tecnologias, novos instrumentos de pesquisa ou bancos de dados, que permitam aos cientistas chegarem a novas conclusões; do estabelecimento de programas oficiais de pesquisa, centros e redes, onde a pesquisa ambiental pode ter as condições necessárias para se desenvolver com força; e ainda da atenção geral para a temática ambiental, uma vez que seu caráter holístico gera interesse entre diversas questões mais específicas (HANNIGAN, 2009).

Hannigan (2009), também, aponta alguns papéis científicos que devem ser desempenhados para resolução de problemas ambientais, os quais estão ligados a tarefas e agendas específicas. No papel de formular cientificamente o problema ambiental, os identificadores de tendências, os construtores e testadores de teorias devem detectar as mudanças nos padrões ecológicos, explicar as causas dessas mudanças e examinar criticamente os modelos desenvolvidos. No papel de comunicadores, os cientistas tentam traduzir as informações e dados científicos de forma que o público geral possa compreender. E no papel de analistas para as políticas públicas, eles atuam como consultores, convertendo as descobertas científicas em recomendações para políticas públicas.

Por fim, podemos perceber também a proximidade da perspectiva construcionista com as teorias sobre o discurso. Ao tratar do processo de argumentação e do tratamento dos argumentos ambientais através das tarefas de construção de problemas ambientais, Hannigan considera a problemática ambiental a partir de sua construção material e imaterial, física e simbólica. É nesse sentido que nos voltamos para nossa segunda fundamentação teórica, qual seja as teorias sobre o discurso, tendo como principais referências Foucault (2012) e Bourdieu (2008a).

### Teorias sobre discurso

A perspectiva foucaultiana sobre o discurso se sustenta na hipótese de que sua produção é sempre controlada. Mais precisamente, supõe que, em todas as sociedades, a produção do discurso é, ao mesmo tempo, controlada, selecionada e redistribuída por uma série de procedimentos cuja função é afastar os poderes e perigos próprios do discurso, dominar a aleatoriedade de seu acontecimento e esquivar sua materialidade (FOUCAULT, 2012). Nesse sentido, pensando a sociedade moderna<sup>4</sup>, Foucault analisa uma variedade de mecanismos de controle do discurso, sejam eles de origem interna ou externa.

O primeiro grupo de mecanismos de controle tem por função a limitação dos poderes do discurso; são princípios de exclusão. A interdição, primeiro desses princípios, refere-se a ausência do direito de se dizer tudo, ou ao menos de dizer tudo em qualquer circunstância. São três os tipos de interdição, que se cruzam e se reforçam: o tabu do objeto, o ritual da circunstância, e o direito privilegiado ou exclusivo de sujeito que fala. Um segundo princípio de exclusão é a oposição entre razão e loucura, cunhada na separação e rejeição do louco através da palavra. Foucault mostra que, desde a alta Idade Média, o louco é aquele cujo discurso não pode circular como os demais; o discurso do louco não existia pois era por meio dele que se reconhecia a loucura do louco, era através dele que se exercia a separação; de todas as formas, as palavras do louco nunca eram escutadas. O terceiro dos princípios de exclusão é a oposição do verdadeiro e do falso, e diz respeito ao regime de verdade enquanto sistema de exclusão do discurso: sistema este histórico e institucionalmente constrangedor (FOUCAULT, 2012). Retornaremos aos regimes de verdade posteriormente.

Um segundo grupo de mecanismos de controle é apontado por Foucault como princípios de dominação das aparições aleatórias do discurso. São eles: a multiplicidade dos comentários, a fecundidade do autor e o desenvolvimento das disciplinas – todos recursos para a criação de discursos, mas também sistemas de coerção. O comentário, e em particular o desnível criado na sua relação com o texto primeiro, tem a função de permitir a construção de novos discursos e de dizer finalmente aquilo que estava articulado de forma silenciosa no texto primeiro. O autor é o princípio de agrupamento do discurso; é entendido como a unidade e origem das significações desse discurso, assim como o foco de sua coerência. Os princípios do comentário e do autor funcionam de forma conjunta na limitação do acaso do discurso: “O comentário limitava o acaso do discurso pelo jogo de uma *identidade* que teria a forma da

---

<sup>4</sup> Foucault (2012, p. 9) menciona especificamente “uma sociedade como a nossa”. Essa citação pode ser compreendida em referência à sociedade francesa da década de 1970, ou, extrapolando, como o grande exemplo da sociedade capitalista ocidental moderna.

*repetição* e do *mesmo*. O princípio do autor limita esse mesmo acaso pelo jogo de uma *identidade* que tem a forma da *individualidade* e do *eu*.” (FOUCAULT, 2012, p. 28). Ainda, a disciplina fixa certos limites ao discurso pela permanente atualização das regras do que cabe “no verdadeiro”. Importante lembrar que as disciplinas são feitas tanto de erros como de verdades, e os erros tem uma função positiva, muitas vezes indissociável daquela das verdades (FOUCAULT, 2012).

Enfim, o terceiro grupo de mecanismos de controle atua no sentido de determinar as condições de funcionamento do discurso. Ele diz respeito a seleção dos sujeitos que falam, pois só há possibilidade de entrar à ordem do discurso se satisfizer certas exigências ou for qualificado a fazê-lo. Mais precisamente, Foucault refere-se aos variados níveis de abertura e penetração apresentados por diferentes regiões do discurso: umas altamente proibidas, outras quase abertas a todos. Os exemplos desses mecanismos oferecidos pelo autor são: os rituais, as sociedades do discurso, as doutrinas e as apropriações sociais (em particular, o sistema de educação). Todos procedimentos de sujeição do discurso (FOUCAULT, 2012).

Como sugere Foucault (2012), os mecanismos de controle revelam a ligação do discurso com o poder. O discurso não é simplesmente aquilo que manifesta os desejos, que traduz as lutas ou sistemas de dominação; ele é, em si, objeto do desejo, é aquilo porque e pelo que se luta, o poder do qual se quer apoderar.

É nessa perspectiva, de uma relação intrínseca entre discurso e poder<sup>5</sup>, que se situa a produção dos regimes de verdade. O interesse do autor é na separação histórica do verdadeiro e do falso que rege a vontade de saber: em determinado momento histórico, a verdade deslocou-se do ato ritualizado da enunciação para o próprio enunciado – incluindo seu sentido, sua forma, seu objeto, sua relação e sua referência. Essa separação histórica modelou a vontade de saber ocidental, possibilitando ao regime de verdade exercer um poder coercitivo sobre os demais discursos (FOUCAULT, 2012). Como enfatiza Foucault (2013), a verdade não existe sem poder ou fora dele; a verdade é produzida por meio de múltiplas coerções e produz efeitos regulamentados de poder. O regime de verdade apoia-se sobre um suporte institucional no qual é reforçado e reconduzido por uma variedade de práticas, em particular pela forma com que o saber é aplicado, valorizado e distribuído em uma sociedade

---

<sup>5</sup> Foucault teoriza o poder como práticas sociais constituídas historicamente. O poder não é algo que se detém ou que se localize num ponto específico da estrutura social; mas é um rede de dispositivos ou mecanismos que atinge a todos, do qual não existe exterior. Ele tem caráter relacional – se efetua nas relações de poder – e, mais importante, caráter positivo e produtivo (em oposição as análises que veem o poder exclusivamente como repressão) (MACHADO, 2013; FOUCAULT, 2010).

(FOUCAULT, 2012). Dessa forma, cada sociedade tem sua própria “política geral” da verdade:

isto é, os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e as instâncias que permitem distinguir os enunciados verdadeiros dos falsos, a maneira como se sanciona uns e outros; as técnicas e os procedimentos que são valorizados para a obtenção da verdade; o estatuto daqueles que têm o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro. (FOUCAULT, 2013, p. 52)

Nas sociedades ocidentais modernas, são cinco as características historicamente importantes, apontadas por Foucault (2013), do regime de verdade: a verdade é centrada na forma do discurso científico e nas instituições que o produzem; ela está permanentemente submetida a incitação econômica e política; a verdade é objeto de imensa difusão e consumo; ela é produzida e transmitida sob controle (dominante, mas não exclusivo) de alguns importantes aparelhos políticos e econômicos; a verdade é objeto de debate político e de confronto social.

O regime de verdade tem como efeito, também, criar uma aparência de riqueza e fecundidade para a verdade; verdade como força dócil e universal. Entretanto, esse efeito faz ignorar a separação da verdade como intrincado mecanismo de exclusão de todos os discursos que procuram contornar o regime de verdade (FOUCAULT, 2012). Há, na realidade, um combate “pela verdade”, ou ao menos “em torno da verdade”,

entendendo-se, mais uma vez, que por verdade não quero dizer ‘o conjunto das coisas verdadeiras a descobrir ou a fazer aceitar’, mas o ‘conjunto das regras segundo as quais se distingue o verdadeiro do falso e se atribui ao verdadeiro efeitos específicos de poder’; entendendo-se também que não se trata de um combate ‘em favor’ da verdade, mas em torno do estatuto da verdade e do papel econômico-político que ela desempenha. (FOUCAULT, 2013, p. 53)

Em síntese, Foucault (2013) enuncia duas proposições sobre a verdade: (1) por “verdade” devemos entender um conjunto de procedimento regulados para a produção, repartição, circulação e funcionamento de enunciados; (2) a “verdade” – esse conjunto de procedimentos – está circularmente ligada a sistemas de poder que a produzem e a apoiam, e a efeitos de poder que ela induz e que a reproduzem, constituindo um “regime de verdade”.

Tendo em vista a abordagem que Foucault confere ao discurso, como abordamos acima, há também um método para o desenvolvimento de seus trabalhos. Foucault (2012) descreve quatro princípios que embasam esse método:

- a) um princípio de inversão que conjuga a negatividade e a rarefação do discurso, diretamente relacionado aos mecanismos de controle do discurso; esse princípio se associa a noção de acontecimento, em oposição a noção tradicional de criação.
- b) Um princípio de descontinuidade que trata os discursos como práticas descontínuas, que não só se cruzam mas também se ignoram e se excluem; está associado a noção de série, em oposição a noção historicamente dominante de unidade.
- c) Um princípio de especificidade que entende o discurso como ato de violência sobre as coisas, descartando sua interpretação como decifração do mundo; esse princípio está associado a noção de regularidade, em oposição a noção de originalidade.
- d) Enfim, um princípio de exterioridade referente a passagem do discurso a suas condições externas de possibilidade – a série aleatória de seu acontecimento e suas fronteiras; está associado a noção de condição de possibilidade, em oposição a noção dominante de significação.

O autor esclarece ainda que, seguindo esses quatro princípios, suas análises se dispõem em dois conjuntos distintos de estudos, mas complementares. O primeiro deles seria o conjunto crítico, que está enraizado no princípio da inversão: se debruça sobre as formas de exclusão e rarefação do discurso, para responder como se formaram, com quais objetivos, como se modificaram na história, que força exerceram efetivamente e como foram contornadas. O segundo conjunto seria genealógico, mais próximos dos três outros princípios: visa responder como os discursos se formaram em relação aos sistemas de coerção (através, em oposição ou com o apoio deles, por exemplo), qual foi a norma específica que os possibilitou, e quais foram as condições de seu aparecimento, crescimento e variação. Assim, a diferença<sup>6</sup> entre os dois conjuntos de análises é menos de objeto, e mais de perspectiva e delimitação (FOUCAULT, 2012).

Já em Bourdieu (2008a), o ponto de partida para sua teoria sobre o discurso<sup>7</sup> é entender as trocas linguísticas – relações de comunicação entre um emissor e um receptor, fundadas no ciframento e no deciframento – como também trocas econômicas. Essa troca

---

<sup>6</sup> A diferença entre os dois conjuntos de análises propostos por Foucault pode ser interpretado a luz da mudança dos interesses de pesquisa do autor, como mostra Machado (2013). Na década de 1960, Foucault tomava como pergunta central de seu trabalho intelectual o “como” dos saberes – arqueologia do saber –, tendo essa pergunta mudado para “porque” nos anos 1970 – genealogia do poder.

<sup>7</sup> Bourdieu (2008a) faz a crítica da linguística de Saussure, em particular a proposta do suíço da separação do instrumento linguístico de suas condições sociais de produção e utilização.

linguística/econômica se estabelece face uma relação de forças determinada, entre um produtor possuidor de um capital linguístico específico e um consumidor (ou mercado) que propicia certo lucro material ou simbólico. Assim, os discursos não são apenas signos a serem decifrados e compreendidos, são também signos de riqueza – avaliados, apreciados – e signos de autoridade – acreditados e obedecidos.

As trocas linguísticas, assim como o valor social e a eficácia simbólica conferidos aos estilos expressivos, estão sujeitos as regras do campo. O campo, conceito central na Sociologia bourdieusiana, é um microcosmo social relativamente autônomo, dotado de leis sociais mais ou menos específicas. No campo se localizam os agentes e as instituições ligados a uma produção (e reprodução) próprias (BOURDIEU, 2004). Por exemplo, o campo artístico ou científico são os universos intermediários onde se produzem, reproduzem e difundem a arte ou a ciência respectivamente. O campo é também, e ao mesmo tempo, campo de forças – estrutura de relações de força – e campo de lutas – espaço no qual os agentes se enfrentam pela manutenção ou transformação dessa estrutura (BOURDIEU, 2011). A estrutura do campo, por sua vez, é definida pela estrutura das relações objetivas entre os agentes, ou seja, pelas posições ocupadas por eles de acordo com a distribuição desigual de um tipo específico de capital (que varia de acordo com o campo e é legítimo no interior dele) (BOURDIEU, 2004).

Seguindo a ideia das trocas linguísticas como trocas econômicas, Bourdieu (2008a) sugere que os discursos apenas estabelecem seu valor por meio de uma relação com um mercado. Esse mercado é caracterizado por uma lei especial de formação dos preços, qual seja, o valor do discurso depende da relação de forças que se estabelece entre as competências linguísticas dos locutores – isto é, as capacidades que os agentes envolvidos na troca linguística dispõem para impor critérios de apreciação mais favoráveis a seus produtos. Essa perspectiva implica que as relações de força linguística não são exclusivamente linguísticas, mas também a retradução de toda uma estrutura social presente nas interações, através dos modos de falar e dos grupos definidos pela posse da competência correspondente. Destarte, fica evidente que, nas interações linguísticas, certos agentes não se encontram em condições de impor seus próprios critérios de apreciação (aqueles mais favoráveis a seus próprios produtos), gerando um efeito de imposição de legitimidade. Tal efeito é tanto maior quanto mais oficial o mercado, isto é, ajustado as normas da língua legítima, dominado pelos dominantes, por aqueles que detêm o uso da competência legítima. Como definida por Bourdieu (2008a, p. 57),

A competência legítima é a capacidade estatutariamente reconhecida a uma pessoa autorizada, uma ‘autoridade’, de empregar, em ocasiões oficiais (*formal*), a língua legítima, quer dizer, oficial (*formal*), língua autorizada que tem autoridade, fala autorizada e digna de crédito, ou numa palavra, *performativa*, que tem a pretensão (com maiores probabilidades de sucesso) de ser de fato imitada.

Outro ponto levantado pelo autor diz respeito a antecipação dos lucros simbólicos resultantes da troca linguística: as condições de recepção antecipadas fazem parte das condições de produção, assim como a antecipação das sanções do mercado contribui para determinar a produção do discurso. Essa antecipação é resultado de um *habitus* linguístico que tende a funcionar como um sentido daquilo que é aceitável e dos prováveis valores das produções linguísticas (suas próprias e dos outros) em diferentes mercados. Tal sentido de aceitabilidade não é um cálculo racional orientado para a maximização dos lucros simbólicos; contudo, ao propiciar a consideração do valor provável do discurso, acaba por determinar as correções e as formas de autocensura. Assim sendo, a forma e o conteúdo do discurso dependem da relação que se estabelece entre um *habitus* – ele próprio produto das sanções de um mercado – e um mercado definido por nível de tensão específica e pelo grau de rigor das sanções que ele aplica àqueles que descumprem a correção requerida, em função dessa tensão (BOURDIEU, 2008a).

Para Bourdieu (2008a), o objeto da ciência social deve ser as operações sociais de nomeação, assim como os ritos de instituição através das quais elas se realizam. Mais precisamente, a disciplina deve examinar a luta entre classificações – a função das palavras na construção das “coisas sociais” – luta esta que é dimensão de toda luta de classes, bem como tem efeitos na própria constituição das classes; luta de classificações como luta propriamente simbólica, que constrói na percepção e na realidade, uma visão do mundo social e das classes segundo as quais ele pode ser recortado (BOURDIEU, 2008a e 2011). A nomeação estrutura a percepção que os agentes têm do mundo social, e por meio desse ato contribui para constituir a estrutura desse mundo. Ainda, isso ocorre de maneira tanto mais profunda quanto mais amplamente reconhecido – ou seja, autorizado – é o ato de nomeação (BOURDIEU, 2008a).

A autoridade, portanto, está intimamente ligada ao poder de nomeação do mundo social. As lutas simbólicas e rituais de nomeação contêm uma certa pretensão à autoridade simbólica para impor uma visão específica do mundo social; contêm a pretensão a um poder socialmente reconhecido de nominar as divisões do mundo social (BOURDIEU, 2008a). Entretanto, a posição do agente na estrutura do campo social em que se encontra é, por sua vez, determinante a sua capacidade de autoridade: “os agentes detêm um poder proporcional a

seu capital simbólico, ou seja, ao reconhecimento que recebem de um grupo” (BOURDIEU, 2008a, p. 82). Isto se dá porque a autoridade é conhecida e reconhecida pelo grupo, e permite se impor, como que oficialmente, impondo o consenso sobre o sentido do mundo social que funda o senso comum. Além disso, depende da posição social do agente (locutor) todo o uso da linguagem, incluindo tanto a maneira como a matéria do discurso. Tal uso controla o acesso à língua da instituição, oficial legítima e, portanto, a sua participação na devida parte da autoridade institucional (BOURDIEU, 2008a).

Isto posto, Bourdieu (2008a) pontua os elementos distintivos do discurso de autoridade: sua especificidade reside no fato de que não basta que ele seja compreendido (em alguns casos, ele se quer precisa ser) mas é indispensável que ele seja reconhecido enquanto discurso autorizado para exercer seu efeito próprio – o poder socialmente reconhecido de impor uma certa visão do mundo social. O reconhecimento desse discurso acontece sob condições determinadas: (1) ele deve ser pronunciado pela pessoa autorizada a fazê-lo, também conhecida e reconhecida por sua habilidade e aptidão para produzir essa classe de discursos; (2) deve ser pronunciado numa situação legítima e (3) perante receptores legítimos; enfim (4) ele deve ser enunciado nas formas (sintáticas, fonéticas, etc.) legítimas. Assim, tais elementos do discurso de autoridade demonstram que:

A linguagem de autoridade governa sob a condição de contar com a colaboração daqueles a quem governa, ou seja, graças à assistência dos mecanismos sociais capazes de produzir tal cumplicidade, fundada por sua vez no desconhecimento que constitui o princípio de toda e qualquer autoridade. (BOURDIEU, 2008a, p. 91)

Desta forma, cada um dos dois autores – Foucault e Bourdieu – possui tanto uma visão particular do discurso, como também essa é elemento constituinte de suas teorias mais abrangentes sobre o mundo social. Contudo, podemos traçar algumas similaridades importantes entre eles, as quais nos permitem estabelecer esse diálogo.

O primeiro grande ponto de convergência entre os autores é a recusa à existência de verdades objetivas que, numa visão escolástica ou positivista, deve ser revelada, encontrada, descoberta. Tal refutação, de influência nietzschiana, é abordada por Foucault (2013) quando ele trata da passagem da questão filosófica do “caminho seguro da verdade” para o questionamento acerca do “caminho aleatório da verdade”. A consequência desse posicionamento, em cada um dos autores, se expressa na formulação de seus próprios problemas de pesquisa: em Foucault, a história da produção dos discursos verdadeiros; e em Bourdieu, a luta pelo monopólio legítimo da representação do mundo.

O modo como os autores refutam a ideia da verdade objetiva e constroem seus temas de interesse, por sua vez, tem resultados bastante distintos em termos de teoria social e do discurso. Bourdieu concebe o discurso enquanto prática social que produz relações de dominação, na medida em que se torna capital no mercado linguístico, exerce autoridade e, logo, impõe uma determinada representação do mundo (a da classe dominante) sobre as demais (das classes dominadas). Já em Foucault, o discurso produz efeitos específicos de poder, e que pode produzir relações de poder mais ou menos transitórias, mais ou menos verticais. Porém, o importante desse ponto é lembrar que, para este, (1) o poder é sempre positivo, possui uma eficácia produtiva; e (2) ele não se localiza em nenhum ponto específico da estrutura social, não pode ser detido como algo dotado de materialidade. O poder, ao contrário, se efetua e funciona nas relações.

Assim, podemos vislumbrar algumas das importantes diferenças teóricas que perpassam toda a obra de Foucault e Bourdieu. Dando sequência, uma vez que o discurso foucaultiano tem relação íntima com essa concepção particular de poder, ele adquire, conseqüentemente, algumas das características desse poder: o discurso (e em específico a noção de regime de verdade) é abrangente, se disseminando por toda a sociedade; é fluido, por não se fixar aos limites da estrutura; é positivo e criativo, no sentido de se exercer e se renovar nas relações sociais. Na direção oposta, o discurso bourdieusiano é bastante estruturado: possui fronteiras delimitadas – aquelas do campo a que se refere – e tem sua efetividade determinada pela posição do agente que o enuncia dentro do campo. Para Bourdieu, o discurso se encontra enraizado na estrutura do campo, tanto no sentido da manutenção das forças como de sua transformação. Outra estrutura determinante nas possibilidades do discurso é o *habitus* que permite a mediação da incorporação das estruturas objetivas do campo e a produção das estruturas subjetivas do agente.

O uso conjunto dessas diferentes abordagens sobre o discurso permitirá que verifiquemos, nesse estudo, a produção de discursos científicos sobre a Represa do Broa sob dois olhares: (1) tanto os aspectos mais estruturais relativos ao posicionamento dos agentes sociais no campo e no espaço social, além dos efeitos desse posicionamento na produção dos discursos; (2) quanto as relações mais amplas e móveis, porém indissociáveis, entre discurso e poder. Além disso, consideramos que tanto a perspectiva foucaultiana como a bourdieusiana favorecem o diálogo com o enquadramento teórico construcionista, uma vez que desconsideram a possibilidade de uma verdade essencial. Dessa forma, poderemos aprofundar a dimensão discursiva da construção social do meio ambiente a partir da leitura desses dois autores.

### Construcionismo e discurso na literatura socioambiental

O enquadramento teórico que propomos aqui, de estreitar o diálogo entre o construcionismo social e as teorias do discurso dentro da temática sociedade e meio ambiente, pode não ser a perspectiva hegemônica neste campo. Ainda assim, outros pesquisadores do tema já percorreram esse caminho analítico, cada um a sua maneira, e serão também referências para este trabalho.

Nos estudos da retórica ambiental, Herndl e Brown (1996) apresentam um compilado de trabalhos em diversas especialidades do tema meio ambiente, dentre os quais destacamos os trabalhos de Killingsworth e Palmer (1996), e Brown e Herndl (1996).

Killingsworth e Palmer (1996) realizaram um estudo sobre narrativas apocalípticas relacionadas a problemas ambientais. Basicamente, seriam textos que apresentam o fim do mundo como resultado do desejo pretensioso de controle do meio ambiente. Seriam também, e principalmente, meios retóricos de contestar a ideia de progresso e as narrativas de vitória da espécie humana sobre a natureza. Assim, os pesquisadores questionam o que os autores desses discursos buscam dizer e significar, para além da advertência literal da possibilidade do fim do mundo, ao trazer a tona a narrativa apocalíptica. Eles concluem que, as narrativas apocalípticas sobre o meio ambiente se colocam como uma oposição radical a ideologia do progresso, já que essa ideologia aparece como estando ligada a uma racionalidade mecânica e instrumental, por sua vez associada a degradação ambiental. Portanto, as narrativas apocalípticas tentariam transformar o ambientalismo em ideologias totais, concorrentes a ideologia dominante do progresso.

Nesse sentido, é particularmente interessante observar a análise de Killingsworth e Palmer (1996) sobre o discurso de “Primavera Silenciosa” (CARSON, c1962). A retórica do livro é fundada em cargas emocionais, isto é, na conexão entre o desconforto do público com a ciência e as forças militares, por um lado, e a questão específica dos pesticidas, por outro. Para os autores, Carson constrói um argumento em que o desenvolvimento tecnológico e científico é apresentado em associação aos males e preocupações mais prementes na sociedade norte-americana da década de 1960, como a ameaça dos desastres nucleares. Contudo, a fonte do sucesso do livro estaria precisamente no fato de que Carson critica a ciência, mas mantém a esperança numa solução científica. Killingsworth e Palmer (1996) argumentam que Carson não culpa a ciência pelos problemas causados pelos pesticidas, mas sim um paradigma científico específico, motivado pelo desejo arrogante de controle da

natureza; e ao contrário, Carson defende uma mudança para um paradigma holístico de trabalho em conjunto com a natureza (que estaria emergindo através da ecologia).

Destarte, as narrativas apocalípticas sobre o meio ambiente não devem ser lidas literalmente; seu objetivo não é prever o futuro, mas sim mudá-lo. Tampouco a importância desses textos se encontra na ciência; seu valor é político. No movimento ambientalista, as narrativas apocalípticas aparecem nos momentos da história em que o movimento busca se expandir e atrair novos segmentos do público. A hipérbole com a qual a destruição do planeta é apresentada nesses textos implica a necessidade de uma mudança ideológica: o sentido da retórica das narrativas apocalípticas é que, se a destruição prevista é extrema, a mudança de consciência e na agenda política também o deve ser (KILLINGSWORTH e PALMER, 1996).

Já Brown e Herndl (1996) utilizam-se de um instrumental teórico bourdieusiano para analisar a retórica dos textos da John Birch Society sobre meio ambiente<sup>8</sup>. A hipótese dos autores é de que o discurso da John Birch Society, que frequentemente parece irracional e extremista para ambientalistas e acadêmicos, pode ser entendido como parte de uma troca cultural em disputa. Tal disputa não seria apenas sobre a natureza, mas também sobre a identidade e o lugar daqueles envolvidos no debate. Dessa forma, Brown e Herndl (1996), buscam entender a retórica da sociedade como uma estratégia política e cultural.

Seu argumento se centra na ideia de uma economia do self e da cultura:

Our argument does not deny the logical. Rather, it recognizes that our use of rational, scientific arguments always invokes their cultural power, and that these cultural relations create a social and extrarational context, what we will call an ‘economy’ of self and culture, in which our arguments serve other, and multiple, purpose. We refer to an economy because our arguments have value and power, and we use them in the intellectual and cultural market. (BROWN e HERNDL, 1996, p. 217)<sup>9</sup>

Assim, os autores concluem que a retórica da John Birch Society está associada a posição marginal que o grupo ocupa dentro do campo político sobre a temática ambiental. Essa posição marginal faz com que o grupo use a linguagem hegemônica (o discurso científico, por exemplo) como forma de legitimação, atrelada a argumentos de outras bases epistemológicas (como da religião). Além disso, a produção de discursos dentro da posição

<sup>8</sup> A John Birch Society é um grupo de pressão política da direita norte-americana. A pesquisa de Brown e Herndl (1996) enfoca os textos do dossiê “The Resilient Earth”, publicado em 1992 na revista mensal da sociedade.

<sup>9</sup> “Nosso argumento não nega o lógico. Ao contrário, ele reconhece que o uso de argumentos racionais, científicos, sempre invoca seu poder cultural, e que essas relações culturais criam um contexto social e extrarracional, que nós chamaremos de ‘economia’ do self e da cultura, na qual nossos argumentos servem a outros, e múltiplos, propósitos. Referimo-nos a uma economia porque nossos argumentos tem valor e poder, e nós os usamos no mercado intelectual e cultural.” (BROWN e HERNDL, 1996, p. 217, tradução nossa).

marginal serve para forjar identidades e o sentimento de união do grupo. Em suma, o extremismo dos textos ambientais da John Birch Society é uma marca do isolamento político do grupo; e esse extremismo ganha valor local dentro do grupo a partir das resposta que recebe no mercado linguístico ambiental em que o debate se insere (BROWN e HERNDL, 1996).

Partindo para outro enquadramento, Litfin (1995) e Carolan e Bell (2003, 2004) analisam dois problemas ambientais – a destruição da camada de ozônio e a dispersão de dioxinas – pela perspectiva foucaultiana do discurso. Litfin (1995) define discurso como conjuntos amplos de práticas linguísticas, incorporadas em redes de relações sociais e ligadas a narrativas sobre a construção do mundo. Nesse sentido, discursos são determinantes do que pode e do que não pode ser pensado; discursos definem o leque de opções políticas e operam como fontes de empoderamento ou exclusão para diferentes agentes. Particularmente, esses autores focam-se na noção de poder/saber, que Carolan e Bell (2003) apresentam como a implicação mútua do saber no poder, e do poder no saber.

Contudo, eles também apontam a necessidade de recolocar a agência em conjunto com as análises discursivas. Litfin (1995) e Carolan e Bell (2003, 2004) têm propostas distintas para executar essa tarefa, como veremos a seguir.

Litfin (1995) utiliza o conceito de *knowledge brokers*<sup>10</sup> para ressaltar a importância dos agentes sociais na abordagem discursiva. Segundo a autora, sem os agentes promovendo os discursos, interpretando-os e disputando-os, os discursos não poderiam existir; no entanto, agentes não atuam de forma autônoma, manipulando os poderes do discurso em prol de interesses transparentes. Nos discursos ambientais, os *knowledge brokers* teriam a função de traduzir a ciência para uma linguagem acessível aos atores políticos e tomadores de decisão. A habilidade desses agentes para enquadrar e interpretar informações é uma fonte substancial de poder, especialmente sob as condições de incerteza científica que caracterizam os problemas ambientais.

Em sua pesquisa, a autora (LITFIN, 1995) analisa o processo de elaboração do “Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio”, firmado em 1987 e revisto diversas vezes em anos subsequentes. Os debates para elaboração do protocolo tiveram início com duas publicações de grande impacto. A primeira foi o relatório da World Meteorological Organization (WMO) e da US National Aeronautics and Space Administration (NASA), que indicava, por meio de modelos computacionais, que a destruição

---

<sup>10</sup> Intermediários do conhecimento (tradução livre).

da camada de ozônio seria relativamente pequena (de 5 a 9%) até o final do século XXI. As conclusões desse relatório sustentavam orientações mais conservadoras para as políticas públicas ambientais e corroboravam com o discurso do *status quo*. Já a segunda publicação refere-se ao artigo de Joseph Farman (do British Antarctic Survey), que apontava grandes perdas de ozônio estratosférico por três anos consecutivos, desde 1982, o que veio a ser conhecido como buraco na camada de ozônio. O artigo, contudo, não tinha o objetivo de explicar o “buraco”, mas indicava uma forte correlação entre as concentrações de CFC<sup>11</sup> e as perdas de ozônio.

Como Litfin (1995) pontua, a ideia de um buraco na camada de ozônio assinalava uma probabilidade perigosamente alta de desastre ecológico, criando um senso de crise propício ao discurso da precaução. Além disso, o que ganhou destaque na construção social da questão do ozônio foi o fato de nenhum modelo computacional ter previsto o buraco, incluindo o modelo da WMO/NASA. Isto fez com que os agentes políticos se posicionassem mais favoravelmente ao princípio da precaução, além de minar a credibilidade dos modelos computacionais, e produzir a oportunidade para uma forma alternativa de enquadramento do conhecimento científico. Nesse caso, “*Scientific ignorance, rather than scientific knowledge, set the stage for international cooperation*”<sup>12</sup> (LITFIN, 1995, p. 262).

Dessa maneira, Litfin (1995) conclui que a incerteza científica no processo de decisão elucida as relações entre fatos e valores, e entre conhecimento e interesses. Quando os interesses dos Estados devem ser definidos através do enquadramento do conhecimento científico, a distinção entre questões técnicas e questões políticas não fica clara. Também, o caso do ozônio mostra que uma mudança nos horizontes políticos pode pressupor uma mudança discursiva, e os knowledge brokers (responsáveis pela mudança discursiva) podem ter mais influência que tanto líderes políticos como cientistas. Finalmente, a autora defende que a abordagem discursiva é adequada em um mundo em que as pressões ambientais se tornam mais severas e mais técnicas, enquanto os termos dos discursos políticos tornam-se cada vez mais científicos, num processo intrincado de cientifização da política e politização da ciência.

Por outro lado, Carolan e Bell (2003) buscam reposicionar a agência na teoria do discurso foucaultiana levantando a questão da confiança. Eles sugerem que a verdade depende

---

<sup>11</sup> Clorofluorcarbonos, compostos orgânicos feitos de átomos de cloro, flúor e carbono. Hoje, se reconhece que CFCs gasosos podem destruir a camada de ozônio quando ascendem à estratosfera e seus átomos de cloro reagem com as moléculas de ozônio (MILLER JR, 2012).

<sup>12</sup> “Ignorância científica, em vez de conhecimento científico, gerou o contexto para cooperação internacional” (LITFIN, 1995, p. 262, tradução nossa).

essencialmente de relações sociais de confiança: relações que envolvem poder e saber, mas que também envolvem identidade. Assim, deveríamos falar não de poder/saber, como em Foucault, mas de poder/saber/identidade, de forma a resgatar os agentes e as relações sociais concretas que produzem e são produzidas pelos discursos.

O que os autores propõem, de forma mais simples, é que da mesma forma que perguntamos “qual” poder/saber quando nos confrontamos com uma nova informação, também perguntamos poder/saber “de quem” (CAROLAN e BELL, 2003). Isto porque o conhecimento não tem importância ou valor político se não pudermos localizá-lo dentro de uma rede social; se acreditamos que essa rede é de confiança, provavelmente acreditaremos que o conhecimento produzido por ela também é. Assim, saber o “de quem” ajuda a determinar como aquele conhecimento se encaixa em nosso senso pessoal de confiança (CAROLAN e BELL, 2004).

Para demonstrar essa tese, Carolan e Bell (2003, 2004) analisam o caso de dispersão de dioxinas<sup>13</sup> da cidade de Ames (Iowa, EUA) para o norte do Canadá. No ano de 2000, a North American Commission on Environmental Cooperation publicou um estudo, coordenado por Barry Commoner, indicando que as altas concentrações de dioxinas encontradas no povo Inuit de Nunavut (Canadá) tinha origem em algumas poucas fontes nos EUA, sendo a usina de incineração de resíduos sólidos de Ames uma das mais significativas. Essa publicação gerou reações diferentes entre a população de Ames, colocando duas redes sociais (e seus respectivos conhecimentos) em disputa: de um lado, a rede dos líderes da comunidade, a elite da economia local, o governo municipal, a universidade estadual de Iowa, e aqueles igualmente preocupados com o orgulho e a respeitabilidade de Ames; de outro, a rede por vezes crítica aos negócios locais, ao governo municipal e a universidade – ativistas de vários tipos, frequentemente não posicionados nos círculos sociais da elite da cidade. Vale pontuar que a usina de incineração de Ames é uma instalação pública, construída na década de 1970 com a expertise do Departamento de Engenharia da Universidade de Iowa, fonte de orgulho para a população local tradicional (CAROLAN e BELL, 2003 e 2004).

O conselho municipal reagiu a publicação solicitando que um estudo fosse feito para averiguar a necessidade de testar a usina para emissão de dioxinas, uma vez que testes desse tipo são consideravelmente caros e complexos. Tal estudo, contudo, foi delegado a um professor do próprio Departamento de Engenharia da universidade local, Robert Brown,

---

<sup>13</sup> Família de compostos de hidrocarbonetos clorados, formados por átomos de carbono, hidrogênio, oxigênio e cloro, produzidos como subproduto indesejado de certas reações químicas a altas temperaturas (MILLER JR, 2012).

gerando questionamentos por parte dos ativistas críticos. O estudo, por fim, foi realizado por Brown e recomendou a não realização de testes para emissão de dioxinas na usina de incineração, devido não apenas aos custos e à eficiência da instalação, mas também apontando uma série de incorreções na publicação original de Commoner (CAROLAN e BELL, 2004).

De todo modo, o que Carolan e Bell (2004) visam mostrar é que ambas as redes sociais estabelecidas na cidade se preocupam com o orgulho e a respeitabilidade de Ames, mas tem visões muito diferentes do que isso significa, pois estão fincadas em diferentes redes sociais de honra. As crenças e interesses estão incorporados nas relações sociais, inclusive em relações sociais de confiança e desconfiança. Assim, ao aceitar interpretações científicas baseadas em interesses sociais, os indivíduos ainda estão embasando essa aceitação em relações sociais de confiança. Nesse caso, o “quem” do conhecimento é tão importante quanto “qual” conhecimento; o “de quem” é o conhecimento no qual alguém confia irá influenciar “qual” conhecimento é aceito como verdade. Dessa forma também, quando o estudo de Commoner foi publicado, ele não desafiou apenas o conhecimento e a verdade, mas ainda as redes sociais de confiança e de identidade, assim como as relações de poder imbricadas nelas (CAROLAN e BELL, 2003).

Já com relação à produção nacional na temática sociedade e meio ambiente, a perspectiva construcionista também predomina. Contudo, são poucos os trabalhos que direcionam seu foco especificamente para as questões discursivas dentro desse enquadramento.

Lima (2003) é um deles. O autor propõe uma análise da noção de sustentabilidade, e suas implicações para o campo da educação, por meio de uma abordagem discursiva. Isto é, Lima (2003) trata a sustentabilidade não como um conceito sintético e acabado, mas como distintos discursos da sustentabilidade, implicando diferentes propostas de atuação ambiental, diferentes interpretações do meio ambiente e diferentes interesses. Para isso, ele apresenta o contexto de emergência da noção de sustentabilidade, particularmente por meio das sistematizações de Ignacy Sachs (com o conceito de ecodesenvolvimento) e do Relatório Brundtland<sup>14</sup> (com a ideia de desenvolvimento sustentável). Para o autor, a noção de sustentabilidade nasce na década de 1970 com a crise do paradigma desenvolvimentista, de forma que a dimensão ambiental somou-se ao leque de crítica social daquele momento no sentido de uma revisão abrangente do modelo civilizacional do ocidente.

---

<sup>14</sup> Relatório “Nosso Futuro Comum”, publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ONU).

A noção de sustentabilidade, entretanto, é composta por uma pluralidade de forças e interpretações que disputam entre si o reconhecimento como discurso verdadeiro. Lima (2003) aponta duas matrizes interpretativas distintas para o discurso da sustentabilidade: (1) o discurso “oficial”, aquele da modernização ecológica, como desdobramento das propostas do Relatório Brundtland. É um discurso politicamente pragmático, com ênfase na economia e na tecnologia; defende a possibilidade de articulação entre crescimento econômico e preservação ambiental, gerando novos estímulos à competitividade produtiva; e deixa em segundo plano considerações éticas e políticas associadas a valores biocêntricos, de participação política e de justiça social. (2) Já o contradiscurso propõe uma concepção complexa e multidimensional da sustentabilidade, particularmente identificada com os princípios da democracia participativa. Faz uma crítica ampla da civilização capitalista ocidental, reprova o mito do progresso, o primado da razão instrumental, o fetiche consumista e a idolatria cientificista.

A partir dessa classificação, o autor entra no campo da educação para debater as implicações do redirecionamento da educação ambiental para a “educação para a sustentabilidade”. A esse respeito Lima (2003) conclui que a educação para a sustentabilidade não supera as contradições do desenvolvimento sustentável (como proposto no Relatório Brundtland), pois sua inspiração neoconservadora sugere a reforma dentro da ordem: “sugere mudanças adaptativas que garantem a reprodução da ordem, mas não arranham a profundidade e a complexidade dos problemas [ambientais] vivenciados” (LIMA, 2003, p. 115). Além disso, para o autor, a educação para a sustentabilidade serviria mais para conciliar conflitos e dissolver as contradições e diversidade, do que para efetivamente estimular mudanças qualitativas na prática educacional.

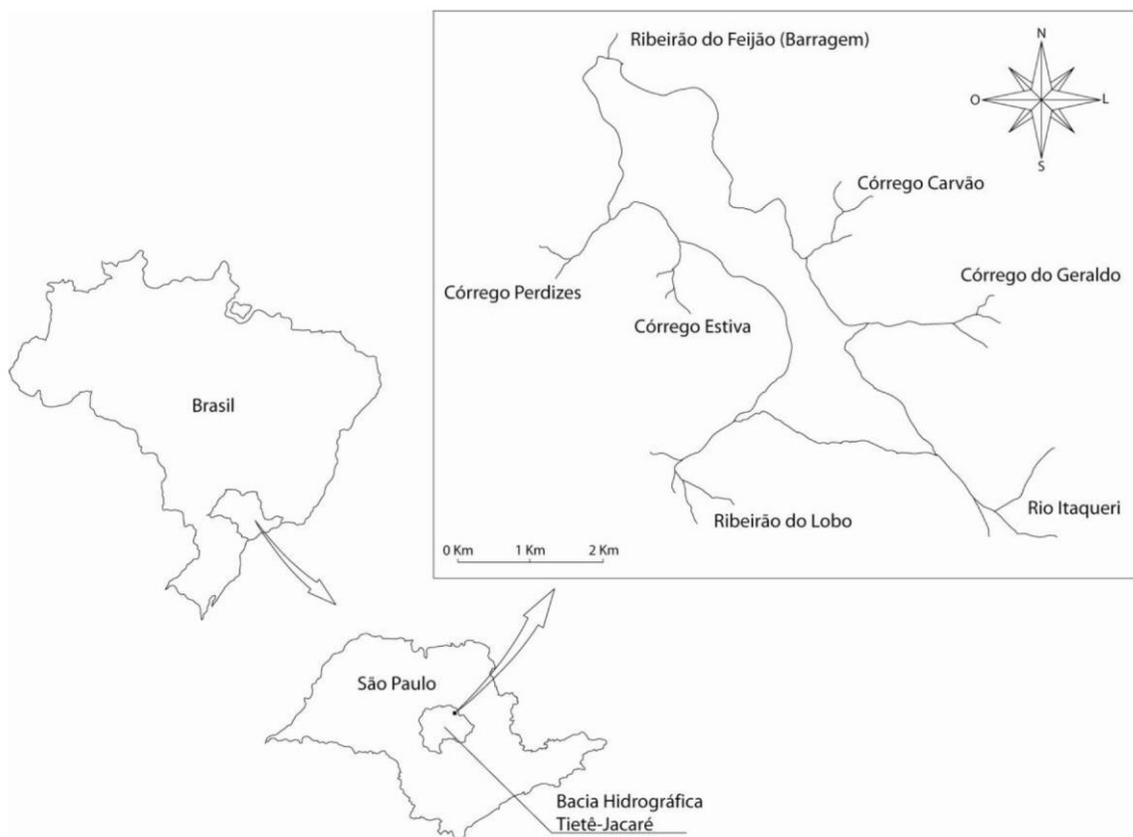
### 1.3 A REPRESA DO BROA E OS OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

Até aqui, discutimos os fundamentos teórico-analíticos que serviram de base para esta pesquisa, assim como revisamos alguns trabalhos que, de alguma forma, também utilizam-se do mesmo enquadramento teórico. Neste momento, porém, vamos apresentar o objeto desta pesquisa efetivamente: a Represa do Lobo, também conhecida como Broa, e a produção de discursos científicos sobre esse ambiente.

A Represa do Lobo encontra-se no interior do estado de São Paulo, entre os municípios de Itirapina e Brotas. Criada em 1936, a represa foi construída como reservatório da UHE Carlos Botelho, operada na época pela Central Elétrica de Rio Claro S.A. Hoje pertence a Aratu Gerações S.A. (IUCIF, 2011). A represa faz parte da Sub-Bacia

Hidrográfica do Rio Itaqueri, cujo principal curso d'água é o Rio Itaqueri, além dos tributários: Ribeirão do Lobo, Córrego Perdizes e Córrego do Geraldo (Figura 1). Os principais usos da área da Sub-Bacia do Itaqueri são pastagens, vegetação natural (cerrado, mata ciliar e de planalto), agricultura temporária (milho e feijão) e perene (pinus, eucaliptos e citros), área urbanizada, lazer e pesquisa (CDCC, 2007). Mais recentemente, tem-se verificado também o avanço do plantio de cana-de-açúcar nas proximidades do reservatório (SANCHEZ, 2012). No âmbito da gestão ambiental, a represa se encontra na Área de Proteção Ambiental Corumbataí – Tejuapá – Botucatu, especificamente no perímetro Corumbataí, a qual foi criada em 1983 pelo Decreto Estadual nº 20.960.

**Figura 1 - Represa do Broa e principais tributários**



Fonte: Periotto (2011, p. 25).

O Broa é possivelmente um dos ambientes lênticos mais estudados no mundo, sendo objeto de estudos de grupos de pesquisas com destacada circulação internacional<sup>15</sup> (SHS,

<sup>15</sup> Dentre eles: Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada – CRHEA do Departamento de Hidráulica e Saneamento da USP (São Carlos); Centro de Energia Nuclear na Agricultura da USP (Piracicaba); Instituto de Biociências da USP (São Paulo); Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar (São Carlos); Departamento de Ecologia da UNESP (Rio Claro).

2013; IUCIF, 2011). Como veremos adiante, na terceira seção deste texto, o Reservatório do Lobo e seu entorno vem sendo objeto de pesquisa de grande número de trabalhos, desde 1972 – totalizando 44 anos de acúmulo de debates e de construção de discursos sobre esse ambiente. Dentro dessa produção científica sobre o local, duas instituições tem participação destacada: o Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada<sup>16</sup> (CRHEA) da Universidade de São Paulo, e o Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais (PPG-ERN) da Universidade Federal de São Carlos.

O CRHEA é um complexo de laboratórios e instalações de campo, em área de 84 hectares, nas margens da Represa do Broa. Foi criado em 1976, com o objetivo de fomentar a pesquisa e o desenvolvimento na exploração e proteção dos recursos naturais. Hoje é referência nacional para pesquisas em Hidrobiologia, Hidráulica, e Meteorologia (SHS, 2015). O CRHEA está vinculado ao Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental (este criado em 1989).

Já o PPG-ERN, criado em 1976, foi o primeiro curso de pós-graduação na área de Ecologia no país, e atualmente desenvolve pesquisas nas especialidades: ecologia de ecossistemas aquáticos, ecologia animal, ecologia vegetal, ecologia aplicada, gestão e planejamento ambiental, ecologia humana e etnoecologia, e educação ambiental (PPG-ERN, 2015). Apesar da ausência de instalações de campo nas proximidades da represa, esse programa teve participação importante para a consolidação da prática de pesquisa científica no Broa.

Contudo, o espaço da represa se configura também, para outros grupos sociais, como espaço de lazer e recreação (Figura 2), o que propiciou o surgimento de todo um setor de serviços turísticos nas margens do reservatório.

Segundo Queiroz (2000), a construção de grandes complexos hidroelétricos acabou por suprir em boa medida a necessidade energética de várias regiões do país, de forma que pequenos reservatórios, como a Represa do Lobo, deixaram de ter como função principal a geração de energia hidroelétrica. Então, a partir da década de 1970, a recreação e o turismo surgiram como alternativas de desenvolvimento para esses espaços, iniciando-se os primeiros loteamentos de casas de veraneio no Broa. Esse processo, no entanto, ocorreu de maneira lenta e sem planejamento, com pouca interferência do poder público, esboçando-se também uma forte segregação sócio-espacial.

---

<sup>16</sup> Em junho de 2015, a instituição teve seu nome alterado para Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais, mantendo-se a sigla CRHEA.

**Figura 2 - Uso recreativo da Represa do Broa, década de 1980**



Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.

Assim, no entorno do reservatório, verificam-se alguns locais distintos atualmente:

- a) o Balneário Santo Antônio (Figura 3) é um loteamento com pequena praia de água doce procurada pelos turistas para lazer e recreação, oferecendo as atividades de pesca, passeios de barco, práticas de esportes náuticos, churrascos e camping;
- b) a Vila Pinhal é um condomínio fechado de alto padrão junto ao qual fica o Broa Golf Resort (Figura 4), oferecendo serviços de hotelaria e recreação como restaurante, campo de golfe, aviação, hípica, quadras de tênis e náutica;
- c) o Iate Clube de São Carlos é um clube privado de recreação, oferecendo a seus associados equipamentos de lazer, como quadras esportivas, piscina e restaurante;
- d) o Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada – CRHEA da Universidade de São Paulo;
- e) condomínios fechados e pequenas propriedades particulares;
- f) uma área de cerrado pertencente à USP.

**Figura 3 - Turistas no Balneário Santo Antônio (Represa do Broa)**



Fonte: Prefeitura Municipal de Itirapina. Disponível em <http://www.upcomunicacao.com/itirapina/index.php/cidade/noticias/80-novos-precos-para-ingresso-na-represa-do-broa>. Acesso em 19/01/2016.

**Figura 4 - Broa Golf Resort nas margens da Represa do Broa**



Fonte: Broa Golf Resort. Disponível em <http://www.broagolfresort.com.br/index.php>. Acesso em 19/01/2016.

**Figura 5 - Vista aérea da Represa do Broa**



Fonte: Modificado de Urbanetz, 2007. Disponível em: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Represa\\_do\\_Broa.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Represa_do_Broa.jpg). Licença CC.

Além disso, em estudo realizado na Represa do Broa, Schmitt (2005) apresenta uma categorização da concepção do meio ambiente da represa pelos seus usuários. De acordo com o autor, 49% dos usuários entrevistados compreendem o espaço “como natureza”, isto é, um espaço para ser apreciado, contemplado e preservado. Outra parcela significativa de usuários (24%) considera o espaço da represa “como recurso” – elemento que sustenta a qualidade de vida e que deve ser gerenciado de forma a garantir seu usufruto pelas gerações futuras.

Outro estudo, realizado por Tundisi *et al* (2003), apresenta alguns impactos ambientais na Sub-Bacia do Itaqueri e no próprio Reservatório do Broa. Destacam-se três processos impactantes na região: (1) atividades agrícolas – provocam erosão do solo e escoamento do excesso de fertilizantes e adubos para os cursos d’água; (2) pesca – provoca eutrofização<sup>17</sup> do reservatório por meio do acréscimo de nutrientes na água gerado pelo lançamento de iscas; e (3) turismo e recreação – provocam impactos na qualidade da água através das maiores

<sup>17</sup> O processo de eutrofização artificial consiste em mudanças físicas, químicas e biológicas após um lago receber excesso de nutrientes vegetais em virtude de atividades humanas (MILLER JR, 2012).

descargas de esgoto e lixo, além da possibilidade de causarem compactação do solo pelo aumento do tráfego de veículos e pedestres.

A Represa do Lobo, portanto, é um local privilegiado para análise sociológica de certas problemáticas ambientais, particularmente aquelas ligadas ao conhecimento científico do meio ambiente. Nesse sentido, a pesquisa em tela tem como objetivo geral compreender a produção de discursos científicos sobre o meio ambiente, e seus efeitos de poder, através do caso da Represa do Broa. Ou seja, buscamos entender como a produção de conhecimento científico sobre o reservatório se relaciona com a produção de discursos – enunciados inseridos num sistema historicamente constrangedor e excludente. Esses discursos exercem efeitos específicos de poder – particularmente ligados a classificação da verdade – tanto no interior do campo científico, como principalmente fora dele, no espaço social.

Para isso, nossos objetivos específicos são:

- a) analisar o aparato de produção de conhecimento científico sobre a Represa do Broa;
- b) interpretar os discursos produzidos pela ciência sobre o Broa;
- c) compreender se e como esses discursos científicos operam como verdades, no sentido foucaultiano;
- d) analisar a relação entre os discursos científicos e a atuação da imprensa local, no que tange as questões ambientais;

Nossa hipótese se sustenta, então, na ideia de que o discurso científico sobre o meio ambiente funciona como “verdade”, inclusive exercendo os efeitos de poder associados à condição da classificação como verdade. Além disso, esses discursos estariam fortemente ligados a crença no conhecimento científico como forma epistemológica e moral superior para o tratamento da questão ambiental. Tal crença de superioridade, por sua vez, se relacionaria ao trabalho de divulgação e tradução desse conhecimento científico realizado tanto pela imprensa, como pelos próprios cientistas.

## 2 PARADIGMAS DO MEIO AMBIENTE

Na seção anterior, “Questão ambiental, os discursos e o Broa”, procuramos construir a base teórico-analítica sobre a qual esta pesquisa se sustenta. Para isso, discutimos a abordagem dos construcionismo social para a questão ambiental, assim como as teorias do discurso. Revisamos também alguns trabalhos que seguem nesse mesmo enquadramento, e apresentamos detalhadamente os objetivos aos quais esta investigação se propõe e os caminhos metodológicos percorridos para atingi-los.

Assim, nesta segunda seção trataremos da literatura sobre sociedade e meio ambiente, que é vasta e diversificada, muito em função do caráter pluridisciplinar das abordagens desenvolvidas para análise da questão ambiental na contemporaneidade. Essa diversidade se desenvolveu historicamente a partir do levantamento de diferentes problemáticas e formas de superação, que variam do polo extremo das ciências sociais ao extremo das ciências biológicas. Tendo isso em vista, esta seção apresenta uma revisão da bibliografia, contextualizada e atenta aos diferentes enfoques para o tratamento da questão ambiental. Tal revisão, no entanto, não representa sistematicamente o espectro da literatura em sua totalidade; mas, sim, é composta apenas pelos enquadramentos teóricos que consideramos mais relevantes em termos de aplicação prática e de variedade de enfoques. Como estratégia de apresentação, serão tratadas três perspectivas subsequentes da bibliografia, sendo que cada uma delas permite uma compreensão mais aprofundada do tema.

A primeira vertente da literatura de sociedade e meio ambiente trata dos trabalhos de cunho econômico, os quais procuram pensar a problemática ambiental a partir de sua produção material no processo econômico. São destaques dessa vertente autores como David W. Pearce, representando a economia ambiental; Joan Martínez Alier e Herman Daly, da economia ecológica; e, numa abordagem marxista, Guillermo Foladori e James O’Connor. O segundo enfoque, rompe com a ênfase economicista, partindo da noção de risco ambiental para problematizar a relação sociedade e meio ambiente na contemporaneidade, como o fazem Ulrich Beck e os autores do campo da justiça ambiental. Contudo, essas duas primeiras vertentes ainda tem em comum uma perspectiva realista dos problemas ambientais, por vezes entendendo-os como realidades físicas que impactam a vida em sociedade.

Já a terceira vertente se diferencia das demais por seu enfoque construcionista e subjetivista para a reflexão ambiental, direcionada à dimensão cognitiva da relação com o meio ambiente. Autores como John Hannigan, como vimos anteriormente, e Enrique Leff,

analisando a formação do conhecimento sobre o ambiente, assim como as racionalidades envolvidas no processo, representam essa vertente.

Contudo, há uma característica comum a todos eles para além da convergência das temáticas de pesquisa: em geral, a dimensão discursiva dos conflitos socioambientais não é abordada. O que pretende-se com essa afirmação é apontar que essas vertentes da temática sociedade e meio ambiente não consideram como central para suas respectivas análises o estudo sistemático dos discursos e das lutas classificatórias sobre o ambiente. De fato, alguns autores se aproximam mais desse debate do que outros, como é o caso do construcionismo social, que como vimos pode trabalhar em conjunto com as teorias do discurso. Assim, esta seção tem como objetivo apresentar sucintamente três vertentes da temática sociedade e meio ambiente, indicando suas relações e ausências com a análise do discurso.

## 2.1 MEIO AMBIENTE E ECONOMIA

### Do marginalismo neoclássico à economia ambiental

O recente processo de politização do meio ambiente e emergência de uma questão ambiental propriamente dita é marcado, em grande medida, pelo desenvolvimento do aparato teórico da economia ambiental na década de 1970 como principal instrumento para o diagnóstico, tratamento e profilaxia dos problemas ambientais modernos. A economia ambiental – preocupada em estudar a relação entre as atividades econômicas e os recursos naturais – é um segmento da economia neoclássica (ou marginalista). Esta é um modelo científico abstrato de representação da realidade, baseado no modelo de mercado em fluxo circular. Seu foco encontra-se na eficiência com a qual os recursos são usados para produzir bens e na eficiência com a qual esses bens são distribuídos entre os consumidores, assumindo-se que existe uma única alocação mais eficiente de recursos e bens (GOWDY e O'HARA, 1995). O modelo neoclássico retoma os principais argumentos do liberalismo clássico amparados por um amplo arcabouço de cálculo e matemática.

O mercado é formado, segundo o marginalismo econômico, por duas categorias principais: os produtores, agentes econômicos que fabricam bens a partir de fatores de produção; e os consumidores, que compram os bens finais do processo produtivo. Por bens entende-se quaisquer objetos, substâncias, ações ou serviços capazes de proporcionar prazer ou afastar sofrimento, isto é, quaisquer coisas que tenham utilidade (JEVONS, 1996). Dessa forma, o mercado é definido como o local onde se dão as trocas de bens, serviços e fatores de produção entre consumidores e produtores (GOWDY e O'HARA, 1995).

Baseados em Adam Smith, os neoclássicos defendem o mercado livre, isto é, a ausência de intervenções estatais nas trocas e na produção. O mercado livre tenderia naturalmente ao equilíbrio, isto é, ele tenderia à situação de melhor eficiência, através da ação egoísta de cada indivíduo<sup>18</sup> ao buscar atender seus interesses privados (HUNT e SHERMAN, c1977). Como justificativa da adoção dessa política econômica, foram desenvolvidas as teorias da troca, da produção, e do equilíbrio geral.

A teoria da troca tem como objetivo descrever as regras de comportamento que possibilitam aos consumidores ganhar o máximo possível de prazer a partir de quantias limitadas de bens disponíveis e de meios limitados de obtê-los (GOWDY e O'HARA, 1995). A troca, então, se daria quando a utilidade do bem adquirido é igual à utilidade do bem trocado, o que significa dizer que a troca acontece quando os bens tem o mesmo valor. Diferentemente das correntes econômicas centradas no trabalho, a escola neoclássica define a origem do valor através da utilidade e da escassez do bem. A utilidade, como indicado anteriormente, refere-se a capacidade do bem de atrair prazer e afastar sofrimento. A escassez diz respeito a quantidade disponível do bem no mercado (WALRAS, 1983; PARETO, 1984). Assim, o valor não é uma característica intrínseca do bem, ele apenas representa a circunstância da relação de troca de dois bens (JEVONS, 1996).

O equilíbrio na troca ocorre quando nenhuma troca adicional causará maior prazer a um indivíduo sem causar maior sofrimento a outrem (GOWDY e O'HARA, 1995). De modo geral, o equilíbrio é definido por Pareto (1984) como o momento no qual os movimentos permitidos pelos prazeres são impedidos pelos movimentos dos sofrimentos, e vice versa, de forma que nenhum movimento se produz.

A teoria neoclássica da produção é análoga a teoria da troca. Ela busca descrever o processo de alocação de fatores de produção de forma a maximizar o prazer do produtor, isto é, maximizar sua produção e seu lucro. Os fatores de produção mínimos da teoria neoclássica são terra, capital e trabalho. O equilíbrio na produção, assim como na troca, é a situação na qual nenhuma troca adicional de fatores de produção entre os produtores poderá aumentar a quantidade de um bem produzido sem diminuir a produção de outro bem (GOWDY e O'HARA, 1995).

---

<sup>18</sup> A respeito da natureza humana, a teoria liberal clássica assume quatro características: o homem é (1) egoísta em seus valores, ao dar preferência à satisfação de seus interesses pessoais; (2) frio e calculista, ao avaliar de forma desapaixonada e racional as situações; (3) essencialmente inerte, pois tende a não-ação perante situações neutras; e (4) é atomista, ao ser reconhecido como unidade fundamental de análise da realidade (HUNT e SHERMAN, c1977). Assim, esse indivíduo agiria de forma racional com o objetivo de maximizar seu prazer e minimizar seu sofrimento (JEVONS, c1996) – o qual, posteriormente, ficou conhecido como *homo oeconomicus*.

Por fim, o equilíbrio geral (ou *optimum* de Pareto)

se produz quando os movimentos que conduziriam os gostos são impedidos pelos obstáculos e vice versa. O problema geral do equilíbrio se cinde, em consequência, em outros três que consistem: 1) em determinar o equilíbrio no que se refere aos gostos; 2) em determinar o equilíbrio no que se refere aos produtores; 3) em encontrar um ponto comum a esses dois equilíbrios, que formará um ponto de equilíbrio geral. (PARETO, 1984, p. 98)

Percebemos, então, que o *optimum* de Pareto acontece quando há simultaneamente equilíbrio na troca e equilíbrio na produção, e quando uma terceira condição é atendida: a taxa com a qual os produtores desistem de produzir um bem para produzir mais de outro bem deve ser igual a taxa com a qual os consumidores estão dispostos a substituir o primeiro bem pelo segundo, mantendo o mesmo nível de prazer (GOWDY e O'HARA, 1995). Essa condição representa o ponto comum entre o equilíbrio na troca e na produção. Dessa forma, o *optimum* de Pareto “seria o momento supremo da racionalidade dos agentes econômicos” (MARTINS, 2004, p. 13), pois seria a situação de maior bem-estar possível, uma economia estável, alcançada exclusivamente por meio da negociação dos interesses privados dos indivíduos no mercado.

Numa economia complexa, as preferências dos consumidores e produtores são representadas no mercado através dos preços. O sistema de preços cria um fluxo monetário para transferir dinheiro dos consumidores para os produtores – em troca de bens e serviços – e para transferir dinheiro dos produtores para os consumidores – em troca de fatores de produção. O preço de equilíbrio é definido pela interação entre consumidores e produtores e suas disposições em pagar/receber por um bem ou fator de produção (GOWDY e O'HARA, 1995).

Quando esse sistema teórico é aplicado em relação a natureza, algumas particularidades emergem. Para a economia ambiental neoclássica, a natureza – ou os recursos naturais, como são chamadas neste caso – são um conjunto de bens que não podem ser produzidos pelo homem (MARTINS, 2004). Porém, os recursos naturais são bens públicos não-rivais, o que inviabiliza a manifestação das preferências individuais. Isso significa que os produtores e consumidores tem livre acesso a esses recursos, e o uso que um indivíduo faz da natureza não implica o não-uso de outrem. Assim, não é necessário que os agentes econômicos façam lances no mercado para ter acesso a um recurso natural pois, em teoria, esse acesso existe independente de suas preferências (MARTINS, 2004; GOWDY e O'HARA, 1995).

Como consequência da não-rivalidade dos recursos ambientais, os resultados do uso desses bens se configuram como externalidades da atividade econômica, sejam elas positivas ou negativas. Externalidades são definidas “como sendo os efeitos gerados pela atividade de um agente econômico sobre outrem, afetando, assim, sua função de utilidade e por conseguinte, o próprio equilíbrio do mercado” (MARTINS, 2004, p. 18), afastando-o do *optimum* de Pareto.

As externalidades negativas, logo, acontecem quando o bem-estar de um agente econômico é afetado negativamente pela ação de outro sem que haja uma compensação (GOWDY e O’HARA, 1995). Outra maneira de compreender esse efeito é dizer que o custo social de um bem é maior que seu custo privado e, conseqüentemente, o seu preço de mercado é mais baixo do que aquele necessário para o equilíbrio geral da economia. Esse baixo preço dos recursos naturais aumenta sua demanda, podendo levar a completa exaustão ou degradação do meio ambiente (MARQUES e COMUNE, 1996).

Dentro do paradigma neoclássico, a solução para as externalidades negativas seria sua internalização por parte do agente causador, ou seja, incluir no preço do bem o custo do dano ambiental causado pela sua produção (GOWDY e O’HARA, 1995). O objetivo dessa medida seria trazer a economia novamente ao *optimum* de Pareto através da diminuição da demanda por ativos ambientais, da promoção do seu uso racional e do incentivo ao desenvolvimento científico em prol de tecnologias sustentáveis.

Nesse sentido, certos autores neoclássicos defendem a valoração ambiental, isto é, a determinação do significado econômico dos recursos naturais e a estimativa do seu valor monetário. A valoração, além de incorporar os custos da degradação ambiental, também serviria para refletir os níveis de escassez de parte dos recursos naturais junto ao mercado. Esse procedimento seria suficiente para incluir as externalidades negativas na lógica de funcionamento do sistema de mercado, de modo que os agentes econômicos automaticamente levariam em consideração os novos custos nas suas escolhas racionais de produção e consumo (MARTINS, 2004).

A Sociologia estabelece fortes críticas a essa hipótese de ação individual racional frente ao mercado, uma vez que agentes sociais possuem outras motivações que não apenas a econômica. Como coloca Martins (2004, 2012), a concepção de racionalidade adotada pela Economia moderna pode ser entendida como uma escolha racional em si, caracterizando-se por um sentido de universalidade, desligado de variáveis históricas, sociais e culturais.

Além disso, também é notória a ausência da dimensão discursiva – ou, precisamente, da luta classificatória da realidade socioambiental – no arcabouço teórico da economia

ambiental. A degradação ambiental e a escassez de recursos naturais, enquanto problemas recorrentes da moderna crise ambiental, são abordados como questões objetivas e racionais, que dizem respeito à alocação de recursos e aos custos de produção, sem qualquer menção as motivações, valores culturais e racionalidades outras implicadas na relação sociedade e meio ambiente.

### A economia ecológica

A economia ecológica elabora uma crítica<sup>19</sup> à economia ambiental e aos princípios de internalização das externalidades negativas da atividade econômica sobre o meio ambiente. Desenvolvida nas décadas de 1970 e 1980, particularmente influenciada pelos trabalhos de Nicholas Georgescu-Roegen (CAVALCANTI, 2010), este novo campo de estudos parte da premissa da total e permanente incompatibilidade entre crescimento econômico e a conservação do meio ambiente (DALY, 2004; MARTÍNEZ ALIER, 2012). O crescimento econômico é entendido como a expansão quantitativa da atividade econômica; este não seria sustentável devido a finitude da biosfera na qual a economia se insere, em termos de matéria e energia.

Desenvolvendo essa ideia, economistas ecológicos elaboraram uma abordagem transdisciplinar, na busca pela conciliação de conceitos da Economia, da Biologia (através do ramo da Ecologia) e da Física (por meio das leis da Termodinâmica). Dessa “orquestração de ciências” (MARTÍNEZ ALIER, 2012, p. 67), a economia ecológica entende a atividade econômica como um subsistema aberto do ecossistema global finito (DALY, 2004; MARTÍNEZ ALIER, 2012). Nesse sentido, matéria e energia entram no sistema econômico, isto é, matéria e energia de baixa entropia; passam pelo processo de transumo<sup>20</sup>; e viram resíduos e calor dissipado, ou seja, matéria e energia de alta entropia (CAVALCANTI, 2010). Nessa perspectiva, o crescimento econômico é limitado pela própria dimensão da biosfera. Seu limite se encontra na incorporação de novos recursos ambientais pelo sistema econômico, de forma que a economia ecológica busca encontrar a escala máxima da atividade econômica em relação ao ecossistema, através da comparação dos benefícios econômicos com os custos ambientais marginais (CAVALCANTI, 2010).

---

<sup>19</sup> É possível questionar a força dessa crítica, uma vez que a economia ecológica mantém a prioridade do olhar econômico sobre o meio ambiente, assim como segue – tal qual a economia ambiental – sugerindo soluções econômicas para a “crise ambiental”.

<sup>20</sup> No original, em inglês, “throughput”. Significa o mesmo que o fluxo metabólico de um organismo vivo (CAVALCANTI, 2010).

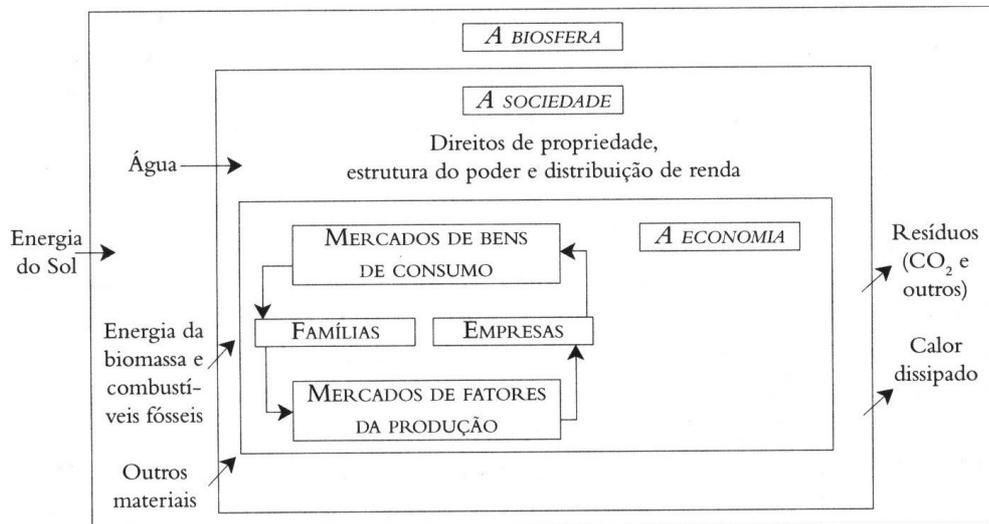
O campo de investigação da economia ecológica inclui três atividades principais: (1) no âmbito da valoração, a atribuição de valores monetários aos serviços e às perdas ambientais, assim como o debate acerca da incomensurabilidade dos valores; (2) na esfera dos indicadores econômicos, o desenvolvimento de índices, indicadores e referências físicas de insustentabilidade da economia; e (3) a respeito da política ambiental, a proposição de instrumentos para os direitos de propriedade, a gestão dos recursos naturais, modelagem, etc. (MARTÍNEZ ALIER, 2012). No que tange a produção de indicadores de insustentabilidade econômica, Martínez Alier (2012) destaca aqueles que seriam os índices mais usados pela economia ecológica:

- a) *A apropriação humana da produção primária líquida (AHPPL)* diz respeito a parcela de biomassa utilizada pela espécie humana. Seu cálculo é elaborado em três etapas que consideram a produção primária líquida em ecossistemas naturais de um território específico; a produção primária líquida do mesmo território considerando o uso atual do solo; e a parcela dessa produção que é apropriada pelos humanos e espécies associadas a eles.
- b) *A pegada ecológica* refere-se a quantidade de terra produtiva necessária para manter um dada população em seu nível atual de vida, considerando as tecnologias atuais. Leva em conta quatro tipos de uso do solo: terra destinada a produção de alimentos, terra utilizada para produzir madeira, terra edificada e pavimentada, e a terra que hipoteticamente serviria para produzir energia (em forma de biomassa) equivalente ao consumo atual de combustíveis fósseis.
- c) *O rendimento energético dos insumos de energia* visa estabelecer o custo energético para se obter energia.
- d) *Os insumos de materiais por unidade de serviço* representam a somatória dos materiais utilizados na produção, desenvolvendo o conceito de *mochilas ecológicas*.

Sendo assim, a economia ecológica busca desenvolver um arcabouço científico – através da Economia, Ecologia e Termodinâmica – para monitorar e gerir a atividade econômica no sentido não do crescimento sustentável; mas, sim, do desenvolvimento sustentável. Daly (2004) pontua que a noção de desenvolvimento implica transformações qualitativas no sistema econômico; implica torná-lo diferente e não maior. Dessa forma, o desenvolvimento sustentável deve ser entendido como desenvolvimento sem crescimento, isto é, “a melhoria qualitativa de uma base econômica física que é mantida num estado

estacionário pelo transumo de matéria-energia que está dentro das capacidades regenerativas e assimilativas do ecossistema” (DALY, 2004, p.198).

**Figura 6 - Modelo da economia ecológica**



Fonte: Martínez Alier (2012, p. 48).

Desta feita, a figura 6 representa o modelo da economia ecológica para compreensão das relações entre economia, sociedade e biosfera. Podemos perceber, por meio desse esquema, como a economia ecológica produz uma visão mecânica da sociedade e das relações sociais. Apesar da economia estar circunscrita ao universo social, a esfera da produção e circulação ainda é o grande foco da análise desse paradigma. Ademais, a economia ecológica se esforça conscientemente para diferenciar-se da economia ambiental no que tange o posicionamento do próprio sistema econômico frente ao meio ambiente. Contudo, não difere sobremaneira na abordagem realista e objetiva das questões ambientais. Nesse ponto, pelo contrário, reforça a ideia da materialidade dos problemas socioambientais ao utilizar-se de um arcabouço teórico amplamente sustentado nas Ciências Naturais. Nesse sentido, a degradação da biosfera não passa pela percepção e classificação da sociedade humana, as quais dependem de princípios, valores sociais e aspectos culturais. Dessa forma também, a economia ecológica não aprofunda questões como as disputas, conflitos e hierarquias próprias do universo social.

Em vista disso, o discurso – que nos interessa particularmente – segue em segundo plano<sup>21</sup> na estrutura da análise da relação entre sociedade e natureza.

### Perspectivas marxistas

Sem deixar as abordagens voltadas a relação entre economia e meio ambiente, Foladori (2001) utiliza-se de um instrumental marxista, baseado em especial na noção de trabalho, para estabelecer um diálogo crítico com a Ecologia. Suas principais contribuições são duas: a inclusão das relações sociais no interior da espécie humana a partir do trabalho, e a redefinição do problema dos limites físicos do planeta. Primeiramente, Foladori trata de apontar a deficiência fundamental da Ecologia, o fato da disciplina desconsiderar as relações intraespécie, especialmente aquelas no interior da espécie humana. A Ecologia concebe as relações entre seres humanos e meio ambiente como o conjunto de relações entre a espécie humana e as demais espécies, assim como de ambas com o meio abiótico. No entanto, o autor destaca que, no caso da sociedade humana, é fundamental considerar suas contradições internas, uma vez que as relações com o meio externo são sempre mediadas pelas relações no interior da sociedade, entre classes e grupos sociais.

Para sustentar esse posicionamento, Foladori (2001) se baseia nas teorias elaboradas por Marx (2013) sobre o trabalho. O autor entende que a relação entre ser humano e seu ambiente é mediada pelo trabalho; o trabalho humano tem a capacidade de transformar o meio ambiente através da atividade física somada a processos de trabalho anteriores. Nessa inter-relação humano-trabalho-ambiente consiste a essência do processo de produção, o qual, por sua vez, possui dois componentes: conteúdo e forma. O conteúdo da produção diz respeito às relações técnicas do trabalhador com os meios de produção e com o ambiente. Ele seria, portanto, uma relação genérica e a-histórica. A forma da produção refere-se às relações sociais, a maneira como os indivíduos se relacionam entre si para produzir, incluindo as relações de propriedade e apropriação dos meios de produção e da natureza. Nesse sentido, Foladori critica a posição da literatura ortodoxa sobre problemas ambientais (referindo-se a economia ambiental neoclássica e a economia ecológica) que, segundo ele, centra seu debate no conteúdo material da produção e em seus resultados – poluição, degradação ambiental,

---

<sup>21</sup> Martínez Alier (2012), especificamente, propõe uma abordagem da ecologia política na qual tenta conciliar o paradigma ecológico ao debate sobre discurso, no que o autor chama de “ecologismo dos pobres”. Nessa vertente, o discurso é compreendido a partir de sistemas de valores, tratando-se assim de discursos de valoração. Martínez Alier opõe o discurso da valoração econômica (pautado nos preceitos da economia ambiental, nas análises de custo-benefício e impacto ambiental) ao discurso da valoração ecológica, que seria caracterizado por uma preocupação tanto ecológica como social e simbólica. Em termos técnicos, o discurso da valoração ecológica é viabilizado pelas avaliações multicriteriais dos problemas ambientais. Vale destacar que o trabalho em tela não utiliza essa abordagem do discurso.

excedente populacional, etc. Ao tomar esta abordagem que desconsidera a forma social da produção, essa literatura transformaria o debate acerca da relação humano-natureza em um problema exclusivamente técnico e a-histórico. Excluiria ainda desse debate o próprio modo de produção capitalista e a sociedade de classes, deixando subentendido que a atual forma de organização socioeconômica dominante é o único modelo de desenvolvimento possível, incluindo sua distribuição desigual dos meios de produção e o acesso diferenciado à natureza.

Além dessa, outra contribuição elaborada por Foladori (2001) é a redefinição do problema dos limites físicos do planeta. Esse tema é aberto, pelo autor, com o apontamento de que a própria ideia de finitude de recursos é conveniente ao *status quo*, particularmente ao capitalismo e ao senso comum que pensam as atividades econômicas em termos de distribuição de recursos escassos. Não obstante, Foladori defende que o problema dos limites físicos não se dá em termos absolutos, mas sim refere-se a sua velocidade de utilização. Essa nova delimitação dos termos do problema traz em si dois componentes: primeiro, a própria noção de velocidade, isto é, o ritmo com que os recursos são utilizados pela sociedade humana; e segundo, o termo “utilização” remete à reflexão sobre o que é útil ao ser humano. Foladori visa lembrar seus leitores de que o caráter de ser útil evolui através do tempo, principalmente por meio da substituição de recursos e descoberta de novas utilidades.

O'Connor (1994), por outro lado, faz uma reflexão também pautada na teoria marxista, mas que leva em consideração as dimensões ideológicas e políticas envolvidas na questão ambiental. Ele propõe uma análise do que seria e de qual a viabilidade do desenvolvimento sustentável, ou como ele utiliza, do capitalismo sustentável.

O autor inicia pontuando que a própria palavra sustentabilidade, ou o verbo sustentar, especificamente, possui diferentes acepções que se relacionam com as definições políticas de sustentabilidade. Sustentar, nesse contexto, pode significar: (1) manter o curso da acumulação capitalista global; (2) prover as necessidades vitais à população mundial; e (3) suportar sem ceder. Há ainda um quarto significado relativo a recente preocupação ecológica, ou seja, a sustentabilidade ecológica. Contudo, O'Connor (1994) aponta que tampouco existe consenso entre os cientistas sobre esse significado. Além disso, o autor sugere que ao misturar fatores sociais e econômicos com fatores biofísicos, aumenta-se a ambiguidade da definição de sustentabilidade. Nesse sentido, a decisão do que é ser sustentável teria maior relação com julgamentos normativos daquilo que se deseja para um determinado espaço ou comunidade (O'CONNOR, 1994).

O'Connor (1994) defende também que, nas sociedades capitalistas modernas, o capital não apenas se apropria da natureza; ele a refaz a sua imagem, biológica e fisicamente (assim

como política e ideologicamente). Dessa forma, uma natureza precapitalista é transformada em natureza especificamente capitalista, tornando-se nesse processo irreconhecível na forma com que a experimentamos hoje. Essa natureza capitalista se torna uma natureza física, tratada como se fosse governada pela lei do valor, pelo processo de acumulação capitalistas (por meio das crises), tal como a produção de outra mercadoria qualquer.

O cerne do argumento de O'Connor (1994), porém, se encontra na questão das contradições do capital. Como se sabe, a primeira contradição do capital, apontada por Marx, diz respeito a relação entre a exploração do trabalho e a queda na demanda pelo produto final no mercado. O'Connor (1994) descreve essa contradição da seguinte forma: quanto maior o poder político do capital sobre o trabalhador, maior será a exploração do trabalho e maior o lucro potencial para o capital. Porém, exatamente por razão dessa exploração, mais difícil será para realizar esse lucro potencial; mais difícil será para vender as mercadorias a preços que reflitam os custos de produção mais a taxa média de lucro. Isso ocorre porque quando o capital busca aumentar seus lucros por meio do aumento da produtividade dos trabalhadores, da aceleração do ritmo de trabalho, da diminuição dos salários ou outras estratégias para se obter mais produção com menos trabalho, o “efeito colateral” é a ausência de condições para que o trabalhador se torne consumidor dos produtos finais, diminuindo sua demanda no mercado.

Mas, além da primeira contradição do capital, relativa a crise da demanda, O'Connor (1994) identifica uma segunda contradição, esta relativa a crise de custos. A segunda contradição do capital refere-se, então, a relação entre a exploração das condições de produção e os custos de produção. Condições de produção são coisas que não são produzidas como mercadorias de acordo com a lei do mercado, mas que são tratadas como se fossem mercadorias. São três: a força de trabalho, o meio ambiente, a infraestrutura (O'CONNOR, 1994). Assim, a segunda contradição do capital acontece quando o capital tenta aumentar seus lucros cortando ou externalizando seus custos de produção, tendo como “efeito colateral” a redução da produtividade das condições de produção e o aumento dos custos de produção. Isso ocorre de duas formas:

- a) Quando o capital busca aumentar seus lucros por meio de estratégias que degradam ou falham em manter as condições materiais de sua própria produção ao longo do tempo. Por exemplo, negligenciando as condições de trabalho do trabalhador (o que provoca o aumento dos custos com saúde), ou degradando o solo (o que diminui a produtividade da terra).

- b) Quando movimentos sociais fazem demandas ao capital para restaurar as condições de produção (como demandas pela segurança no trabalho, ou pela proteção do meio ambiente). Nesse caso, essas demandas tem o potencial de causar efeitos econômicos negativos, isto é, custos extras que ameaçam a lucratividade do capital.

O autor destaca também que as condições de produção não são produzidas conforme as leis do mercado, nem é o mercado quem regula o acesso do capital a elas. Assim, deve haver um agente que produza as condições de produção e que regule o acesso a elas; nas sociedades capitalistas, esse agente é o Estado (O'CONNOR, 1994).

Entretanto, O'Connor (1994) conclui a respeito da viabilidade atual para um capitalismo sustentável que a lógica autoexpansionista do capital é antiecológica, antiurbana e antissocial. As três lógicas combinadas são contraditórias ao desenvolvimento de soluções políticas para crise dos custos (segunda contradição). Ademais, a ideia de um capitalismo sustentável não foi sequer teorizada de forma coerente até hoje, muito menos foi incorporada a infraestrutura institucional, que teria melhores condições de regular a exploração das condições de produção.

Assim, podemos verificar que essas duas abordagens, a despeito de utilizarem o mesmo referencial marxista, possuem especificidades importantes. A obra de Foladori se mostra interessante aos pesquisadores da temática sociedade e meio ambiente exatamente pelo reposicionamento das relações sociais dentro da problemática ambiental. Contudo, o autor mantém um olhar realista sobre o meio ambiente, estabelecendo definições fixas e objetivas da realidade socioambiental e desconsiderando – inclusive – as diferentes representações de mundo construídas a partir da experiência de vida e dos interesses de classe, que culminam em discursos específicos. Já a análise de O'Connor associa ferramentas analíticas importantes para teoria marxista (como a ideia da contradição do capital) com o papel das lutas políticas, e discursivas, a respeito da questão ambiental. Quando o autor analisa a noção de sustentabilidade, ele considera tanto as diferentes definições para essa ideia (assim como suas implicações e as disputas envolvidas ali), como a análise mais estrutural do sistema de produção capitalista. Nesse sentido, O'Connor apresenta uma perspectiva mais próxima da nossa nessa pesquisa e que nos parece mais interessante para compreender as complexidades da temática socioambiental.

## 2.2 MEIO AMBIENTE E RISCO

### A sociedade de risco de Beck

Na sequência desta revisão, temos a abordagem do risco. Risco é entendido, nesse enquadramento, como um fenômeno social; cujas causas e consequências específicas devem ser analisadas e, em alguns casos, combatidas. Tal como os autores do item anterior (“Meio ambiente e economia”), essa perspectiva mantém a explicação realista dos problemas socioambientais. No entanto, esse paradigma tem como mérito o rompimento com a visão economicista do meio ambiente e com a ênfase na produção econômica. Nesse sentido, as abordagens pautadas no conceito de risco aprofundam a compreensão da moderna questão ambiental.

Certamente, um dos expoentes dessa vertente é Beck (2011) através de sua teoria da sociedade de risco. Tal teoria se apoia na hipótese da passagem, na modernidade tardia, da sociedade de classes para a sociedade de risco, por meio do atrelamento sistemático da produção social de riquezas a produção social de riscos. Consequentemente, sugere o autor, “aos problemas e conflitos distributivos da sociedade da escassez sobrepõem-se os problemas e conflitos surgidos a partir da produção, definição e distribuição de risco científico-tecnologicamente produzidos” (BECK, 2011, p. 23). Dessa forma, a sociedade de classes seria marcada pela distribuição de riquezas, isto é, bens escassos e cobiçados, a qual produz posições de classe. A sociedade de risco, por outro lado, se caracteriza pela distribuição de riscos como subproduto da modernidade, os quais são encontrados em abundância e devem ser evitados, produzindo assim posições de ameaça. Nesta nova sociabilidade, as situações de risco não são situações de classe, portanto. Beck explica essa diferença pela ausência do elemento da privação, uma vez que, na sociedade de risco, não há a possibilidade da escolha individual entre sofrer ou não sofrer os impactos do risco.

No entanto, para a compreensão dessa hipótese, devemos primeiramente conhecer a definição do autor para o conceito de risco. Beck (2011) é enfático nas especificidades do risco da modernidade, que se difere sobremaneira dos perigos enfrentados pelas sociedades anteriores. O risco da alta modernidade tem duas características distintivas: primeira, alcance global – em termos espaço-temporais e para variedade de espécies que habitam o planeta; segunda, causas modernas – sendo produto do maquinário industrial do progresso, agravando-se com seu desenvolvimento. Nesse sentido, o sociólogo propõe cinco teses acerca de seu argumento sobre o risco: (1) os riscos estão abertos a processos sociais de definição; (2) os riscos, cedo ou tarde, alcançam aqueles que o produziram ou que lucram com ele – como num

efeito bumerangue; (3) riscos não rompem com a lógica capitalista de desenvolvimento, mas elevam-na a um novo estágio; (4) nas situações de ameaça, a consciência do risco determina sua existência; e (5) riscos contêm um potencial político para reorganização do poder e da responsabilidade.

É interessante notar que, já nessas teses, Beck dá indícios de uma dualidade na sua concepção de risco: ora trata de riscos objetivos, ora de riscos subjetivos – isto é, da percepção do risco (LIDSKOG, 1993).

Quando Beck (2011, p. 27) trata os riscos como “abertos a processos sociais de definição”, sua análise se direciona ao processo de mediação argumentativa dos riscos. Isto é, Beck pontua a necessidade de mediação da definição e distribuição das ameaças e riscos, na atual configuração social, por meio da argumentação da ciência e de seus especialistas. Contudo, no processo de definição do risco, Beck aponta a quebra do monopólio da racionalidade científica, contrapondo-a e, ao mesmo tempo, relacionando-a a uma racionalidade social.

É certo que racionalidade científica e racionalidade social se distanciam uma da outra, mas ao mesmo tempo seguem interpoladas e referidas de múltiplas maneiras uma na outra. [...] Trata-se de múltiplas pretensões de racionalidade concorrentes e conflitivas por validade. (BECK, 2011, p. 36)

Desse modo, vemos Beck convergir com a premissa da disputa pela classificação do mundo socioambiental. Além do autor considerar a questão das diferentes racionalidades, ele também aborda a diversidade de definição dos riscos pela ótica dos interesses e vantagens econômicas, da disputa pelo bem comum, assim como pelo objetivo de dar voz aquelas que não tem voz própria. Riscos, enquanto negócios que geram lucros, também são definidos de acordo com as possibilidades dessa lucratividade. O debate levantado por Beck, portanto, é o da pluralidade de orientações dos argumentos que concorrem para definição dos riscos.

As complicações da abordagem dual adotada por Beck surgem quando o autor passa a tratar dos riscos da modernidade como entidades objetivas, cuja própria natureza tem características e efeitos imanentes. Essa passagem entre visões fica clara quando ele analisa a questão dos riscos específicos de classe, afirmando primeiramente que a distribuição dos riscos, tal como a capacidade de lidar com eles, se atêm ao esquema de classes, inclusive reforçando-o. Num segundo momento, porém, Beck (2011) afirmará que certos riscos não podem ser compensados de forma privada; logo, eles ultrapassam as diferenças de classe. Este é o mote para o sociólogo revelar o efeito equalizador dos riscos: a capacidade de

relativização das diferenças e fronteiras sociais entre as pessoas afetadas pelo risco. Esse efeito deriva da tendência dos riscos à globalização. Outro efeito próprio da natureza do risco, é o que o autor chama de “efeito bumerangue”, que diz respeito a capacidade dos riscos atingirem a todos, inclusive ricos e poderosos – aqueles que produzem os riscos ou lucram com eles (BECK, 2011).

O que nos parece problemático nessa dualidade de abordagens é o caráter taxativo de algumas características dos riscos enquanto eles próprios estão abertos a processos sociais de definição. Fica incerta qual a relação das diferentes definições de risco que concorrem num caso particular, com a natureza propriamente global e equalizante do risco. Ainda, parece pertinente questionar se uma mudança na definição de um risco específico, através de processos sociais de disputa, implicaria mudanças nos efeitos de globalidade e equalização desse risco.

### O movimento de justiça ambiental

Seguindo na vertente do risco, abordaremos a perspectiva crítica da justiça ambiental, representada aqui por Acselrad, Mello e Bezerra (2009). Nesse enquadramento, os autores superam a leitura da sociedade de risco ao incorporar a problemática das inequidades na distribuição e tratamento do risco. A noção fundamental reside no conceito de injustiça ambiental, entendida como a imposição desproporcional dos riscos ambientais às populações menos dotadas de recursos financeiros, políticos e informacionais. Essa visão se opõe ao pensamento hegemônico acerca da crise socioambiental, pautada nos elementos da Ecologia, do caráter global do risco e da solução técnica em detrimento da dimensão social do problema. Destarte, a justiça ambiental aponta sua crítica ao conteúdo do modelo de desenvolvimento, em seus três âmbitos: o que se produz, como se produz e para quem se produz (ACSELRAD, MELLO e BEZERRA, 2009).

Uma contribuição desse grupo de pesquisadores à temática é, sobretudo, a problematização da produção da injustiça e da desigualdade ambientais. Conforme descrevem Acselrad, Mello e Bezerra (2009), existem mecanismos específicos de produção da injustiça ambiental, os quais se associam a noção de desigualdade ambiental. A desigualdade ambiental se desenrola em dois fenômenos: o acesso desigual a recursos naturais e a proteção ambiental desigual. Esquemáticamente:

- a) Acesso desigual a recursos naturais – ocorre tanto na esfera da produção como na esfera do consumo:

- Na produção – diz respeito aos recursos do território e a destruição contínua de formas não-capitalistas de apropriação da natureza (como o extrativismo, a pesca artesanal e a pequena produção agrícola).
  - No consumo – diz respeito aos recursos já transformados em bens manufaturados e a sua extrema concentração entre a população.
- b) Proteção ambiental desigual – ocorre quando a implementação de políticas ambientais (ou sua omissão) acarreta riscos ambientais desproporcionais, intencionais ou não intencionais, para uma população carente de recursos financeiros e políticos; possui quatro causas:
- Mercado – as forças econômicas do mercado, em especial do mercado imobiliário, empurram as populações de menor renda para áreas de maior risco e menos atendidas por infraestrutura; ao mesmo tempo que situam fontes de risco e de grande impacto ecológico em áreas habitadas por grupos sociais cuja representação no espaço público seja mais frágil e com menor capacidade para se deslocar.
  - Políticas públicas – podem prejudicar uma determinada camada da população em prol de objetivos mais amplos (como o crescimento econômico) ou simplesmente omitir assistência aos grupos sociais já em situações de risco ambiental.
  - Desinformação – cria incertezas na percepção da relação de causalidade entre a ação dos empreendimentos sobre o meio ambiente e os riscos produzidos.
  - Neutralização da crítica potencial – refere-se a política de conquistar a simpatia das populações vizinhas aos empreendimentos de risco, com o objetivo de evitar mobilizações contrárias às suas condições de funcionamento, frequentemente por meio da criação de projetos que estimulem uma percepção positiva desses empreendimentos por parte da população.

Outro ponto que nos interessa é o debate da percepção do risco, abordado pelos autores a partir do exemplo da sensibilidade à poluição. Segundo eles, a poluição não se restringiria a sua percepção ou a capacidade de se proteger de seus efeitos, pois ela não está dada. A poluição seria, então, construída a partir de uma conjunção de fatores sociais, culturais e físicos. Assim sendo, Acselrad, Mello e Bezerra (2009) entendem a poluição como

um fato social total, no sentido atribuído por Marcel Mauss: ela “reintegra realidade e representação, articulando vários planos da vida social aparentemente descontínuos – físico, econômico, cultural, jurídico, estético, etc.” (ACSELRAD, MELLO e BEZERRA, 2009, p. 110). Paralelamente, a insensibilidade a poluição surge como resultado de estratégias ostensivas das empresas, principalmente através da omissão de informações sobre a natureza e os riscos de sua atividade produtiva. Outras estratégias incluem também o uso de informações deturpadas sobre os estabelecimentos de forma a torná-los socialmente desejáveis, e a cooptação prévia da população a ser atingida.

Assim como em Beck (2010), o risco ambiental é apresentado tanto como uma construção social, quanto como uma realidade objetiva. Acselrad, Mello e Bezerra parecem considerar relevante as questões acerca da construção e percepção do risco ambiental. Contudo, quando consideram exemplos empíricos, a análise do processo de argumentação e da circulação dos discursos é restrita. Parece que a produção (ou não) da percepção do risco é encarada, pelo trio de autores, como resultado de manipulações discursivas dos empreendimentos que supostamente causam o risco. Essa interpretação sugere que as diferenças nas percepções do risco não são legítimas; ao contrário, se há esse tipo de divergência, o grupo social que se mostra insensível ao risco é aquele que foi manipulado pela má fé do capital.

### 2.3 MEIO AMBIENTE E COGNIÇÃO

#### Conceitos sociológicos na epistemologia ambiental

A terceira vertente de análise da temática sociedade e meio ambiente, enfim, rompe com o pensamento das questões ambientais como realidades objetivas e de base exclusivamente física, que marca os paradigmas anteriores. Para esses autores, a problemática ambiental tem uma dimensão social que é fruto não apenas dos processos sociais materiais, como também da capacidade de cognição do agente. Nesse sentido, passam a considerar elementos como as representações sociais do ambiente, as racionalidades envolvidas nas formas de apropriação da natureza e a construção social de problemas ambientais.

Leff (2010, 2012), nesse sentido, tem como um de seus temas centrais a epistemologia ambiental, como o exercício teórico-filosófico de pensar o ambiente na construção do conhecimento. Ou como o próprio autor coloca, a epistemologia ambiental seria o “percurso para chegar a saber o que é o ambiente” (LEFF, 2012, p. 16). Nessa abordagem, o autor identifica e revisa três conceitos do pensamento sociológicos – formação socioeconômica,

saber e racionalidade –, integrantes de processos sociais fundamentais para a compreensão e solução da atual problemática ambiental (LEFF, 2010).

Leff (2010) trabalha o conceito de formação socioeconômica, de Marx, na perspectiva da compreensão integrada dos modos de produção às suas interdependências das práticas superestruturais. Ou seja, o autor tenta pensar a dimensão superestrutural da vida em sociedade, que dá organicidade ao processo histórico e social em seu conjunto, sem deixar de analisar a centralidade e determinação fundamental do processo material de produção (LEFF, 2010).

Ao incorporar a problemática ambiental nesse instrumental analítico marxista, Leff (2010) pontua que o modo de produção, assim como toda formação socioeconômica, estabelece relações específicas com a natureza a partir dos objetos e meios naturais do trabalho. Existiria, porém, uma dificuldade não resolvida para compreender as determinações do meio na estruturação das relações sociais e dos processos de produção. Nesse sentido, a proposta do autor para reformulação do conceito de formação socioeconômica de modo a abranger, também, dimensões das relações de uso e apropriação do meio ambiente dentro do modo de produção seria:

como formações socioprodutivas nas quais se articulam os processos ecológicos, os valores culturais, as mudanças técnicas, o saber tradicional e a organização produtiva, na conformação de novas relações socioambientais e forças ecotecnológicas de produção orientadas à maximização de uma produção sustentável de valores de uso e valores de troca, bem como a articulação destas economias autogestionárias e de auto-subsistência, com uma economia global de mercado. (LEFF, 2010, p. 118)

Leff (2010, 2012) propõe, ademais, a reflexão baseada no conceito de racionalidade, de Weber (1982, 2004a), retrabalhando-a como racionalidade ambiental. No que tange sua interpretação do conceito weberiano, o autor mexicano o define como:

o sistema de regras de pensamento e comportamento dos atores sociais, que se estabelecem dentro de estruturas econômicas, políticas e ideológicas determinadas, legitimando um conjunto de ações e conferindo um sentido à organização da sociedade em seu conjunto. (LEFF, 2010, p. 121)

Isto é, podemos identificar três características próprias da racionalidade social: (1) ela determina maneiras de pensar e de agir; (2) ela está submetida a estruturas sociais; e (3) ela tem poder de legitimação e justificação.

Leff (2010) distingue também dois “modelos” de racionalidade: a racionalidade capitalista e a racionalidade ambiental. A primeira estaria associada a uma racionalidade científica, relativa a capacidade de controle social sobre a realidade, e a uma racionalidade técnica, que assegura uma eficácia entre meios e fins. Entretanto, a problemática ambiental questiona profundamente os benefícios e as possibilidades de manter essa racionalidade social – fundada no cálculo econômico, na formalização, controle e uniformização dos comportamentos sociais e na eficiência de seus meios tecnológicos – que, em última instância, induziu a um processo global de degradação socioambiental (LEFF, 2010).

É nesse contexto que o autor propõe a superação da racionalidade capitalista pela nova racionalidade ambiental. Esta surge “como um conjunto de processos de ‘racionalização’, com diferentes ‘instâncias de racionalidade’ que conferem legitimidade à tomada de decisões com respeito a transformação da natureza” (LEFF, 2010, p. 134). A racionalidade ambiental é resultante de um conjunto de formas de pensamento, de princípios éticos, de processos de significação, de práticas e de ações sociais que orientam os interesses e a organização sociais para a sustentabilidade<sup>22</sup> (LEFF, 2012).

Em termos teóricos, Leff (2010) sustenta que a construção da racionalidade ambiental ocorre mediante a articulação de quatro níveis de racionalidades:

- a) *racionalidade substantiva*, como sistema axiológico dos valores que normatizam as ações e orientam os processos sociais, pautados pelos princípios de desenvolvimento ecologicamente sustentável, socialmente equitativo, culturalmente diverso e politicamente democrático;
- b) *racionalidade teórica*, que elabora os conceitos que articulam os valores da racionalidade substantiva com os processos materiais, relativos a uma racionalidade produtiva fundada numa produtividade ecotecnológica e um potencial ambiental de desenvolvimento;
- c) *racionalidade técnica/instrumental*, produzindo vínculos funcionais e operacionais entre os objetos sociais e as bases materiais do desenvolvimento sustentável;
- d) *racionalidade cultural*, enquanto sistema de significações que produz a identidade e a integridade internas de diversas formações culturais, dando coerência às suas práticas sociais e produtivas.

---

<sup>22</sup> Leff (2012) pontua que a sustentabilidade deve ser entendida como um objetivo para além das capacidades das ciências, convertendo-se em um projeto político que requer a constituição de atores sociais movidos por interesses fundamentados em racionalidades, saberes, valores e identidades próprios e diferenciados.

Ainda, Leff apropria-se da noção de saber, de Foucault, para pensar a emergência de um saber ambiental, em conjunto com essa nova racionalidade ambiental descrita acima. Saber, nesse contexto, é entendido como processo: processo através do qual o sujeito se encontra modificado pelo que conhece ou pelo trabalho realizado para conhecer. Nesse sentido, saber difere-se de conhecer apenas, o qual diz respeito a multiplicação dos objetos cognoscíveis, o desenvolvimento de uma inteligibilidade, enquanto o sujeito do conhecimento permanece constante (LEFF, 2010).

O saber ambiental, então, está associado a abertura de caminhos para se pensar a complexidade do meio ambiente e para o desenvolvimento de métodos interdisciplinares de pesquisa, “capazes de articular diferentes disciplinas para compreender as múltiplas relações, causalidades e interdependências que estabelecem processos de diversas ordens de materialidade: física, biológica, cultural, econômica, social” (LEFF, 2010, p. 136). Dessa forma, o saber ambiental reorienta o desenvolvimento do conhecimento em três níveis (LEFF, 2010):

- a) orientação das pesquisas e da aplicação dos conhecimentos científicos e técnicas por meio das políticas de ciência e tecnologia;
- b) integração interdisciplinar em torno a um objeto ou problemática comum;
- c) problematização dos paradigmas teóricos de diferentes ciências, propondo a constituição de novos objetos e disciplinas.

Assim, podemos entender o saber ambiental como um campo para construção de formações ideológicas e teóricas, as quais são heterogêneas, abertas, dispersas e sempre constituídas a partir de uma multiplicidade de práticas sociais. O saber ambiental também pode ser entendido a partir dos interesses e conflitos em jogo no campo ambiental, a partir da interseção de diferentes domínios institucionais e campos de aplicação (LEFF, 2010). Enfim,

O saber ambiental surge então como o conjunto de paradigmas de conhecimento, disciplinas científicas, formações ideológicas, sistemas de valores, crenças e conhecimentos e práticas produtivas sobre os diferentes processos e elementos – naturais e sociais – que constituem o ambiente, suas relações e seus potenciais. (LEFF, 2010, p. 144)

As noções de formação socioeconômica, racionalidade e saber ambiental, portanto, contribuem ao debate acerca da moderna crise socioambiental, aprofundando sua compreensão ao incluir dimensões culturais e substantivas (de valores e princípios) à análise do processo de produção. A racionalidade e o saber ambiental, também, permitem a associação com teorias sobre o discurso, exatamente por sua variedade de camadas analíticas.

Ainda assim, nenhuma dessas camadas aborda diretamente as contribuições e especificidades do discurso sobre o ambiente para a formação dessa própria racionalidade e seus impactos nas formas de apropriação da natureza.

### A construção social do meio ambiente

Outro autor que se enquadra nessa última vertente da sistematização é Hannigan (2009), que propõe uma abordagem efetivamente construcionista, como discutido na primeira seção da dissertação. É importante destacar que a perspectiva do construcionismo social, além de ser mais uma vertente da literatura sobre sociedade e meio ambiente, é aquela que orienta nossa leitura teórica e analítica sobre todas as demais. Ou seja, partimos dos pressupostos da construção social do meio ambiente para pensar os discursos científicos que o constroem.

Hannigan (2009), como vimos, entende a questão ambiental como uma construção social dependente do resultado do sucesso dos atores sociais envolvidos. Os problemas ambientais são, também, equivalentes a problemas sociais, ainda que possuam algumas especificidades: estão mais ligados a descobertas científicas que a argumentos morais; e tem uma base física mais contundente que os problemas sociais.

A partir disso, o autor propõe um modelo de construção das questões ambientais, baseado em três tarefas centrais – juntar, apresentar e contestar argumentos ambientais. A tarefa de juntar os argumentos refere-se a descoberta e nomeação do problema; é, portanto, uma tarefa de caráter científico. A apresentação dos argumentos diz respeito ao processo de atrair atenção e legitimar o argumento ambiental; teria, assim, caráter midiático. Por fim, a tarefa de contestar os argumentos ambientais tem como objetivo invocar a ação política, tendo um caráter político e legal (HANNIGAN, 2009).

Logo, as questões do discurso estão mais presentes no modelo de Hannigan do que nos demais autores anteriores. Isso ocorre pela possibilidade que a própria perspectiva do construcionismo social abre, no sentido de considerar a problemática ambiental a partir de sua construção material e imaterial, física e abstrata.

+   +   +

A partir dessa revisão da literatura da moderna questão ambiental, buscamos demonstrar como os diferentes paradigmas teóricos se superam uns aos outros, ao longo do tempo, complexificando a compreensão da dimensão ambiental da vida em sociedade, mas sem que substituam completamente as referências anteriores. Esta análise tem início com as

perspectivas econômicas da relação sociedade e meio ambiente, fundamentadas na reflexão do processo de produção material e sua relação com o meio. Na sequência, o desenvolvimento do conceito de risco rompe com essas explicações exclusivamente econômicas, incorporando a ideia dos efeitos ambientais na vida cotidiana, assim como as inequidades e injustiças produzidas no processo de crise ambiental. Contudo, o paradigma do risco ainda possui, a nosso ver, a desvantagem de tratar os problemas ambientais de forma essencializada, mais como realidades físicas do que como processos sociais. Essa deficiência, porém, é solucionada em certa medida pelas abordagens construcionistas, que pensam o meio ambiente e a problemática ambiental a partir da estruturação das percepções, racionalidades e diferentes formas de cognição do agente.

Ademais, a revisão que apresentamos aqui demonstra que a própria literatura da temática sociedade e meio ambiente é composta por diferentes visões de mundo e diferentes ideias sobre a natureza, as quais são expressas através de discursos. Esses discursos, então, disputam entre si o poder de classificação legítima do meio ambiente; eles disputam entre si qual deles diz a verdade sobre a relação dos humanos com as demais espécies e seu meio. Nesse sentido, devemos lembrar que as lutas discursivas são sempre lutas entre ideias, pois o que está em disputa são os critérios de visão e divisão do mundo.

Adiante, veremos também como e quais dessas perspectivas aparecem em outra dimensão da produção acadêmica e científica. Verificaremos, na próxima seção, em que medida esses enquadramentos teóricos influenciam as pesquisas empíricas das Ciências Naturais, realizadas na Represa do Broa.

### 3 PRODUÇÃO CIENTÍFICA E DISCURSO DE CIENTISTAS

Como visto, diferentes paradigmas teóricos se sucederam, ao longo do tempo, na interpretação da relação entre sociedade e meio ambiente. Cada um deles avançou em um diferente aspecto analítico da temática, possibilitando o aprofundamento no sentido da complexidade da questão ambiental. Consideramos ainda que, para além dos avanços dessa literatura, é interessante aprofundarmos a compreensão das dimensões propriamente discursivas da questão ambiental, bem como as relações e efeitos de poder envolvidos nos discursos sobre o meio ambiente. Assim, para propor uma interpretação das questões ambientais centrada nas disputas discursivas, se faz necessário lançar mão de um instrumental teórico adicional, que abordará diretamente os discursos e seus efeitos de poder. Na sequência deste trabalho, será nosso intuito estabelecer o diálogo com a literatura da temática sociedade e meio ambiente, e também desenvolver uma reflexão propriamente discursiva da questão ambiental na contemporaneidade, utilizando-se dos conceitos de campo, verdade e autoridade.

Antes disso, porém, trataremos da rede de produção científica sobre a Represa do Lobo, a partir do conceito de campo científico desenvolvido por Bourdieu (2004, 2008b).

Entre as abordagens dominantes na temática sociedade e meio ambiente, conforme a seção dois, há uma convergência no sentido de pontuar o papel destacado do conhecimento científico no trato das questões relativas ao ambiente natural<sup>23</sup>. Em termos da teoria sociológica, também diversos autores irão debruçar-se sobre as motivações e implicações sociais desse saber específico. Bourdieu (2004, 2008b), dentre eles, propõe a noção de campo científico: universo intermediário, relativamente autônomo, dotado de uma estrutura de relações específicas, em função da distribuição desigual de capitais simbólicos e de sua *illusio* própria.

As relações sociais e as relações sociedade-ambiente no espaço do Broa, nesse sentido, podem ser melhor compreendidas por meio desse conceito se considerarmos a sólida atuação de instituições de pesquisa científica e seus agentes, produzindo um volumoso corpo de textos e de conhecimentos sobre o ambiente do reservatório. Nas próximas seções do texto, seguem: uma introdução ao conceito de campo científico, assim como os achados empíricos no que se refere a produção científica sobre o Broa.

---

<sup>23</sup> Por exemplo: Martínez Alier (2012), Beck (2011) e Hannigan (2009).

### 3.1 CAMPO CIENTÍFICO

A noção de campo, na sociologia bourdieusiana, possibilita a ligação entre polos distanciados do mundo social, entre o geral e o pontual. O campo, nesse sentido, consiste num universo intermediário no qual estão inseridos agentes e instituições que produzem, reproduzem e difundem bens específicos (como a arte, a política ou, neste caso, a ciência). Esse espaço médio é um mundo social como outros, mas que obedece a leis sociais mais ou menos específicas (BOURDIEU, 2004). A prática científica, quando compreendida como campo, escapa da oposição entre “ciência pura” e “ciência escrava”, pois torna-se possível concebê-la num espaço social intermediário de mediação de disputas internas e pressões externas. Também, o campo rompe com as ideias de comunidade científica<sup>24</sup> e de “cientistas” como um grupo unificado e homogêneo, uma vez que o conceito dá ênfase as estruturas que orientam as práticas através do posicionamento relacional e da distribuição desigual de capital entre agentes e instituições (BOURDIEU, 2008b).

Mais precisamente, o campo científico (assim como os demais) possui duas acepções: ele é, ao mesmo tempo, campo de forças, dotado de uma estrutura de relações objetivas; e campo de lutas, enquanto espaço de conflitos pela manutenção ou transformação desse campo de forças (BOURDIEU, 2008b). Como campo de forças, sua estrutura é definida pelas posições relacionais entre cientistas, equipes de pesquisa, laboratórios, universidades, etc. – ou seja, agentes e instituições do campo. A posição desses agentes e instituições, por sua vez, é definida pelo volume e estrutura do capital específico que cada um deles possui. Essa estrutura de relações objetivas regula as possibilidades abertas aos agentes conforme estejam melhor ou pior situados no campo em função da distribuição desigual de capitais. Em outras palavras, a estrutura de distribuição de capital determina a estrutura do campo (isto é, as relações de força entre os agentes científicos), de forma que a posse de uma parte importante de capital confere poder sobre o campo (logo, sobre os agentes comparativamente menos dotados de capital) e também comanda a distribuição das hipóteses de lucro. Dessa forma, o dominante é aquele que ocupa determinada posição na estrutura do campo tal que essa estrutura atue em seu favor (BOURDIEU, 2008b).

Em sua outra dimensão, como campo de lutas, o campo científico se constitui como espaço de conflito socialmente construído em que os agentes, dotados de diferentes capitais,

---

<sup>24</sup> Bourdieu (2008b) afirma que a ideia de comunidade científica é considerada evidente, e tornou-se uma “designação forçada” para o universo científico. O autor dialoga particularmente com as interpretações de Robert Merton e Warren O. Hagstrom (BOURDIEU, 2008b).

se defrontam para conservar ou transformar as relações de forças vigentes. Nesse espaço os agentes empreendem ações que também dependem, em seus fins, meios e eficácia, de sua posição na estrutura de distribuição do capital no campo. Assim, as estratégias possíveis abertas aos agentes dependem da estrutura do campo (cuja distribuição de capitais pode ser mais ou menos concentrada), mas também da mediação do *habitus*<sup>25</sup>. Em geral, as transformações nas relações de força do campo científico se dão em momentos de redefinição das fronteiras dos campos e das disciplinas, ligadas a chegada de novos agentes dotados de novos recursos. Isso explica também porque quase sempre as fronteiras do campo são questões permanentes de conflitos entre os agentes (BOURDIEU, 2008b).

### 3.2 INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NO BROA

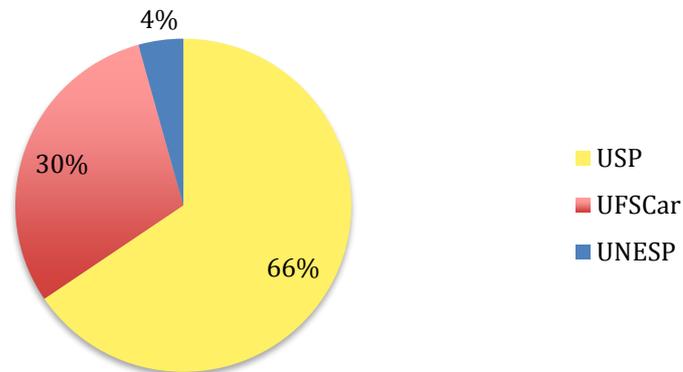
Na reflexão sobre a prática da pesquisa científica no Broa, enquanto estratégia de inserção destes cientistas no campo científico, é possível pensar a estrutura das relações objetivas a partir de uma análise quantitativa dos trabalhos científicos<sup>26</sup> defendidos sobre o Reservatório do Lobo. Teses, dissertações e monografias totalizam 116 trabalhos de três universidades paulistas: Universidade de São Paulo - USP, Universidade do Estado de São Paulo - UNESP e Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Se tomarmos a quantidade dessas produções como indicativo da relação de forças entre essas universidades no que tange a pesquisa no local, considerando que esses trabalhos representam um acúmulo de conhecimento e de capital científico específico, temos a seguinte distribuição (Gráfico 1): USP possui 76 trabalhos defendidos (66%); UFSCar possui 35 trabalhos (30%), e UNESP apenas cinco trabalhos defendidos sobre a represa (4%).

---

<sup>25</sup> O conceito de *habitus* científico, na sociologia bourdieusiana, refere-se a disposições adquiridas, maneiras de ser duráveis que orientam a prática do agente social no campo científico (BOURDIEU, 2004).

<sup>26</sup> Como “trabalhos científicos”, consideramos todas as teses de livre docência e de doutorado, dissertações de mestrado, monografias de graduação e trabalhos de conclusão de curso de graduação (TCC) produzidos e defendidos com banca examinadora nas três universidades (USP, UFSCar e UNESP) no período de 1972 a 2014.

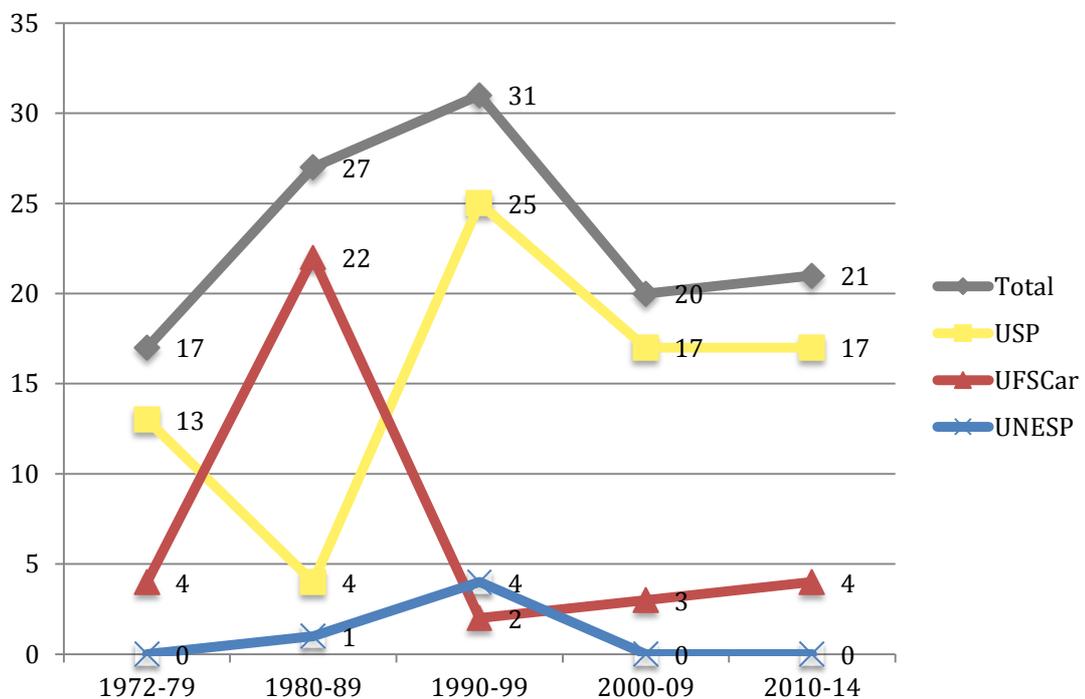
**Gráfico 1 - Distribuição de trabalhos científicos sobre a Represa do Lobo/Broa por universidade, 1972/2014 (%)**



Fonte: Base de dados das bibliotecas da USP, UFSCar e UNESP. Elaborado pela autora.

Contudo, o predomínio das pesquisas realizadas na Universidade de São Paulo não foi constante. Se tomarmos uma abordagem histórico-quantitativa, temos a distribuição conforme apresentada no gráfico 2.

**Gráfico 2 - Distribuição de trabalhos científicos sobre a Represa do Lobo/Broa por universidade, por década, 1972/2014**



Fonte: Base de dados das bibliotecas da USP, UFSCar e UNESP. Elaborado pela autora.

A primeira publicação sobre o Broa data do ano de 1972, trata-se de uma dissertação de mestrado intitulada “Distribuição, ‘Standing-Stock’ e aspectos ecológicos da alga *Melosira Italica* em ambiente lacustre: Represa do Lobo” defendida por Marcos de Afonso Marins no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) da Universidade de São Paulo. A maior parte dos 13 trabalhos produzidos na USP na década de 1970, inclusive, foi defendido nesse mesmo programa de pós-graduação. Na mesma década, no ano de 1978, ocorreu a publicação da primeira dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar: “Alguns aspectos da reprodução de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) na Represa do Lobo, Estado de São Paulo”. A dissertação foi defendida por Marilene Cruz Barbieri e orientada por Marcos Afonso Marins, autor do primeiro trabalho da USP no reservatório. Outro trabalho de destaque nesse período de estruturação da produção científica sobre o Broa é a tese de livre docência de José Galizia Tundisi, defendida em 1977 na USP, que abordaremos adiante.

A década de 1980 é marcada pelo predomínio do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar nas pesquisas sobre a Represa do Lobo. O programa, criado em 1976, consolida-se como referência nas especialidades de Limnologia e Ecologia aquática para as pesquisas no reservatório, sendo instituição sede de todos os 22 trabalhos sobre o Broa defendidos na UFSCar no período. Contudo, a década seguinte marca um ponto de inflexão na estrutura de relações de força no interior da produção científica sobre o Broa, em função da chegada de um novo agente institucional: o Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da USP. A partir de sua criação em 1989 e nos anos seguintes, o PPG-SEA produziu a maior parte dos trabalhos sobre a represa nessa década; enquanto, o PPG-ERN da UFSCar teve apenas dois trabalhos defendidos no período. Esses números indicam a reestruturação da relação de forças no interior do aparato de produção científica sobre o reservatório e, possivelmente, uma nova distribuição de capitais simbólicos e científicos entre as instituições de pesquisa relacionadas ao Broa.

Já nos anos 2000, ocorre uma pequena queda<sup>27</sup> no volume total de produção científica sobre o reservatório. No entanto, mantém-se as relações de força, com 85% dos trabalhos defendidos no período sendo desenvolvidos na Universidade de São Paulo. Nos últimos anos, verifica-se um crescimento considerável da pesquisa: em cinco anos, o total de trabalhos defendidos já ultrapassa o número da década anterior. A estrutura da produção científica também parece seguir inalterada, com o predomínio da USP, particularmente por meio da

---

<sup>27</sup> Uma hipótese explicativa para essa queda é a aposentadoria do professor José Galizia Tundisi da Universidade de São Paulo no ano de 1997, a qual será abordada adiante.

Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental; e secundariamente, a UFSCar com a Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais.

### 3.3 CIENTISTAS NO BROA

Retomando o debate da Sociologia da ciência nos termos propostos por Bourdieu (2008b), a autonomia relativa do campo científico e seus requisitos de admissão são pontos teóricos que nos auxiliam na compreensão das relações de força da produção científica no Reservatório do Broa.

Como referido no início da seção, o campo científico opõem-se a uma visão comunitarista da ciência, favorecendo a observação dos conflitos e, particularmente, das disputas pelo “monopólio da manipulação legítima dos bens científicos” (BOURDIEU, 2008b, p. 68), isto é, a definição e uso do bom método, bons resultados e bons objetos da ciência. Através da análise dessas disputas, a noção de campo rejeita a oposição entre consenso e conflito, concebendo, ao contrário, os cientistas como um grupo unido por determinadas características mas também afastados em outros aspectos. Tais aproximações e distanciamentos mantém os agentes unidos no interior do campo por meio de seu próprio posicionamento nas lutas internas a esse campo, ora com alianças, ora com oposições. Destarte, o campo científico é marcado por *tensões internas*, relativas às disputas entre os agentes e, novamente, às lutas pela manutenção ou transformação da estrutura das relações objetivas do campo (BOURDIEU, 2008b).

Além da tensão interna, é fato que o campo científico (tal como os demais) sofre pressões externas, que dizem respeito a forças do mundo social circundante que influenciam, mais ou menos, o que se passa no interior do campo. Dito isso, Bourdieu (2008b) afirma que a autonomia relativa<sup>28</sup> de um campo se define pela independência das forças constitutivas da estrutura do campo em relação as forças que se exercem sobre o campo. De outro modo, a tensão interna do campo é relativamente independente das pressões externas que o campo está sujeito.

A autonomia está ligada também ao estatuto do requisito de admissão ao campo, seja ele explícito ou implícito. O requisito de admissão refere-se, segundo Bourdieu (2008b), a duas dimensões necessárias ao agente para o ingresso no campo científico: a competência e a

---

<sup>28</sup> A autonomia do campo científico e dos agentes sociais inseridos nele nunca é absoluta, mas sim relativa às relações e forças sociais em ação. Nesse sentido, como veremos na próxima seção, um cientista pode ter graus diferentes de autonomia dentro e fora do campo científico.

apetência. A primeira diz respeito ao capital científico incorporado, ou seja, não apenas ao domínio dos conhecimentos e dos recursos acumulados no campo, mas ainda à transformação desse conhecimento em senso prático do jogo científico. A competência, portanto, é o conhecimento tornado *habitus* científico, como domínio prático do acúmulo de pesquisas e dados da pesquisa. A segunda dimensão – apetência –, concerne a *illusio*, como crença naquilo que está em jogo e no próprio jogo científico. *Illusio* é a crença no fato de o jogo valer a pena ser jogado. Essa crença implica a submissão às regras do jogo, sem que haja necessariamente um ato de adesão consciente. No caso do campo científico, as regras do jogo incluem, por exemplo, o imperativo do desinteresse científico.

Ao analisar o aparato de produção científica sobre o Broa, sob a perspectiva dos requisitos de admissão, é possível notar características interessantes no nível da atuação dos agentes individuais. A princípio, existe um número elevado de pesquisadores desenvolvendo seus trabalhos no entorno da represa; porém, num olhar mais sistemático verificamos que alguns desses agentes destacam-se sobremaneira na quantidade de trabalhos produzidos e orientados que tem a localidade como tema ou como espaço empírico (Tabela 1<sup>29</sup>).

**Tabela 1 - Principais orientadores de pesquisas sobre o Broa por número de trabalhos orientados, 1972/2014**

<b>Pesquisador(a)</b>	<b>Nº de trabalhos orientados</b>
<b>Pesquisadores ligados a Tundisi</b>	
José Galizia Tundisi (UFSCar/USP)	25
Evaldo Luiz Gaeta Espíndola (USP)	9
Takako Matsumura-Tundisi (UFSCar/USP)	7
Odete Rocha (USP/UFSCar)	4
<b>Outros pesquisadores</b>	
Edison Pereira dos Santos (USP)	6
Bohdan Matvienko Sikar (USP)	4
Frederico Fábio Mauad (USP)	4

Fonte: Base de dados das bibliotecas da USP, UFSCar e UNESP. Elaborado pela autora.

O professor José Galizia Tundisi é certamente o mais importante pesquisador desse espaço, tendo orientado 25 trabalhos sobre a represa até o ano de 2014, além de sua própria

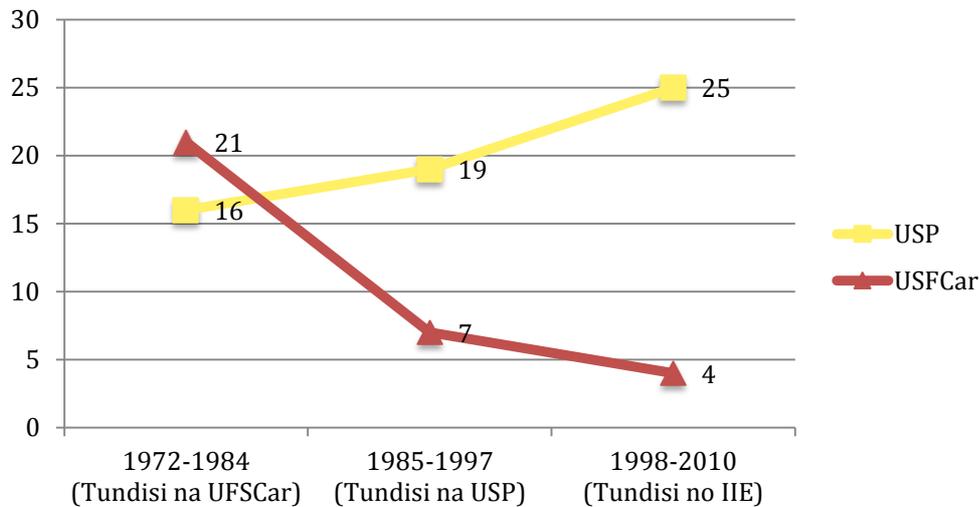
<sup>29</sup> Como “trabalhos orientados”, consideramos todas as teses de doutorado, dissertações de mestrado, monografias de graduação e trabalhos de conclusão de curso de graduação (TCC) orientados pelos respectivos pesquisadores indicados na tabela.

tese de livre docência. Esses números representam 22,4% do total de 116 trabalhos. Tundisi é doutor em Ciências Biológicas (1969) e livre docente em Ecologia (1977), ambos pela USP. Tornou-se docente do Departamento de Ciências Biológicas da UFSCar, permaneceu na universidade federal de 1971 a 1984 como professor titular, e desde 1985 segue como professor titular aposentado e colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. O pesquisador foi também chefe do departamento de 1971 a 1979, quando foi um dos fundadores do PPG-ERN. Em 1984, Tundisi mudou-se de instituição, tornando-se docente do Departamento de Hidráulica e Saneamento da USP. Ocupou o cargo de Diretor de Unidade de 1984 a 1997, quando aposentou-se. Nesse período, foi um dos responsáveis pela criação do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental. Atualmente seu vínculo com a Universidade de São Paulo é de professor titular aposentado convidado, colaborando com o PPG-SEA através da oferta de disciplinas e da orientação de mestrandos e doutorandos do programa. Em 1999, Tundisi criou o Instituto Internacional de Ecologia – IIE (e em 2001, a Associação Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental – AIIEGA), empresa voltada à prestação de serviços na área de gerenciamento de recursos hídricos para governos, indústrias, setores de abastecimento público, setores comerciais e agrícolas, residências e condomínios (IIE, 2015).

Percebemos, portanto, que a carreira acadêmica de Tundisi pode ser dividida em três períodos diferentes: primeiro como professor na UFSCar, junto ao PPG-ERN; depois como professor na USP, no PPG-SEA; e por fim no IIE, como empresa privada. Nossa hipótese é de que tais mudanças na carreira profissional desse agente provocaram mudanças também na estrutura da relação de forças institucionais no que tange a pesquisa na Represa do Lobo. De outra maneira: a passagem de Tundisi da UFSCar para USP e, posteriormente, seu trabalho junto ao IIE alteraram a estrutura da produção científica sobre o Broa e a distribuição de capital científico.

Nesse sentido, a análise do gráfico 3 pode ser elucidativa. O período 1972-1984, em que Tundisi foi docente na UFSCar, é caracterizado pela relativa paridade de trabalhos realizados tanto na universidade federal como na USP. Como abordado acima, os primeiros trabalhos sobre o reservatório foram em sua maioria desenvolvidos na Pós-Graduação em Ciências Biológicas da USP (São Paulo). A partir de 1978, após a criação do PPG-ERN, a UFSCar passa a realizar mais e mais pesquisas no local, ultrapassando a quantidade total de trabalhos da USP no final do período analisado. Desses 21 trabalhos, dez tiveram Tundisi como orientador.

**Gráfico 3 - Distribuição de trabalhos científicos sobre a Represa do Lobo/Broa por universidade, por período específico, 1972/2014**



Fonte: Plataforma Lattes e base de dados das bibliotecas da USP, UFSCar e UNESP. Elaborado pela autora.

No período seguinte, de 1985 a 1997, no qual o pesquisador vinculou-se a USP, ocorre uma mudança significativa da produção do campo. A USP produziu quase três vezes mais sobre a represa (19 trabalhos) do que a UFSCar (sete trabalhos). Nesse intervalo, oito trabalhos produzidos na USP foram orientados por Tundisi<sup>30</sup>. Verifica-se, portanto, que o período foi de consolidação do PPG-SEA como referência institucional para pesquisas no Reservatório do Lobo, tendo em Tundisi sua figura principal.

O último período, 1998-2010, é marcado por uma menor atuação de Tundisi na orientação de trabalhos sobre o Broa: apenas cinco. Nesse momento, o pesquisador havia se aposentado da função de professor titular, permanecendo na universidade como professor convidado. Parece, no entanto, que Tundisi passou a dedicar-se a outras atividades extra-acadêmicas, como a criação do IIE. Ainda assim, verifica-se que a produção total da USP não diminuiu; pelo contrário, foi a maior dos três períodos. Uma explicação para esses números reside no fato de que desde de 1993 – e principalmente a partir de 1998 – pesquisadores que foram orientados por Tundisi em algum momento de sua formação (mestrado ou doutorado) já haviam se tornado docentes na USP, no PPG-SEA precisamente, passando a orientar novos trabalhos sobre a represa<sup>31</sup>. Esse processo caracteriza a formação de uma rede de pesquisadores ligados ao PPG-SEA e a Tundisi, que não apenas se formam no interior desse grupo como posteriormente formam novos agentes.

<sup>30</sup> Além desses, Tundisi orientou mais dois trabalhos pela UFSCar no período 1985-1997.

<sup>31</sup> Por exemplo, as pesquisadoras Odete Rocha, Maria do Carmo Calijuri e Valéria Andreatta Whitaker.

Como Bourdieu (2008b) pontua em referência aos requisitos de admissão do campo, a competência e a apetência são produtos da educação e estão estatisticamente ligadas porque se formam correlativamente, em especial durante a formação do agente. Nesse sentido, parece adequado pensar os requisitos de admissão ao aparato de produção científica sobre o Broa em função da formação da rede de pesquisadores em torno do grupo de Tundisi, que compartilham perspectivas convergentes em termos de conhecimento teórico, e principalmente compartilham um mesmo universo de incorporação de práticas e crenças acerca do jogo científico. Assim, ao contrário da “orquestração de ciências” a que se refere Martínez Alier (2012), verificamos no contexto do Broa a constituição de um grupo coeso e hegemônico para o estudo e tratamento das questões ambientais na localidade.

Ainda, outra pesquisadora chave para nossa interpretação das relações de produção científica no Broa é Takako Matsumura-Tundisi<sup>32</sup>. Doutora em Ciências Biológicas pela USP (1972), foi docente do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar de 1971 a 1991. Desde então, é professora colaboradora dos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar e em Ciências da Engenharia Ambiental da USP. Matsumura-Tundisi orientou sete trabalhos sobre a Represa do Lobo, além do doutoramento de Evaldo Luiz Gaeta Espíndola.

Espíndola é doutor em ciências da engenharia ambiental (1994) e livre docente em Ecologia (2002), ambos pela USP. Sua tese de livre docência, intitulada “Limnologia de represas: alguns fatores determinantes”, faz um estudo comparativo dos reservatórios do Lobo e de Salto Grande (em Americana/SP). Desde 2004, Espíndola orienta pesquisas sobre o Broa no PPG-SEA e na graduação em Engenharia Ambiental da USP, tendo nove trabalhos defendidos por seus orientandos até o momento – o que o coloca em segundo lugar no “ranking” de principais orientadores das pesquisas sobre o Broa, atrás apenas de Tundisi.

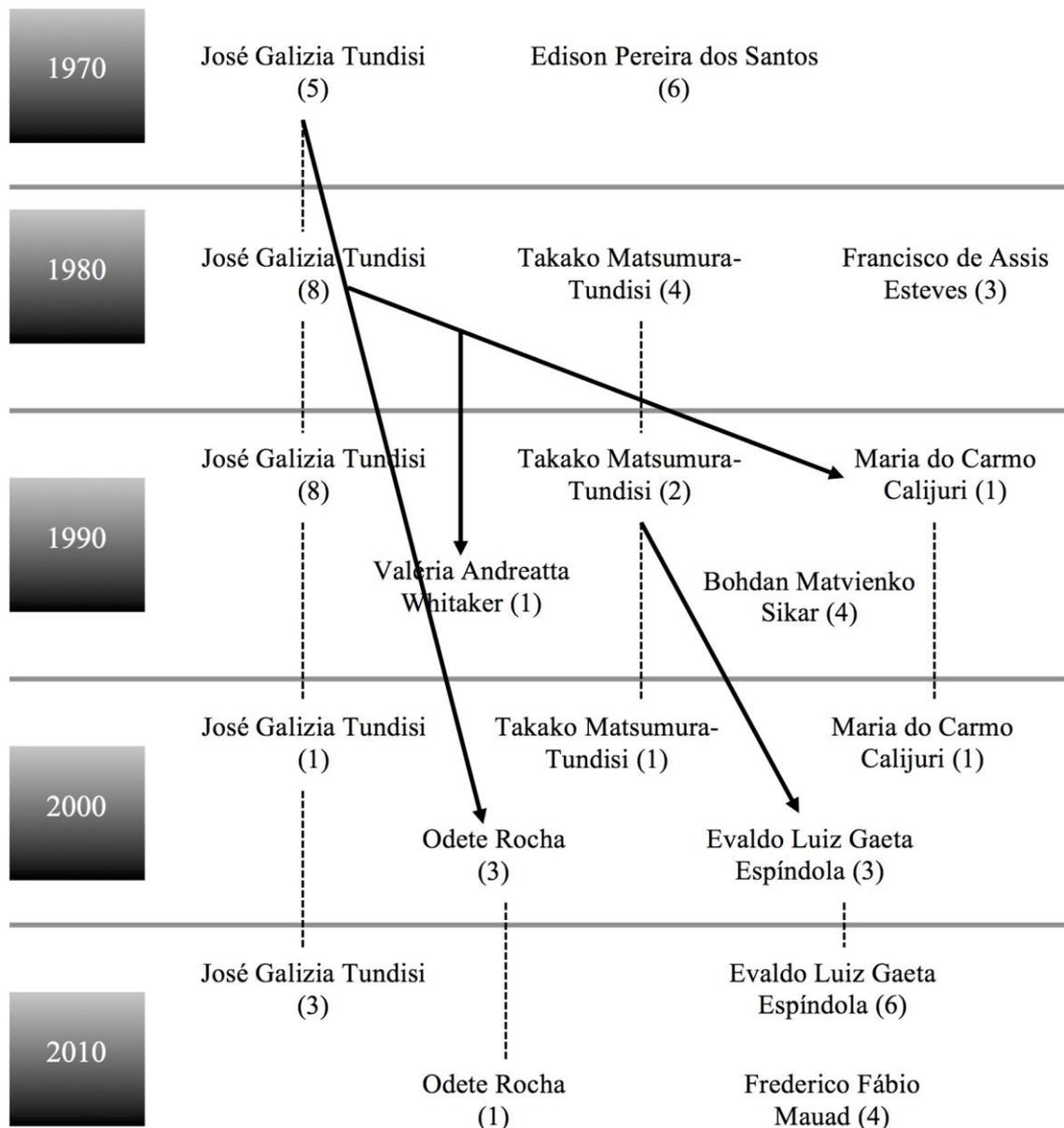
A figura 7 evidencia algumas das relações que se estabelecem entre os pesquisadores do Broa, no sentido da formação de redes. A ênfase dessa representação gráfica se coloca nas permanências dos pesquisadores ao longo das décadas e nas relações de orientação. Dessa forma, vemos que na década de 1970, a produção era dominada por dois principais pesquisadores: nos primeiros anos Edison Pereira dos Santos, e posteriormente José Galizia Tundisi. O primeiro orientou seis trabalhos sobre a Represa do Lobo; e o segundo, cinco trabalhos. Como tratado acima, Tundisi se estabelece nos anos seguintes como principal referência de produção científica sobre o reservatório. Assim, na década de 1980, verificamos

---

<sup>32</sup> Casada com José Galizia Tundisi.

sua permanência como principal orientador da temática (com oito trabalhos defendidos por seus orientandos), juntamente ao surgimento de Takako Matsumura-Tundisi como orientadora de quatro trabalhos.

**Figura 7 - Rede de pesquisadores do Broa, por década, 1972/2014**



**Legenda:**  
 número de trabalhos orientados (X)  
 permanência do pesquisador(a) -----  
 relação de orientação →

Fonte: Plataforma Lattes e base de dados das bibliotecas da USP, UFSCar e UNESP. Elaborado pela autora.

Na década seguinte, 1990, observa-se a permanência de ambos os pesquisadores – Tundisi e Matsumura-Tundisi – além de novos agentes. Em particular, Maria do Carmo Calijuri e Valéria Andreatta Whitaker aparecem pela primeira vez como orientadoras de um trabalho cada. As duas pesquisadoras são particularmente importantes para análise porque foram orientadas por Tundisi, tanto no mestrado como no doutorado. Dessa forma, representam a primeira geração de pesquisadores formados no grupo de Tundisi e que passam a formar novos estudantes.

De forma semelhante, os anos 2000 se caracterizam pela permanência mais uma vez de Tundisi, a despeito do número bastante reduzido de orientações (apenas um trabalho defendido no período). Também permanecem como orientadoras de pesquisas sobre a Represa do Lobo, Takako Matsumura-Tundisi e Maria do Carmo Calijuri. Dois novos e importantes agentes surgem nessa década: Odete Rocha (que, tal como Calijuri e Whitaker, foi orientanda de Tundisi) e Evaldo Luiz Gaeta Espíndola. Os dois pesquisadores, inclusive, são os mais ativos na produção científica sobre o Broa nesse intervalo, tendo cada um três trabalhos defendidos por seus respectivos orientandos.

Enfim, no período de 2010 a 2014, verifica-se a continuidade de três pesquisadores da década anterior: José Galizia Tundisi, Evaldo Luis Gaeta Espíndola e Odete Rocha. Novamente, Espíndola destaca-se como principal pesquisador da temática no período, com a orientação de seis trabalhos.

O grupo de pesquisadores ligados a Tundisi, aqui representados por Matsumura-Tundisi, Calijuri, Whitaker, Rocha e Espíndola, totaliza portanto 48 trabalhos orientados e defendidos. O número representa 41% do total da produção científica sobre o Reservatório do Lobo. Os demais pesquisadores destacados no diagrama – Edison Pereira dos Santos, Francisco de Assis Esteves, Bohdan Matvienko Sikar e Frederico Fábio Mauad – foram responsáveis pela orientação de 17 trabalhos (15% do total)<sup>33</sup>. O grupo de cientistas articulado por Tundisi é a única rede de pesquisa a atuar no espaço do Reservatório do Lobo. Dessa maneira, percebemos uma vez mais a posição dominante de Tundisi, e daqueles associados a ele, na estrutura das relações de produção científica sobre o Broa. Sua participação na formação do PPG-ERN e PPG-SEA possibilitou não apenas o desenvolvimento de suas próprias pesquisas, como principalmente a consolidação de uma rede de pesquisadores, capazes de manter a produção científica sobre o Broa e a estrutura de relações objetivas.

---

<sup>33</sup> Os demais 51 trabalhos não mencionados (44% do total) foram orientados por outros pesquisadores não articulados em rede. Tais pesquisadores orientaram apenas um ou dois trabalhos sobre o Reservatório do Lobo ao longo de suas carreiras, e seus alunos não orientaram novos trabalhos sobre o local depois de formados.

### 3.4 NARRATIVAS SOBRE AS PESQUISAS NO BROA

Em outra perspectiva analítica, também podemos observar a produção científica sobre o Broa a partir de sua história, contada como narrativa por suas próprias personagens. Nesse sentido, as entrevistas que realizamos com alguns dos principais agentes envolvidos no aparato de produção científica do Broa, apresentado anteriormente, fornecem tanto dados históricos como a possibilidade de acessar a percepção, as opiniões e valores dos cientistas que construíram e operam essa produção. O quadro 1, a seguir, apresenta os agentes entrevistados e uma breve caracterização.

Quadro 1 - Características dos entrevistados

Nome	Idade	Formação acadêmica	Vínculo profissional
Davi Gasparini Fernandes Cunha	28	Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento, pela EESC/USP (2012)	Docente do Departamento de Hidráulica e Saneamento, EESC/USP
Evaldo Luiz Gaeta Espíndola	51	Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental, pela EESC/USP (1994)	Docente do Departamento de Hidráulica e Saneamento, EESC/USP
José Galizia Tundisi <sup>34</sup>	77	Doutor em Ciências Biológicas, pelo IB/USP (1969)	Presidente do Instituto Internacional de Ecologia
Maria do Carmo Calijuri	59	Doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento, pela EESC/USP (1988)	Docente do Departamento de Hidráulica e Saneamento, EESC/USP

Observações: Todas as entrevistas foram realizadas entre 03 e 13/11/2015.

Fonte: Informações cedidas nas entrevistas e obtidas por meio de consulta à Plataforma Lattes. Elaborado pela autora.

<sup>34</sup> A entrevista com José Galizia Tundisi foi acompanhada por Natália Andricioli Periotto, doutoranda do PPG-ERN e orientanda do pesquisador. Periotto também realiza pesquisas na Represa do Broa.

Segundo Tundisi, as pesquisas no Broa tiveram início a partir de um projeto conjunto entre USP e UFSCar, na década de 1970. Tal projeto tinha um caráter estratégico para as universidades, tanto no sentido do desenvolvimento de um novo campo de pesquisa – a Ecologia, que vinha se inserindo nacionalmente naquele período – como para o fortalecimento da relação ensino/pesquisa nas instituições públicas de educação superior. O Broa foi escolhido, então, para servir como um laboratório de Ecologia “ao ar livre”, devido a proximidade com a cidade de São Carlos (onde localizam-se as duas universidades em questão) e devido ao relativo isolamento da bacia hidrográfica da intervenção humana.

Quando eu cheguei na Federal<sup>35</sup> em 1971, a Federal me contratou para fazer um projeto de Ecologia. E a ideia era um trabalho conjunto entre a Federal e a USP no Broa. O Broa naquele tempo não tinha ninguém, não tinha uma residência, era cerrado, não havia nada e era usado muito pouco para recreação. Até porque o acesso era muito difícil. Tinha uma estrada de terra, quando chovia era difícil chegar. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

De acordo com Hannigan (2009), a Ecologia enquanto disciplina científica tem sua origem na segunda metade do século XIX, com os trabalhos de Ernst Haeckel e Eugenius Warming. Haeckel foi o principal herdeiro alemão de Darwin e o primeiro a utilizar o termo (em latim) *oecologia*; Warming desenvolveu importante trabalho no tema da Ecologia das plantas, defendendo a tese de que plantas e animais em cenários naturais formam comunidades interligadas nas quais uma mudança em um ponto da comunidade provocam mudanças em outros pontos – argumento que constitui o cerne da Ecologia. Ao longo do século XX, a Ecologia segue se desenvolvendo e fortalecendo-se academicamente. Principalmente a partir dos anos 1920, o desenvolvimento da Ecologia do ecossistema por Frederic Clements e Arthur Tansley foi fundamental para o posicionamento da nova disciplina no campo acadêmico. Já na década de 1970, como sabemos, a Ecologia assumiu o posto de referência teórico-conceitual da recente preocupação com o meio ambiente (HANNIGAN, 2009).

Tundisi também sinaliza no sentido do crescimento da Ecologia no campo científico nos anos 1970, inclusive apontando que o estudo da Represa do Broa a partir de uma perspectiva sistêmica, própria da Ecologia, constituía uma estratégia fundamental de desenvolvimento institucional para as universidades.

---

<sup>35</sup> “Federal” refere-se a UFSCar, forma como a universidade é popularmente conhecida na cidade.

Quando nós começamos a trabalhar, eu pensei em montar um projeto estratégico, porque naquele tempo tinha alguns projetos de reservatórios no Brasil, mas um pouco dirigidos para a Engenharia e para a parte sanitária, de Biologia sanitária. Mas eu falei “Ecologia não tem, tem pouco ou quase nada”. Tinha muito pouca coisa, então vou montar um projeto que vai envolver o reservatório, a bacia hidrográfica, mas que será um projeto de longo prazo, estratégico, que sobre esse projeto de pesquisa eu queria colocar a graduação e a pós-graduação. [...] Foi feito um projeto de estudar o reservatório como um todo, como um sistema. Isso foi outra abordagem interessante, porque naquele tempo essa visão sistêmica era muito primitiva no Brasil. Você tinha gente que estudava peixe, que estudava fitoplancton, que estudava zooplâncton, os hidrologistas estudavam Hidrologia, mas não era uma abordagem geral, não era uma abordagem sistêmica, uma visão de sistema. Esse eu acho que foi um ponto importante do projeto, encarar o reservatório como um sistema. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

Assim, verificamos na fala de Tundisi que as pesquisas na Represa do Broa nascem de forma planejada, com um intuito estratégico para o desenvolvimento de objetivos específicos da produção acadêmica do país. O primeiro objetivo refere-se ao desenvolvimento e fortalecimento da perspectiva sistêmica da Ecologia. Isso se aplica particularmente em relação ao segundo objetivo, que seria o desenvolvimento de uma metodologia de trabalho e tecnologia para o estudo de reservatórios: “E ao mesmo tempo nossa proposta foi desenvolver uma metodologia de trabalho, que também não havia uma sistemática de trabalho e uma tecnologia sobre o estudo de represa” (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015). Um terceiro objetivo estratégico, citado por Tundisi, diz respeito a formação de recursos humanos na área de Ecologia e recursos hídricos.

Era um projeto estratégico de longo prazo, uma metodologia de trabalho na tecnologia, para que se pudesse ir se aperfeiçoando e se colocando, se avançando nessa tecnologia que também era muito precária nessa época no Brasil, e depois o terceiro ponto era a formação de recursos humanos. [...] Porque um dos defeitos que existiam no Brasil na época, era que estava se iniciando os programas de pós-graduação, é que havia um afastamento entre o projeto do curso e o projeto de pesquisa. As vezes o curso não era muito bem embasado na pesquisa. Nem a graduação. [...] Então, nós imediatamente fizemos o projeto, nós começamos a treinar estagiários lá na Represa do Lobo, os estudantes de Biologia de graduação, nós pegamos cinco estagiários inicialmente. Uma delas que vai confirmar isso para você, a professora Odete Rocha<sup>36</sup>, que hoje é titular, mas começou como estagiária do projeto. E, portanto, a ideia era sempre colocar junto com o desenvolvimento científico um projeto de capacitação, que no início começou com a iniciação científica e depois foi evoluindo, porque mais tarde a proposta foi fazer um mestrado e doutorado sobre esse projeto. Que geraram daí o mestrado e doutorado em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar, foi o primeiro curso de Ecologia no Brasil. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

---

<sup>36</sup> Odete Rocha é docente do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar. Como apresentamos anteriormente, foi orientadora de vários trabalhos sobre a Represa do Lobo a partir dos anos 2000.

Destarte, o período inicial das pesquisas no Broa, conforme relatado por Tundisi, parece vir a responder três objetivos estratégicos da pesquisa nas Ciências Naturais da USP e UFSCar no início dos anos 1970:

- a) O aprofundamento dos estudos de reservatório. Tundisi (1977) aponta que, naquele período, não existiam pesquisas sobre ecossistemas lacustres no Brasil; e eram poucos os estudos desse tipo em regiões tropicais. A pesquisa no Broa, então, visava aprofundar as investigações nesse campo, tornando o Reservatório do Lobo em um grande laboratório prático.
- b) O desenvolvimento da abordagem sistêmica e da Ecologia. Dentro de um contexto internacional de preocupação ambiental e predomínio da Ecologia como referencial científico para compreender os novos problemas ambientais, a pesquisa no Broa também visava posicionar institucionalmente a Universidade Federal de São Carlos na vanguarda desse novo campo disciplinar.
- c) A capacitação de especialistas e pesquisadores na área da Ecologia e dos recursos hídricos, também como proposta de desenvolvimento institucional das universidades e consolidação da pós-graduação no país.

Nesse sentido, compreendemos como o aparato de produção científica do Broa se desenvolve enquanto um projeto estratégico da USP e UFSCar, envolvendo diferentes objetivos científicos, acadêmicos e institucionais. Podemos compreender também como o “Projeto Broa” recebe investimentos financeiros e institucionais exatamente por se tratar de um plano de longo prazo, o que veremos adiante. Também, o caráter estratégico do projeto se reflete na formação dos pesquisadores envolvidos, pois torna-se também uma estratégia para alunos e jovens pesquisadores participar das pesquisas na Represa do Lobo como parte de sua trajetória de formação.

Como exemplo, as trajetórias de Maria do Carmo Calijuri e Evaldo Espíndola simbolizam, de certa forma, a formação propiciada pelo aparato de produção científica do Broa, já na década de 1980.

Eu fiquei lá, eu trabalhei na represa [durante] o mestrado, dois anos e meio eu fiquei na represa. Depois eu fiz o doutorado, eu comparei a Represa do Broa com a Represa de Barra Bonita e sempre trabalhando em outros sistemas também. [...] A minha pesquisa tanto em nível de mestrado quanto de doutorado foi estudar as respostas físicoecológicas do fitoplâncton. Tanto mestrado como doutorado. (Maria do Carmo Calijuri, entrevista, 05/11/2015)

Eu sou do Mato Grosso do Sul e eu comecei a trabalhar com a parte de recursos hídricos, mais especificamente com Ecologia aquática em 1985, porque três professores que foram formados na UFSCar foram dar aula em Mato Grosso do Sul, na universidade onde eu estudava. E foi quando eu comecei a me aproximar mais da parte de Ecologia aquática e como eu tinha tempo e ficava o dia todo na faculdade, eu acabei me aproximando muito deles, e eles conseguiram uma bolsa de aperfeiçoamento para mim, aqui em São Carlos. Então, acabei a graduação em 1986, em 1987 eu vim para cá. [...] O Broa entrou porque, quando eu cheguei em 87, eu não estava no mestrado. Eu vim com aquela questão: “estou vindo do Mato Grosso do Sul, concorrendo com pessoas que são destaques em São Paulo, fazendo UFSCar, fazendo USP”. Então, o que eu fiz durante um ano foi estagiar em um laboratório, fazer algumas disciplinas que eu sabia que caíam na prova o conteúdo, e com isso eu acabei ficando no Broa. E a pessoa com a qual eu vim fazer o mestrado, com quem eu tive essa bolsa de aperfeiçoamento, era esposa do professor Tundisi, que tinha seu laboratório dentro da Represa do Lobo. Ele [Tundisi] era vinculado ao departamento<sup>37</sup>, a esposa dele que era a Takako, era vinculada a UFSCar, e com isso eu ficava meio UFSCar/CRHEA. E pelo fato de eu não ter um número excessivo de disciplinas e ter uma flexibilidade maior de tempo, eu estava sempre presente em todas as pesquisas que estavam sendo feitas. Então, era meio curinga: “Ah, precisa ir para represa”, eu levantava a mão, “estou livre”. Primeiro pelo aprendizado e pelo fato de gostar. Então com isso eu acabei ficando no Broa muito mais tempo. E vendo a represa, e conhecendo a represa. E me interessando em fazer as pesquisas por lá. (Evaldo Luiz Gaeta Espíndola, entrevista, 03/11/2015)

Posteriormente, como docente do Departamento de Hidráulica e Saneamento (USP), Espíndola seguiu trabalhando no reservatório e orientou diversos alunos em pesquisas na Represa do Broa, como discutimos anteriormente. Nesse momento, a presença de um aparato já estruturado para produção científica sobre aquele ambiente funciona como uma importante facilidade para os pesquisadores ligados a essa estrutura, de forma a favorecer a reprodução e continuidade das pesquisas.

Quando eu entrei como professor, pelo fato do reservatório estar ali e eu estar começando a carreira, era muito mais fácil, em termos de custo. O reservatório estava do lado, não precisava ter grande investimento em termos de custo. O reservatório estava do lado, não precisava ter grande investimento em termos de pagamento de diárias, por aí afora. E nesse período começou a perceber que já alguns problemas despontavam<sup>38</sup>. (Evaldo Luiz Gaeta Espíndola, entrevista, 03/11/2015)

Davi Cunha também sinaliza as facilidades da pesquisa no Reservatório do Lobo de forma semelhante. É necessário um parênteses aqui para esclarecer que Cunha não foi mencionado na seção anterior pois, a despeito de coordenar atualmente um projeto de pesquisa sobre o processo de eutrofização artificial no Broa, o docente não possui orientações concluídas e defendidas sobre a represa. De toda forma, é importante para nós notarmos que

<sup>37</sup> Em referência ao Departamento de Hidráulica e Saneamento (EESC/USP).

<sup>38</sup> Discutiremos os problemas ambientais da Represa do Broa e sua relação com os discursos produzidos no aparato científico na próxima seção deste texto.

Cunha foi orientado, no doutorado direto, por Maria do Carmo Calijuri, adensando as ligações apresentadas anteriormente na figura 7.

A minha orientadora, ela fez o mestrado e o doutorado dela no Broa. Não sei se você chegou a conversar com ela, porque você falou que chegou a conversar com outros professores aqui, ela é a Maria do Carmo. [...] Ela foi minha orientadora do doutorado. E o Broa está muito próximo daqui de São Carlos. E o reservatório que foi escolhido para o [meu] doutorado ele não é longe, mas é mais longe do que o Broa, ele fica em Sorocaba. Então sempre fica aquela pulguinha atrás da orelha pensando: “nossa a gente está indo longe para avaliar um processo, para fazer um estudo ambiental, sendo que talvez aqui no nosso quintal a gente tem um problema”. E aí meu primeiro projeto de pesquisa logo depois que eu entrei como professor aqui, eu inseri o Broa como um dos reservatórios a serem avaliados. Mantive esse reservatório do meu doutorado, coloquei o Broa e coloquei o reservatório de Barra Bonita também. Então esse meu projeto de pesquisa tem três reservatórios e um deles é o Broa. O interesse foi assim, que a gente vê o ritmo acelerado de degradação ambiental do reservatório e eu acho que como a gente está a 30 minutos do Broa é nossa obrigação produzir informações para tentar subsidiar uma recuperação daquele manancial. (Davi Gasparini Fernandes Cunha, entrevista, 13/11/2015)

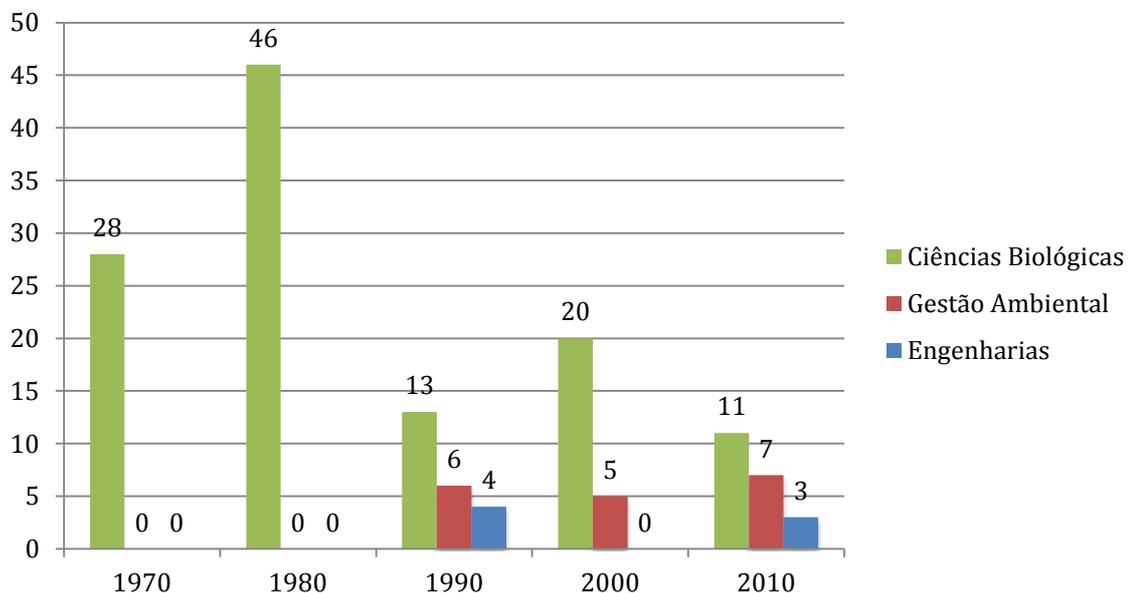
Novamente, as facilidades da pesquisa já estruturada no Broa somadas a percepção de que transformações ambientais ocorriam naquele ecossistema (em diferentes períodos) parecem ser as motivações da continuidade dos estudos na Represa do Lobo ao longo das décadas. Contudo, destacamos que Calijuri, Espíndola e Cunha participaram do processo de formação de quadros científicos através da pesquisa no local, mas pertencem a um segundo momento institucional do aparato de produção científica do Broa, ligados principalmente ao CRHEA e ao PPG-SEA (USP), e não mais ao PPG-ERN da UFSCar. Como Tundisi pontua:

E a ideia do curso de Ciências da Engenharia Ambiental era fazer um programa mais voltado para a aplicação, porque aí, a partir da década de 1980, nós começamos a verificar o uso da represa para recreação, o aumento do uso da água, dos usos múltiplos da água, os impactos, foi feita uma estrada asfaltada que deu acesso. Ao dar acesso as pessoas começaram a construir casas e aumentou muito a população no entorno da represa, então o uso da represa e da bacia aumentaram bastante. Nós começamos a nos preocupar então com a gestão do processo. E hoje eu diria que está tudo canalizado para essa gestão. Todas as informações existentes estão muito dirigidas para a gestão. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

Além dos perfis e das preocupações do PPG-ERN e do PPG-SEA serem diferentes, como aponta Tundisi, podemos perceber que ao longo das décadas de pesquisa na Represa do Lobo os temas dos trabalhos sofreram significativa transformação. Se inicialmente eram quase exclusivamente voltados às questões próprias da Ecologia, da compreensão holística do ecossistema, as pesquisas mais recentes abordam uma maior variedade de temas a partir de perspectivas de outras disciplinas. Essa transformação pode ser observada particularmente

através das palavras-chave utilizadas nos 116 trabalhos defendidos: quando classificamos as palavras-chave em grandes áreas temáticas – Ciências Biológicas, Gestão Ambiental e Engenharias – verificamos que, a despeito da continuidade da predominância dos trabalhos das Ciências Biológicas (principalmente pela perspectiva ecológica e da Limnologia), ocorre também um aumento da utilização de palavras-chave características dos temas da Gestão Ambiental e das Engenharias a partir da década de 1990 (Gráfico 4). Essa data coincide com a criação do PPG-SEA, cujos objetivos voltavam-se exatamente para a aplicabilidade do conhecimento produzido e para a preocupação com a gestão do reservatório.

**Gráfico 4 - Ocorrência de palavras-chave por grandes áreas temáticas, por décadas, 1972-2014**



Observação: Números absolutos de ocorrência das cinco palavras-chave mais frequentes em cada grande área temática.

Fonte: Plataforma Lattes e base de dados das bibliotecas da USP, UFSCar e UNESP. Elaborado pela autora.

Alguns dos trabalhos defendidos sobre o Broa evidenciam essa mudança. Na década de 1970, a principal pesquisa sobre o reservatório – a tese de livre docência de Tundisi (1977) – reunia resultados iniciais no sentido de um diagnóstico e descrição do ecossistema da represa. Como veremos adiante, alguns pesquisadores referem-se a esse trabalho como o “Modelo Broa”, pois ele descreve as funções ecológicas que mantêm a estabilidade do sistema. Tundisi (1977) realiza um estudo integrado de ecossistema lacustre artificial, raso e turbulento – o Reservatório do Lobo – a partir da produção primária, “standing stock” e fracionamento do fitoplâncton, e dos fatores ecológicos (Climatologia e Hidrologia) desse ecossistema. A relevância do estudo se deve ao fato de que as “variações e diferenças na produção ao primeiro nível trófico em um determinado ecossistema aquático, podem

influenciar a taxa de acúmulo de matéria orgânica em níveis tróficos sucessivos, e em última análise, determinar o potencial de produção orgânica total” (TUNDISI, p. 23, 1977). O autor destaca também que, à época da publicação, não havia, no Brasil, informações sobre a produção primária do fitoplacton em ecossistemas lacustres naturais ou artificiais, nem estudos sobre a dinâmica sazonal de produção e consumo de matéria orgânica ao nível dos produtores primários e suas interações com fatores climatológicos e hidrológicos.

As conclusões de Tundisi (1977) vão no sentido de apresentar o ecossistema do Broa como um modelo ideal para regiões tropicais: como um ecossistema relativamente bem iluminado, pouco profundo, com grande instabilidade térmica, e podendo apresentar alta taxa de produção primária a depender da limitação por nitratos e fosfatos. Também conclui que o ambiente ainda não é poluído, o que permite sua manutenção como modelo de estudos para cadeias alimentares ainda não afetadas pela poluição.

Podemos notar, primeiramente, que a pesquisa realizada por Tundisi (1977) tem um caráter disciplinar claramente demarcado no campo da Ecologia. Ela representa e sintetiza várias das preocupações mais comuns nos trabalhos científicos sobre o reservatório nas décadas de 1970 e 1980. Em segundo lugar, a tese de Tundisi traz como marca a ideia de que a Represa do Broa pode funcionar, no nível da pesquisa científica, como um modelo ideal de ecossistema lacustre, com o qual outros reservatório serão comparados. Os estudos comparativos entre diferentes reservatórios de fato são realizados ostensivamente a partir de 1978, como também abordaremos adiante neste texto.

Por outro lado, quando observamos as pesquisas que estão sendo realizadas atualmente na represa, verificamos – como sugere Tundisi – que os temas de estudo são mais voltados a aplicação prática dos conhecimentos e a gestão do meio ambiente. Selecionados três trabalhos defendidos na década atual (PERIOTTO, 2011; SANCHEZ, 2012; LAMON, 2014) que ilustram essa mudança de olhares da pesquisa científica, assim como mostram uma maior diversidade disciplinar e temática para tais pesquisas.

Periotto (2011), por exemplo, faz uma avaliação dos serviços ecossistêmicos do reservatório e das áreas alagadas do Rio Itaqueri e Ribeirão do Lobo. Essa análise é pautada no referencial teórico da economia ecológica e visa estimar valores qualitativos e quantitativos aos serviços do ecossistemas, os quais são definidos como “o fluxo de materiais, energia e informação (material genético) do capital natural” que promovem o bem-estar humano em conjunto com os serviços de infraestrutura, a força física e o conhecimento humanos (PERIOTTO, 2011). Um estudo desse escopo é justificado, pela autora, através da necessidade de se calcular valores econômicos dos serviços ecossistêmicos não

comercializáveis como ferramenta para adoção de práticas sustentáveis, que garantam a manutenção desses serviços no longo prazo.

Dessa forma, Periotto (2011) identifica e quantifica 20 serviços ecossistêmicos da Represa do Broa e das áreas alagadas do Rio Itaqueri e Ribeirão do Lobo, quais sejam:

- a) a regulação da composição química atmosférica
- b) a regulação do clima local
- c) a regulação dos fluxos de água e prevenção de enchentes
- d) o estoque de água e recarga subterrânea
- e) a retenção de sedimentos, formação de solo e manutenção da fertilidade
- f) a fixação de energia solar e produção de biomassa
- g) a retenção de nutrientes e interferência nos ciclos biogeoquímicos
- h) a manutenção de habitats de reprodução
- i) a manutenção da diversidade biológica
- j) a ciclagem da água
- k) a conversão de energia e produção hidroelétrica
- l) a recreação e turismo
- m) o transporte
- n) a aquacultura (serviço potencial)
- o) a produção de oxigênio
- p) a porção da produção primária que pode ser extraída como alimento
- q) os recursos genéticos
- r) os recursos medicinais
- s) os valores estéticos e culturais
- t) o desenvolvimento da ciência e educação

Periotto (2011) conclui o trabalho com a estimativa dos valores quantitativos dos serviços do ecossistema estudado, que totalizam US\$ 45.623,35 por hectare por ano. Os serviços que mais contribuem com esse valor são o estoque de água e a recarga subterrânea, a regulação dos fluxos de água e a prevenção de enchentes, a recreação, a fixação de energia solar e a produção de biomassa, a conversão de energia e a produção hidroelétrica. Assim, a recreação é o serviço de uso direto de maior valor.

Em outra pesquisa, Sanchez (2012) realiza uma análise de risco ecológico para avaliar as implicações dos impactos antrópicos na dinâmica ecológica dos ecossistemas aquáticos, relacionados com os diferentes usos e ocupações da bacia hidrográfica dos rios Itaqueri e Lobo. Segundo o autor, as análises de risco ecológico possibilitam a identificação e

integração de fatores que estejam contribuindo negativamente para a qualidade ambiental de um determinado ecossistema, contribuem para o conhecimento dos padrões ecológicos de áreas sujeitas a perturbações, além de poderem ser utilizadas para o estabelecimento de prioridades e fornecimento de dados científicos para ações regulatórias dos órgãos de controle e fiscalização ambiental (SANCHEZ, 2012).

Sanchez (2012) procedeu com um diagnóstico ambiental, o qual mostra que a perda da qualidade ambiental e o comprometimento da saúde do ecossistema aquático da bacia hidrográfica do Itaqueri-Lobo estão relacionados ao uso e ocupação do solo. Alguns fatores importantes nesse sentido foram identificados pelo autor (SANCHEZ, 2012):

- a) a supressão da vegetação ripária, substituídas por gramíneas e espécies invasoras, provocando o aumento da sedimentação e impactos na estruturação das teias alimentares;
- b) a expansão das áreas agrícolas como pastagens, silvicultura de pinus e eucaliptos, monocultura de cana-de-açúcar, que tipicamente contribuem para o aumento de nutrientes, substâncias tóxicas e sedimentos nos corpos d'água;
- c) as emissões de efluentes domésticos sem tratamento pelo município de Itirapina no córrego Água Branca, tributário do Rio Itaqueri;
- d) as atividades de lazer na Represa do Broa, devido a pesca predatória, a introdução de espécies exóticas, o uso de equipamentos náuticos em áreas alagadas (que impactam as macrofitas e provocam a ressuspensão de sedimentos), o descarte de resíduos sólidos, o número excessivo de visitantes em feriados prolongados e a ausência de infraestrutura adequada para atividade turística;
- e) a expansão imobiliária e da construção civil no entorno do reservatório.

O diagnóstico ambiental de Sanchez (2012) aponta que, além dos impactos antrópicos, as variações climáticas ao longo do ano (como chuvas, ventos e variações de temperatura) provocam reorganizações estruturais e funcionais no ecossistema, principalmente quando observadas em função dos períodos seco e chuvoso. Sanchez (2012) prosseguiu aplicando os dados do diagnóstico ambiental para a análise de risco ecológico. Tal análise é composta pelas linhas de evidências químicas, evidências ecotoxicológicas e evidências ecológicas. No caso da bacia hidrográfica dos rios Itaqueri e Lobo, os maiores riscos estão associados a linha ecológica e foram registrados durante os períodos de menor pluviosidade, nos pontos mais degradados da bacia.

Ainda, Lamon (2014) propõe uma metodologia para monitoramento de reservatórios, lagos e rios, a partir do desenvolvimento de microssoensores para medição de oxigênio dissolvido, potencial de oxirredução e temperatura, além do desenvolvimento do software para o tratamento, leitura e registro dos dados coletados pelos microssoensores. Segundo o autor, o uso dos microssoensores e software produzidos na pesquisa viabiliza a aquisição de equipamentos de medição limnológica a custos menores dos que os praticados no mercado atualmente, e apresenta também uma série de vantagens específicas para coleta de dados quando comparados com os macrossoensores mais utilizados (LAMON, 2014).

Os microssoensores e software desenvolvidos pelo pesquisador foram testados através do monitoramento da Represa do Broa, associados a análises físico-químicas complementares para avaliação do nível trófico do reservatório. Lamon (2014) conclui que os microssoensores se mostraram adequados para o monitoramento ambiental, que o software apresenta robustez e confiabilidade necessárias para aplicação em campo e em laboratório, e que as medições de oxigênio dissolvido, potencial de oxirredução e temperatura são de alta qualidade e consistentes entre si, levando-o a conclusão de que a metodologia de monitoramento proposta oferece resultados consistentes.

Destarte, esses três trabalhos mais recentes sobre a Represa do Broa foram selecionados por nós porque exemplificam a variedade de temas e enfoques que a pesquisa científica no reservatório tem tomado. Periotto (2011) apresenta uma análise firmemente assentada nos pressupostos na economia ecológica; Sanchez (2012) se debruça sobre os impactos antrópicos no ecossistemas e seu potencial de risco; já Lamon (2014) desenvolve novas tecnologias para o monitoramento da qualidade ambiental a partir do estudo do Reservatório do Lobo. Assim, Economia, Gestão Ambiental e tecnologia são alguns dos temas que se somam aos estudos mais típicos da Ecologia, nos últimos anos, para ampliar o leque de estudos sobre o Broa.

Nesse mesmo sentido, Tundisi aponta que a pesquisa científica na Represa do Broa teve quatro fases. A fase inicial seria de diagnóstico do reservatório, para conhecê-lo e descrevê-lo. A segunda fase foi a etapa de comparação do Broa com outros reservatórios no estado e no país. A terceira fase, em parte concomitante com a segunda, seria de interpretação desses dados iniciais e o aprofundamento das questões de pesquisa. A quarta fase, mais recente, refere-se a aplicação do conhecimento produzido sobre o Broa para resolução dos problemas práticos, mais ligados a gestão do espaço.

A primeira fase, de diagnóstico, foi marcada principalmente estruturação da pesquisa no local, pela construção do aparato de pesquisa e pela consolidação da abordagem sistêmica:

A primeira etapa foi o diagnóstico, não se conhecia nada. Então, essa primeira etapa foi montar um projeto que pudesse diagnosticar como funcionava o sistema, veio daí as ideias e o projeto sobre a interação entre Climatologia, Hidrologia, Limnologia, Biologia aquática. Diagnóstico. Esse diagnóstico durou de 1971 até 1980, durou quase dez anos, porque precisávamos montar os laboratórios, treinar as pessoas, as pessoas começaram a entender melhor porque nem todo mundo estava preparado para ter essa visão sistêmica e eu tive alguns embates, por exemplo, porque os botânicos queriam fazer pesquisa em Botânica no cerrado, mas eles não estavam nem aí para a represa. Não estavam pensando na represa. E eu dizia “não, mas tem uma interação, vocês têm que pensar na bacia hidrográfica”. Então, o cerrado tem importância sim, mas não só do ponto de vista botânico, por causa da qualidade da água, da mata galeria, e interfere na qualidade da água. Então houve durante esse diagnóstico uma série de discussões para poder ensinar, instalar essa visão sistêmica do projeto. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

A fase de comparação entre o Reservatório do Broa e outros ecossistemas lacustres teve início com uma proposta de tipologia de represas no estado de São Paulo. Posteriormente, a partir do diagnóstico inicial e dos dados gerados por essa tipologia, emergiu uma metodologia de trabalho bastante difundida nas pesquisas do PPG-ERN e PPG-SEA: a comparação do “Modelo Broa” com outros reservatórios no país. Sobre a tipologia das represas em São Paulo, Tundisi relata:

Em 1978, eu estava fazendo muitos projetos para FAPESP, eu tive que fazer para poder montar os laboratórios, e isso chamou a atenção da FAPESP. Então, a FAPESP me chamou. Naquele tempo, a FAPESP tinha um projeto que chamava-se “Iniciativa”. Esse projeto era uma espécie de sonho de todo pesquisador. E a FAPESP teve quatro “Iniciativas” na história dela e uma delas foi minha. Então, ela chamava o pesquisador e dizia: “Olha, nós identificamos você como uma liderança nesta área, faça um projeto que o dinheiro já está no banco. Não precisa submeter, você já foi avaliado”. Então, fizeram isso comigo, eu fui lá e isso foi em 1978, fui chamado pela diretoria científica da FAPESP, levamos um susto danado porque eu não sabia o que se tratava. Fui lá e me disseram “Olha Tundisi, nós temos acompanhado o seu trabalho na Represa do Broa e nós estamos percebendo que você está fazendo um trabalho metodológico, tecnológico, está formando gente. E nós discutimos no conselho superior da FAPESP e a FAPESP decidiu montar, apoiar um grupo de Ecologia no estado de São Paulo e escolhemos você. Então nós queremos que você traga duas páginas com a ideia principal porque o projeto já está concedido para você. Tem 7.100.000 cruzeiros no banco (uns 500.000 dólares mais ou menos). E você, então, faça duas páginas dizendo o que você quer fazer com esse dinheiro”. Bom, eu tinha estado na Espanha, e na Espanha o meu amigo Ramón Margalef, um ecólogo muito conhecido, tinha feito um projeto que se chamava “Tipologia de Represas da Espanha”. Em dois anos ele estudou 100 reservatórios na Espanha para fazer uma comparação espacial, usando a mesma metodologia em todos eles. Eu falei, eu vou fazer a tipologia dos reservatórios do estado de São Paulo. E aí eu fiz a proposta, eles aprovaram, já estava aprovado. Convidei dois grupos, o Departamento de Zoologia da USP e o Instituto de Pesca, que nós não tínhamos condição de fazer tudo sozinho aqui, e aí nós estudamos 50 reservatórios em dois anos. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

A proposta de realizar pesquisas comparativas entre o Reservatório do Lobo e outras represas continuou sendo realizada por anos depois do encerramento do projeto “Iniciativa” mencionado por Tundisi, até a atualidade. Esse tipo de metodologia de pesquisa é comum entre os trabalhos defendidos sobre o Broa e levantados por nós. Sobre esse tipo de pesquisa e a elaboração do “Modelo Broa”, Espíndola comenta referindo-se a segunda metade da década de 1980:

Mas a gente sempre usava o Reservatório do Lobo como um reservatório modelo, que é um reservatório que ele não tinha grandes impactos da área externa, não tínhamos indústrias. Alguns problemas com o reservatório estavam começando a se manifestar, mas não era uma coisa tão acentuada. Então, tudo que a gente fazia era “vamos comparar com o Modelo Broa”. Tem até um trabalho do Prof. Tundisi, de 1977, alguma coisa assim, final da década de 1970, que era o Modelo Broa, onde ele apresentava todo o funcionamento da represa, como funcionava, quais eram as funções, que a gente falava que eram funções de força, ou seja, mecanismos que faziam com que aquele reservatório fosse mantido. (Evaldo Luiz Gaeta Espíndola, entrevista, 03/11/2015)

E como exemplo da persistência dessa metodologia até hoje, temos o atual projeto de pesquisa de Cunha na Represa do Broa:

A gente está especialmente interessado em cianobactérias que são organismos potencialmente tóxicos. Quando você tem lançamento de esgoto, por exemplo, ou formas de uso e ocupação inadequadas ao redor de um manancial, você vai ter mais nutrientes na água e você vai ter a proliferação desses organismos. Então, quando você vê um manancial esverdeado, aquela água verde, isso aí é cianobactéria, é alga. São organismos importantes por um lado, porque eles produzem oxigênio, mas em excesso eles são um problema e esse processo é chamado de eutrofização artificial. Então, a nossa ideia é entender o porquê o processo de eutrofização artificial desses reservatórios tem se acelerado nos últimos anos e o que tem levado a proliferação destes organismos específicos que são as cianobactérias. [...] Nos escolhemos esses três reservatórios [Broa, Barra Bonita e Itupararanga] porque a gente esperava que o Broa fosse o que iria apresentar melhor condição, então ele seria meio que um referencial para a gente, porque até pouco tempo atrás ele estava razoável. Barra Bonita, por outro lado, é um reservatório já historicamente muito impactado e o Itupararanga, que é o outro reservatório, também está com uma qualidade [ruim]. Mas os resultados obtidos até o momento nos surpreenderam nesse sentido, em algumas coletas que a gente faz, em alguns períodos do ano, o Reservatório do Broa apresenta a pior qualidade entre os três. (Davi Gasparini Fernandes Cunha, entrevista, 13/11/2015)

Retomando a descrição de Tundisi, a etapa seguinte dos trabalhos no Broa referem-se a um período de interpretação e aprofundamento dos dados iniciais. Esse esforço de pesquisa ocorre de forma concomitante com o desenvolvimento dessa metodologia comparativa apresentada acima. A interpretação dos dados visava, além da melhor compreensão do

reservatório, o estudo da região como um todo, enfocando principalmente a bacia hidrográfica.

Então veio a interpretação. Como é que funciona represa? Como é que ela responde ao clima? Quais são as relações entre temperatura do ar e a temperatura da água, a circulação, e como é que a comunidade biológica responde a isso. Essa foi a interpretação. Uma outra fase, que foi a terceira fase do processo, foi avançar mais nessa interpretação não só com relação à represa, mas à bacia hidrográfica. Quais as relações da bacia hidrográfica com a represa? O que a bacia contribui para a represa? Alargou um pouco a visão. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015).

Finalmente, a quarta fase das pesquisas no reservatório, conforme apresentadas por Tundisi, diz respeito as pesquisas realizadas mais recentemente, a partir dos anos 2000. São trabalhos voltados para a aplicação dos conhecimentos na gestão do ambiente, particularmente pela perspectiva da valoração econômica dos recursos naturais e dos instrumentos legais de gestão pública do meio ambiente.

E a quarta fase foi a fase da aplicação, da aplicação do conhecimento para resolver problemas práticos. Foi a quarta fase do projeto que ainda se encontra em evolução. [...] Isso aconteceu agora, a partir dos anos 2000, mais ou menos quando fez uns 40 anos da pesquisa... Um pouco menos, 30 e poucos anos de pesquisa. Nós já tínhamos elementos para começar a aplicar, que é resultado do trabalho da Natália<sup>39</sup>. Mas a tese do Pedro<sup>40</sup> também, o Pedro Gatti, que estudou bem a composição do sedimento, a entrada de metais pesados a partir da bacia hidrográfica, que defendeu esse ano. Então a última fase do processo que é essa valoração, a questão econômica, e a integração maior com a sociedade. E agora o corolário de tudo isso é formar o Parque Estadual. O Broa é um laboratório e a ideia inicial era essa mesmo, era fazer um laboratório. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

O parque estadual que Tundisi menciona refere-se a proposta de criação do Parque Estadual do Itaqueri-Lobo, elaborada pelo próprio pesquisador e encaminhada ao governo do estado de São Paulo. Tundisi, inclusive, participou efetivamente da criação da Área de Proteção Ambiental de Corumbataí na década de 1980, evidenciando a posição do pesquisador no campo político e seu poder de influência em determinadas decisões sobre a gestão ambiental do espaço próximo a Represa do Broa.

Nós iniciamos, já na década de 80, uma outra movimentação que também funcionou bastante. Foi feita pelo Prof. Aziz Absaber, pelo Prof. Paulo Nogueira Neto e por mim. Nós fizemos uma proposta para o Governo do Estado para criar a APA de

<sup>39</sup> Refere-se ao trabalho de Periotto (2011), apresentado anteriormente.

<sup>40</sup> Refere-se a “GATTI JUNIOR, Pedro. **Poluição pontual e não-pontual em uma bacia hidrográfica sub-tropical**: ecologia como ferramenta de controle em bacias hidrográficas. 2015. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.”

Corumbataí. A APA de Corumbataí é uma área de 1.000 km<sup>2</sup> no centro do estado de São Paulo, que envolve a represa e a bacia hidrográfica. Mas ela é bem maior, porque a bacia hidrográfica do Itaqueri Lobo tem 230 km<sup>2</sup>. A ideia era proteger as encostas de basalto, que são florestadas, lá tem árvore de boa qualidade e é um refúgio de biodiversidade. Levamos a ideia para o governador Montoro, na época, ele aprovou imediatamente e fizemos o projeto. Então, criou-se a primeira APA de Corumbataí, que é uma área de preservação: preservação das matas galeria, enfim das estruturas ecológicas naturais da região. Porque, qual era a ideia que nós tínhamos? Isso foi em 1983. A conversa nossa era a seguinte: “daqui 20 anos, de 20 a 30 anos”, que é agora nesse período, “a população de São Paulo [capital] não vai poder mais ir para a praia em grande número”, e é o que está acontecendo. “Então ela vai vir para o interior, ela vai precisar de áreas verdes para recreação. Então, se a gente propor uma APA de Corumbataí, ela vai proteger os sistemas naturais e vai desencadear um novo processo de desenvolvimento na região. Mas não mais ligado à industrialização, aos usos intensivos do solo; vai ser ligado ao turismo, ao ecoturismo.” E é o que aconteceu. Brotas saiu por causa disso. Hoje Brotas é reconhecida, então funcionou. Ou seja, você hoje tem um projeto de desenvolvimento econômico calcado numa base de sistemas naturais, que foi a partir desse fiozinho, que começou em 1971 e foi crescendo e se expandindo e alargando os horizontes, do ponto de vista geográfico e também do ponto de vista intelectual. O movimento nosso agora é fazer o Parque Estadual do Itaqueri Lobo, cuja finalidade principal é preservar a bacia hidrográfica. E como Parque Estadual. Já mandei para o Ministério Público, mandei para a Secretaria do Meio Ambiente, estão estudando essa possibilidade. E é uma inovação interessante, porque você protege mesmo toda a região. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

Além disso, a Represa do Broa e a Bacia Hidrográfica do Itaqueri-Lobo são atualmente um dos 30 sítios do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD) financiado pelo CNPq. O PELD foi criado pelo próprio José Galizia Tundisi, quando presidente do CNPq, como uma rede de locais de referência para a pesquisa científica no tema da Ecologia de ecossistemas (CNPq, 2015). A proposta desse programa é a geração de conhecimento qualificado sobre os ecossistemas nacionais e sua biodiversidade, por meio de longas séries temporais de dados. O Broa foi incluído no PELD apenas em 2009, sob coordenação de Tundisi e vínculo institucional com o Instituto Internacional de Ecologia.

Por outro lado, o que aconteceu também nos últimos anos foi que o trabalho nosso na bacia hidrográfica foi reconhecido pelo CNPq e pela FAPESP: hoje eles são parte do PELD. O que é o PELD? É um projeto que eu comecei quando eu era presidente do CNPq, eu comecei o projeto com a seguinte finalidade e perspectiva: nós precisamos medir o funcionamento dos sistemas ecológicos no Brasil, em todas as latitudes, em todos os diferentes biomas. Para isso temos que montar projetos de longa duração. Isso foi inspirado em um projeto que tem nos Estados Unidos que é o LTER (Long Term Ecological Research), em que eles tem lá uma série de *sites* onde eles pesquisam por muito tempo, 200 anos. O projeto é para ser em 200 anos, evidentemente não os mesmos pesquisadores, vai mudando, mas vai continuando. Eu falei: “bom, vamos fazer isso”. Aí fundamos o PELD com 11 *sites*. Como eu era presidente do CNPq, mas coordenava o projeto aqui [no Broa], eu não podia apresentar o projeto [do Broa para o PELD]. Só depois que eu saí [da presidência do CNPq] é que o projeto nosso aqui entrou como parte do PELD, que recebe então financiamentos regulares da FAPESP e do CNPq para desenvolver os projetos de longo termo, de longa duração. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

A criação no PELD e a posterior adesão do Broa ilustram o que são as relações indissociáveis entre discurso e poder. A visão de Tundisi, expressa no discurso da necessidade de medição do funcionamento dos sistemas ecológicos do país, se apoia e opera um suporte institucional por meio das agências de fomento à pesquisa científica. Como afirma Foucault (2013), o discurso classificado como verdade está circularmente ligado a sistemas de poder que o produzem e o apoiam. Desse modo, a necessidade de estudos ecológicos de longa duração – apontada por Tundisi – é efetivamente produzida pelo suporte institucional quando se torna um programa de pesquisa nacionalmente financiado. A partir disso, discurso e suporte institucional reforçam-se mutuamente, produzindo os efeitos de poder específicos do regime de verdade: nesse caso, reorientando um campo de pesquisas e de produção de conhecimentos sobre o meio ambiente.

Para concluir, verificamos nessa seção, com base no conceito de campo científico, como se constituiu um aparato de produção científica sobre a Represa do Lobo, assim como uma estrutura de relações hierárquicas entre os agentes que participam dessa produção. Vale destacar que a pesquisa no Broa surgiu como um programa estratégico de desenvolvimento institucional (USP e UFSCar) e disciplinar (Ecologia). E a escolha desse ambiente como objeto de estudo ou local para o desenvolvimento de pesquisas segue funcionando hoje como opção estratégica dos cientistas para sua inserção e posicionamento no campo científico.

Ademais, é importante ressaltar que tanto a produção científica sobre a Represa do Broa, quanto os relatos colhidos por meio de nossas entrevistas, são discursos sobre aquele ambiente, construídos a partir da interação do habitus com o espaço social. Isso significa dizer que os discursos expressam uma visão de mundo a partir da relação dinâmica e reflexiva entre as experiências individuais dos agentes sociais e as estruturas objetivas de classificação do mundo social. Nesse sentido, podemos notar que a produção sistemática de discursos sobre o reservatório, suportados pelo estatuto da ciência, segue a hierarquia disciplinar do campo científico: verificamos a dominância das Ciências Naturais e Engenharias – evidenciado pelo posicionamento dos Programas de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais e em Ciências da Engenharia Ambiental. Também, são discursos centrados na realidade física da represa e nas suas possibilidades de gestão, como fica ainda mais aparente nas pesquisas recentes e nas falas sobre as possibilidades de desenvolvimento econômico da região do Broa. É interessante notar que apenas a economia ecológica, dentre as perspectivas teóricas sobre a relação sociedade e meio ambiente que abordamos na segunda seção, é utilizada nos trabalhos sobre o reservatório, o que enfatiza nosso argumento sobre a produção de discursos

essencialistas (centrados na realidade física) e instrumentais (focados na gestão econômica) sobre o meio ambiente.

Dentre esses discursos, ocorre ainda o predomínio de um grupo especificamente situado e articulado na estrutura das relações de produção científica sobre o Broa, qual seja, a rede de pesquisadores ligados a Tundisi. Nossas entrevistas confirmam a posição dominante de Tundisi e seu grupo (no PPG-ERN e PPG-SEA) no campo científico, principalmente por meio dos grandes financiamentos de pesquisa recebidos por eles (como o Projeto “Iniciativa” da FAPESP e o PELD do CNPq). Podemos concluir, inclusive, que a boa relação do grupo com as agências de fomento a pesquisa foram uma fator importante para estruturação do aparato de pesquisa no Broa. Não menos importante é o posicionamento destacado de Tundisi no campo político, como podemos perceber por meio de sua atuação na criação da APA de Corumbataí e na proposta de criação do Parque Estadual do Itaqueri-Lobo.

Como veremos na sequência deste trabalho, os discursos sobre o reservatório, produzidos pelos cientistas na lógica do campo científico, não tem sua circulação restrita a esse campo. A fala desses cientistas é, por vezes, apropriada, traduzida e/ou contestada em outras arenas de disputa social, submetidas a distintas lógicas de funcionamento.

## 4 AS “TANTAS VERDADES”

Na seção anterior, buscamos discutir a estrutura de produção científica sobre a Represa do Broa a partir da atuação das instituições e pesquisadores dominantes, bem como os discursos produzidos no interior desse aparato. Esse exercício fornece as bases para nosso próximo tema, qual seja a análise dos discursos sobre a qualidade ambiental da Represa do Lobo. Especificamente, discutiremos o processo de degradação ambiental do reservatório e as diferentes perspectivas sobre suas causas, apontadas pelos cientistas.

Trataremos também dos discursos sobre o ambiente do Broa veiculados pela imprensa. Veremos, a seguir, como os meios de comunicação utilizam-se do conhecimento científico produzido sobre o local e reproduzem-no através de uma linguagem própria. Nesse sentido, o caso da possível contaminação das águas da represa, entre outubro e novembro de 2014, é exemplar para nossa análise.

Para essa interpretação, a teoria social sobre discurso oferece conceitos e ferramentas analíticas que nos serão fundamentais. Especificamente, retomamos nesse momento as noções de verdade (FOUCAULT, 2012, 2013) e de autoridade (BOURDIEU, 2008a), bem como a perspectiva construcionista da questão ambiental (HANNIGAN, 2009), que apresentamos na primeira seção. Dessa maneira, retornamos a hipótese da pesquisa no sentido do funcionamento do discurso científico como produtor de “verdades” sobre o meio ambiente, exercendo efeitos de poder associados a essa condição, e particularmente ligados a mediação da imprensa. Para tanto, a seção abordará inicialmente o questão da degradação ambiental da Represa do Broa, conforme apresentada pelos cientistas em nossas entrevistas. E posteriormente, discutiremos um episódio pontual em que a qualidade ambiental do reservatório foi discursivamente disputada entre vários agentes sociais, enquanto publicizada pela imprensa.

### 4.1 SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL DO BROA

Como vimos ao longo da última seção, diversas pesquisas e cientistas referem-se a degradação ambiental do ecossistema da Represa do Broa. Vários associam esse processo negativo à intensificação dos impactos antrópicos no entorno do reservatório e na bacia hidrográfica, particularmente ao aumento da urbanização e do turismo desregulados. Em nossas entrevistas com os cientistas (como apresentados no Quadro 1 da seção anterior),

perguntamos sobre sua percepção da qualidade ambiental do Broa e quais as principais causas para aquela avaliação.

De modo geral, podemos perceber a existência de um consenso entre os cientistas a respeito da ocorrência de um processo de degradação ambiental no Reservatório do Lobo e na Sub-Bacia do Rio Itaqueri, entendido como a redução da qualidade ambiental desse ecossistema, ou seja, a ocorrência de transformações negativas na dinâmica ecológica do ambiente. Contudo, nossos entrevistados apresentaram esse processo com diferentes níveis de gravidade. Também explicam-no a partir de causas variadas, que contribuiriam mais ou menos à degradação do ambiente a depender da interpretação do pesquisador.

Tundisi, por exemplo, apresenta um diagnóstico ambiental menos preocupante que os demais, afirmando:

Olha, eu acho que ela é preocupante, mas ela tem solução. Especialmente pelo fato de que nós temos uma base científica muito forte que não é o que ocorre normalmente em outros ambientes. [...]

Acho que o principal problema de degradação hoje é o volume de pesca que se faz na represa, completamente descuidado. Eu visitei os pescadores lá em cima, na parte de cima da represa. É uma área que era restrita ao acesso, as pessoas quebraram as cercas e entraram, e hoje fazem piquenique. Vão centenas de pescadores. E isso foi um grande processo de degradação da represa nos últimos anos: a falta de fiscalização e também a falta de controle das autoridades, porque não é uma área para ser usada para recreação. Não pode entrar lá, é proibido. Aquilo lá é de uma fazenda do estado.

Outra coisa que aconteceu foi que a fauna original foi sendo mudada ao longo do tempo. Isso foi impossível de controlar. Alguém trouxe Pacu, alguém trouxe Tucunaré, alguém trouxe outras espécies que não tinham originalmente. A represa tinha poucas espécies, tinha muito Lambari. Hoje não tem mais porque Lambari é predado pelo Tucunaré. Então mudou muito a estrutura da rede alimentar durante muito tempo, por causa da introdução dessas espécies exóticas. (José Galízia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

Calijuri compartilha das preocupações de Tundisi, mas acrescenta outros fatores ligados também a mudanças climáticas na região. A pesquisadora ainda se mostra mais alarmada pela rapidez com que a degradação ambiental no Broa vem acontecendo.

Pelos resultados que ele<sup>41</sup> tem me passado, [a represa] deteriorou muito. Muito, muito, muito. Até mesmo em nível das espécies que predominavam e hoje as que predominam, é muito diferente. Eu acredito que naquela época entrava também esgoto, entrava muita coisa na represa. Mas houve um aumento desses esgotos que têm entrado. E eu penso que devido às condições climáticas, que mudaram muito. Essas condições têm levado a uma mudança significativa no comportamento do sistema. Antes, ele era um sistema que misturava sempre, agora não. Agora ele apresenta períodos em que nós não temos a mistura da coluna d'água. E antes

---

<sup>41</sup> Refere-se ao pesquisador Davi Gasparini Fernandes Cunha, com quem colabora nas pesquisas sobre a Represa do Broa.

misturava bastante. Eu não sei exatamente se diminuíram os ventos na região... Aumentou também a temperatura do ar, nós sabemos disso. [...] Se o reservatório estivesse exatamente como ele estava em 90, ou até em 2000, misturando sempre aquela coluna d'água, mesmo que entrasse esgoto, você ia ter uma deterioração, mas não tão rápida como a que está acontecendo. O que está chamando a atenção é a rapidez com que isso está ocorrendo. Ou também eles estão jogando muito esgoto, que eu também não sei. Aí também é outro problema, mas as mudanças tem sido muito rápidas. (Maria do Carmo Calijuri, entrevista, 05/11/2015).

Calijuri, portanto, soma as condições climáticas e o lançamento de esgotos no reservatório ao problema da pesca e da introdução de espécies exóticas, levantados por Tundisi. Cunha segue a mesma linha explicativa de Calijuri e dá mais detalhes sobre os resultados mais recentes de suas pesquisas no reservatório, incluindo outro fator de impacto na qualidade ambiental: a expansão das áreas agrícolas.

Então, a gente ainda está no fechamento, o projeto está em andamento, a gente vai fechar ainda a discussão. Mas o que a gente percebe e talvez isso justifique um pouco porque o reservatório teve essa piora tão acentuada nos últimos anos é o uso e ocupação inadequados. O número de casas, condomínios, que estão literalmente pipocando nas margens do reservatório aumentou demais. Se um dia você tiver a oportunidade de pegar um barquinho e andar pelo reservatório, você vai ver o que tem de casas, de todos os tipos, casas mais simples e mansões. Tem todo tipo de ocupação ali e a gente não sabe muito bem o destino que os esgotos, por exemplo, produzidos nessas casas têm. A gente não pode afirmar que eles são lançados no reservatório, mas existe uma possibilidade de que seja. Além disso, a gente tem áreas agrícolas, principalmente na cabeceira do reservatório, que podem contribuir para a degradação da qualidade por causa dos agrotóxicos, fertilizantes, etc. E somado a isso, o fato de os últimos dois anos terem sido muito secos, choveu menos, muito abaixo do esperado. E isso diminui a capacidade de diluição do reservatório, se tem menos água os poluentes ficam mais concentrados. Então é uma somatória de fatores naturais e antrópicos, induzidos pelo homem, que tem colaborado. A gente entende que essa somatória de fatores tem colaborado para a degradação da qualidade da água. (Davi Gasparini Fernandes Cunha, entrevista, 13/11/2015)

Cunha lembra ainda da necessidade de considerar a área da bacia hidrográfica quando da avaliação da qualidade ambiental do ecossistema do Broa, uma vez que alguns dos tributários da represa já se encontram impactados e contribuem com o processo de degradação que o pesquisador vem analisando.

Então, você tem os “riozinhas” que alimentam o reservatório e você tem a represa. Tem os Ribeirões do Itaqueri e do Lobo, que são os principais e eles em si já são muito impactados, então a água que chega no reservatório já tem uma qualidade inferior. É um ponto relevante, esses rios passam por meio de plantações de cana-de-açúcar, de laranja e etc. Então esses rios já estão impactados. Mas, por outro lado, a gente tem ali no reservatório alguns tributários que ainda apresentam uma qualidade da água melhor. [...]

Como você pode ver<sup>42</sup>, [o Itaqueri e o Lobo] atravessam áreas muito impactadas. Isso aqui é tudo agricultura, eles já recebem uma carga importante de poluição. Esse aqui [Itaqueri] atravessa inclusive áreas urbanas, você tem Itirapina e outros núcleos urbanos que também impactam o rio. A gente monitora [na pesquisa] mais ou menos essa região aqui [cabeceira do reservatório], que é bem perto do desague desses tributários, o meio [do reservatório] e perto da barragem. E a gente vê que, especialmente falando, a qualidade da água é pior aqui [na cabeceira], justamente pela influência negativa desses tributários. Exceções: isso aqui é um riozinho também [Córrego Estiva], esse riozinho tem uma qualidade da água excepcional. A gente brinca que dá para você ir lá, pegar um copo e beber a água. É um oásis, digamos assim... Em um contexto de muitos impactos, ele é um oásis de preservação. Essa área aqui toda [onde nasce o Córrego Estiva] é uma área de cerrado nativo, da USP, a USP que administra essa área. E esse “corguinho”, como a gente fala, que nasce dentro dessa área, têm uma qualidade muito boa. Então, ele está contribuindo para limpar a represa, digamos assim, porque ele também está desaguando ali na represa. (Davi Gasparini Fernandes Cunha, entrevista, 13/11/2015)

Dessa forma, na visão do cientista, o problema do uso e ocupação inadequados se estendem para além do reservatório apenas, incluindo a área da sub-bacia hidrográfica. O uso e ocupação inadequados, como apontados por ele na forma da urbanização, do lançamento de esgotos e da expansão da agricultura, estariam então impactando os rios tributários da Represa do Broa, de forma que a poluição de toda essa área fosse levada pelas águas e se concentrasse no reservatório.

Espíndola, por sua vez, apresenta um diagnóstico da qualidade ambiental da represa ainda mais complexo e mais multicausal que os anteriores. Para ele, os principais problemas a impactarem a qualidade da água no Reservatório do Lobo são de origem antrópica e ocorrem tanto na área da bacia hidrográfica quando no interior da própria represa.

Considerando pelo menos os dados que eu trabalhei, na área de entorno, o que nós temos: nós temos uma mineradora que atua a mais de 40 anos, é um porto de areia. Por mais que eu tenha contato com a mineradora, e a gente sempre tenta fazer com ele um trabalho de conscientização... Mas assim, ela existe e ela começa a avançar dentro de uma área mais próxima aos alagados. Então, a tendência dela é fazer essa extração de areia e ir caminhando para o lado do reservatório. É lógico que ela tem uma área mais limitada, mas ela tem uma concessão de lavra que vai até os próximos 10 anos. [...]

O avanço da cana-de-açúcar é o máximo do problema. As pessoas falam do esgoto de Itirapina. O esgoto de Itirapina é algo pontual que pode ser controlado e que deve ser controlado. Ele existe, é um problema, mas é mais fácil de ser resolvido. O avanço da cana-de-açúcar e o avanço do eucalipto não é fácil de ser resolvido porque ele é uma fonte não pontual, ele é difuso. Então isso requer que se trabalhe em toda bacia. Quando eu fui a última vez, eu diria para você que 70% dos trechos dos rios não tem mais nenhuma mata. Então você tem área de cana, área de eucalipto chegando às margens desses rios. Você tem grandes áreas dos próprios rios com assoreamento. Nós temos o avanço da cana, o avanço do eucalipto, o solo que em parte do período fica nu, aí o que acontece: todo o sedimento vai para dentro desse rio e acaba chegando dentro do reservatório. E não é só o sedimento. Essa é a

<sup>42</sup> Nesse momento da entrevista, o pesquisador mostrava imagens de satélite da represa via Google Earth.

matriz do problema e depois você tem as consequências, porque é o sedimento, são os insumos agrícolas que são utilizados, desde a parte de compostos nitrogenados, sulfatados, e todos os pesticidas que eles colocam nisso.

Eu acho que o turismo passa a ser um problema no reservatório, porque não existe uma capacidade, uma infraestrutura para aquilo. Construíram alguns banheiros há pouco tempo, há uns cinco ou seis anos, mas ainda não é de uma forma adequada. Então você não tem uma estrutura física para receber aquilo.

Você tem um aumento, um parcelamento dos lotes ao longo do tempo. Eu acho que a urbanização na área do reservatório passa a ser um problema também. [...]

Talvez eu diria que outro problema é a falta de gestão, enquanto não houver uma gestão mais próxima do ideal, em que a pessoa tem uma preocupação de reverter aquele quadro, de frear aquele quadro, não vai resolver o problema.

Olhando para dentro do reservatório, nós temos vários problemas, como a invasão de espécies exóticas. Acharam que tinha que colocar Tucunaré. Tucunaré não é uma espécie daqui, ele é uma espécie da região amazônica. Tá lotado de Tucunaré [agora]. E você tem outras espécies invasoras. Nós tivemos a Tilápia, que é uma espécie do continente africano, que foi colocada no reservatório. Agora na última vez que me procuraram foi porque houve uma denúncia de que houve o rompimento de um criadouro e a pessoa criava piranhas. E eles estavam com medo porque parece que já tinha pego pelo menos um ou dois exemplares de piranha dentro do reservatório. Então nós temos outro agravante, que a piranha não é dali e nós sabemos que, dependendo da situação, dependendo se elas conseguirem aumentar em quantidade, nós vamos ter um problema para banhista futuramente. Então, nós temos esse quadro instalado no reservatório, eu acho que são todos esses os problemas que existem atualmente, que não são poucos. São vários. (Evaldo Luiz Gaeta Espíndola, entrevista, 03/11/2015)

Assim, Espíndola considera a ocorrência de uma grande variedade de problemas no reservatório e na área da bacia hidrográfica. Sistematizando todos os fatores de impacto da qualidade ambiental do Broa mencionados por ele e nas demais entrevistas, temos:

- a) a pesca (devido ao lançamento de ceva para atrair os peixes e o uso das iscas);
- b) a introdução de espécies exóticas (peixes, como o Pacu, o Tucunaré e a Tilápia);
- c) as condições climáticas (alterações do vento, da temperatura do ar e do regime de chuvas);
- d) o lançamento de esgotos (tanto o esgoto das casas no entorno do reservatório, como o da cidade de Itirapina que é lançado em um dos tributários da represa);
- e) o avanço das áreas de agricultura (principalmente o cultivo de cana-de-açúcar, laranja, eucalipto e pinus);
- f) a mineração (de areia, próxima a um dos tributários da represa);
- g) o turismo (devido a falta de estrutura física no reservatório);
- h) a urbanização no entorno da represa (devido a divisão de lotes e a construção de novos condomínios);

- i) a gestão pública (sendo mencionados conflitos de interesses e falta de comprometimento das prefeituras municipais com a gestão de longo prazo do Broa).

No entanto, como podemos verificar nos excertos das entrevistas apresentados aqui, nem todos esses fatores foram apresentados pelos quatro pesquisadores. Tampouco foram apresentados da mesma forma ou com um mesmo nível de preocupação demonstrado por todos. O quadro 2, a seguir, apresenta a distribuição dos argumentos sobre os fatores de impacto ambiental presentes no Broa, mencionados pelo cientistas nas entrevistas.

**Quadro 2 - Menções a fatores de degradação ambiental do Broa nas entrevistas**

	<b>Tundisi</b>	<b>Calijuri</b>	<b>Espíndola</b>	<b>Cunha</b>
Pesca	X		X	
Espécies exóticas	X	X	X	
Condições climáticas		X		X
Esgoto		X	X	X
Agricultura			X	X
Mineração			X	
Turismo			X	
Urbanização			X	X
Gestão			X	

Fonte: Entrevistas. Elaborado pela autora.

Com isso, é possível afirmar que não existe um discurso da ciência sobre a Represa do Broa, no sentido de um discurso unificado e incontestado dentro do próprio campo. Há, sim, discursos de cientistas, os quais podem ser múltiplos e heterogêneos entre si. São discursos assentados na interpretação individual e social do conhecimento científico gerado sobre aquele ambiente, de forma que estão simultaneamente apoiados na realidade física do ecossistema Broa e na realidade social do campo científico e do espaço social como um todo.

Logo, existe um certo consenso entre os cientistas entrevistados a respeito da degradação ambiental na represa, a partir de suas observações, análises e interpretações de mudanças na dinâmica ecológica e nas condições físico-químicas do ambiente. Mas o que ressaltamos aqui é que não há acordo a respeito das causas dessa degradação ou da hierarquia de gravidade entre as diferentes causas apontadas. Se para alguns a pesca é o fator determinante da degradação e deve, portanto, ser mais rigidamente controlada; para outros o

lançamento de esgotos ou o avanço das atividades da agricultura em direção ao reservatório devem ser olhados como prioridades na regulação ambiental para a recuperação da qualidade do ecossistema. Desse modo, deslocamos a ideia de um discurso da ciência para a possibilidade de variados discursos da ciência, ou daqueles que a produzem – discursos de cientistas. Veremos adiante que essa mudança, contudo, não retira a capacidade desses discursos exercerem efeitos específicos de poder, relativos a legitimidade do conhecimento científico em nosso contexto social.

Ainda nesse ponto, é importante pontuar que a própria ideia de que ocorre um processo de degradação ambiental no Broa é uma construção social, no sentido da construção social dos problemas ambientais como proposto por Hannigan (2009) e particularmente relacionada à ação social de classificação discursiva do mundo e da natureza. O que queremos significar com isso é que o ato de nominar aquele conjunto de fenômenos químico-biológicos de “degradação ambiental” não é óbvio ou natural. Mas ele se torna possível, aceito ou mesmo naturalizado a partir da atuação eficaz dos agentes sociais e da posição privilegiada do conhecimento científico como forma legítima de estudo e tratamento do meio ambiente. Novamente, tal como os discursos dos cientistas, a possibilidade de classificar a atual situação do reservatório como degradação ambiental está sustentada tanto por fenômenos físicos, como por fenômenos sociais.

#### 4.2 PRIMAVERA ELOQUENTE

Em 1962, Carson levantou o alerta sobre os efeitos ambientalmente destrutivos do uso de defensivos químicos na agricultura, lamentando-se da primavera silenciosa que resulta desse processo. O silêncio que a autora se refere é o da paisagem rural, dos pássaros que não cantam, da vida silvestre que se esvaiu; não é, necessariamente, o silêncio dos humanos. Os eventos de outubro e novembro de 2014 na Represa do Lobo são um bom exemplo disso: o silêncio não é a marca desse episódio; ao contrário, os discursos ali produzidos revelam distintas construções da realidade socioambiental do reservatório, as quais estão permanentemente em disputa pelos agentes sociais. Esse episódio ilustra também as hierarquias entre os discursos produzidos e o modo como estes são recursivamente utilizados em contexto de conflito.

As primeiras alterações notadas no Broa, na primeira quinzena de outubro daquele ano, foram o aparecimento de peixes mortos nas margens da represa e a constatação visual da coloração esverdeada da água. Naquele momento, Tundisi e outros pesquisadores do IIE

realizaram testes preliminares da qualidade da água do reservatório e, segundo divulgação da imprensa local, verificaram a presença de cianobactérias possivelmente tóxicas. A partir disso, os pesquisadores recomendaram a interdição da Represa do Broa para usos que tenham contato direto com a água, com o objetivo de evitar doenças que poderiam ser causadas por tais organismos. Na sequência, a Prefeitura Municipal de Itirapina, responsável pelo Balneário Santo Antônio, fez uma campanha de orientação ao público – através de placas e panfletos informativos distribuídos na entrada do balneário – informando que a represa encontrava-se imprópria para banho. Nesse mesmo período, a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo emitiu laudo técnico confirmando a inadequação da qualidade da água aos padrões legais de balneabilidade. No entanto, já no início do mês de novembro, chuvas voltaram atingir a região da Represa do Broa, após um período de estiagem, de forma que a aparência da água do reservatório voltou a suas condições usuais. Com isso, a represa voltou a ser frequentada por banhistas e, finalmente, a Prefeitura de Itirapina divulgou um novo laudo, solicitado por ela a um laboratório de análises ambientais de Rio Claro/SP, informando o retorno da qualidade da água às condições adequadas de balneabilidade.

É interessante notar, porém, que a “ciência” não produz uma explicação definitiva para essas alterações ambientais no reservatório. Como vimos argumentando, os discursos são produzidos por agentes sociais, nesse caso por cientistas, de formas múltiplas e heterogêneas. Assim, existem variadas explicações para os eventos ocorridos no Broa em 2014. Em nossa entrevista, Tundisi explica acerca dessas alterações na represa:

Bom, e o que aconteceu nos últimos dois anos? Como não choveu, diminuiu muito a chuva, e houve uma quantidade grande de pescadores que levaram rações para a represa, a contaminação foi muito grande. Quando não chove, o que acontece: a represa produz energia elétrica, então a empresa que produz energia elétrica tem que fechar a barragem e não deixar a água sair pelo vertedouro para poder aproveitar toda a água. Baixou o nível [da represa], menos 30% de chuva, a temperatura da água subiu 2°C e mais a poluição vinda dos pescadores. Então, juntou mudanças globais com a necessidade de produzir energia elétrica, com os usos múltiplos [da água], especialmente a questão da pesca. Resultado: houve o florescimento de uma alga exótica que está povoando o Brasil inteiro, que é essa *Cylindropermopsis*. Que causa um problema sério porque ela é tóxica, ela é hepatotóxica, neurotóxica. E eu tive que pedir para fechar a represa por dois meses, o que causou um prejuízo enorme, porque num fim de semana você tem 10.000 pessoas lá. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

Nessa explicação, Tundisi traz a questão dos impactos da pesca e do gerenciamento da produção de energia pela UHE Carlos Botelho, os quais não foram agenciados pela imprensa local nas reportagens que veremos adiante. Outra explicação que obtivemos em entrevista foi a de Cunha, que já executava sua pesquisa sobre cianobactérias na represa nesse período:

Na época, o que aconteceu foi que a qualidade da água não atendia os padrões de balneabilidade, então eles estavam pensando justamente nessas praias, nesses moradores que tem chácara de veraneio e etc., e que entram em contato com a água. Então naquela ocasião, se eu não me engano, foi o índice de coliformes. [...] Os coliformes são indicadores de presença de material fecal, então indica um déficit de saneamento, lançamento de algum tipo de esgoto, etc. São indicadores. E as cianobactérias são justamente esses organismos potencialmente tóxicos que eu falei<sup>43</sup>. Então, é claro, para você ter uma morte por cianotoxina, você tem que ter uma concentração elevada de cianobactérias. Mas, no mínimo, elas podem causar irritações na pele por conta das dermatotoxinas. Então preventivamente, na época, eu acho que a balneabilidade do reservatório foi proibida até que as condições melhorassem. Aí, logo depois deu uma chuva, essa chuva contribuiu para dar uma diluída na coisa, os coliformes e as cianobactérias, e a balneabilidade foi liberada novamente. (Davi Gasparini Fernandes Cunha, entrevista, 13/11/2015).

Contudo, além dessas explicações, a declaração atribuída a Tundisi veiculada na imprensa local, em 17 de outubro, articula outro conjunto de fatores para explicar o ocorrido:

Nós estamos acompanhando a Represa do Broa há muito tempo e a situação agora está muito crítica, pois o nível da represa abaixou e a capacidade de retenção da água aumentou muito, como ela tem uma carga de esgotos grande, não havia problema porque chovia e as comportas estavam abertas. Agora com o calor, sem chuvas e com as comportas fechadas, acabou causando o crescimento de algas cianobactéria que pode ser tóxica. Os dados foram encaminhados para um laboratório do Rio de Janeiro para serem estudadas se são ou não tóxicas. (...) Nós estamos recomendando aos prefeitos de Itirapina, Brotas, São Carlos e toda região, para que eles possam impedir os banhistas de manterem o contato com a água do Broa. Esse contato pode provocar problemas de doenças na pele e hepatite, porque além das algas há bactérias e vírus na água. A situação sanitária das águas do Broa é muito grave e perigosa. Tudo isso é um alerta de saúde pública.<sup>44</sup>

O primeiro ponto a se destacar sobre essa fala refere-se ao universo em que o problema se insere: no caso, como problema sanitário, articulando dimensão ambiental e de saúde pública. Nesse contexto, Tundisi articula a ocorrência de alterações climáticas, que provocaram um período atipicamente seco na região, às necessidades da geração de energia hidroelétrica e a questão sanitária da coleta e tratamento do esgoto. Os dois primeiros fatores, a falta de chuvas e produção de energia, foram mencionados pelo próprio pesquisador em nossa entrevista, realizada cerca de um ano após esses eventos. Entretanto, a questão do esgoto não foi; e de forma inversa, a poluição pela ceva e iscas utilizadas por pescadores não aparece nas declarações de Tundisi feitas à imprensa. Podemos supor que essa diferença de argumentação reflete o caráter discursivo do argumento ambiental, tal como defende Hannigan (2009). Isso

<sup>43</sup> Referência ao estudo que o próprio pesquisador tem realizado sobre cianobactérias em três reservatórios do estado de São Paulo, mencionado por nós na seção três dessa dissertação.

<sup>44</sup> Fonte: Jornal Primeira Página, 17/10/2014, “Broa está contaminado e pode transmitir graves doenças” por Lucas Castro.

porque um cientista elabora seu discurso (ou seu argumento) sobre determinada situação ambiental pautado não só nos dados físico-químico-biológicos da situação, mas também levando em consideração quem são seus ouvintes e seus opositores, e qual o contexto sociopolítico que seu argumento se insere – ou seja, levando em consideração seu mercado linguístico, conforme Bourdieu (2008a). Assim, talvez Tundisi tenha considerado que formular o problema da proliferação de cianobactérias na Represa do Broa como uma questão sanitária era uma estratégia discursiva mais eficiente no contexto social que ele se encontrava, no caso lidando tanto com a imprensa local como com os governos municipais. Argumentamos, então, que essa variedade de explicações significa menos uma incerteza da ciência, do que a atuação discursiva, argumentativa e política dos cientistas dentro e fora do campo científico. Também, essa situação evidencia a relatividade da autonomia do campo científico e dos cientistas, que estão relativamente submetidos às forças sociais externas ao campo.

Outro ponto acerca da fala de Tundisi para imprensa é a desconsideração das possíveis consequências econômicas da situação, o que afasta a análise dessa disputa socioambiental no Broa do enquadramento da economia ambiental. Os problemas ambientais e sanitários levantados não são interpretados pelos agentes envolvidos no caso como externalidades de uma atividade econômica, as quais poderiam ter seu custo social revertido em custo econômico para o produtores. Ao contrário, como vimos, Tundisi direciona sua declaração para o atrelamento entre condições ambientais contingentes (falta de chuvas) e atuação da gestão pública (fechamento das comportas e lançamento de esgoto), as quais não pertencem exatamente à dinâmica de funcionamento do mercado prevista pelo marginalismo neoclássico.

Porém, mais uma vez, esse discurso difere daquele que encontramos em nossa entrevista com o pesquisador.

Por outro lado, você tem que lidar com as autoridades, porque as autoridades já perceberam que, se não houver um programa adequado de gestão, elas vão perder e perder muito. Porque hoje mais da metade do orçamento de Itirapina vem do IPTU que se paga no Broa. E Brotas a mesma coisa. Então, as autoridades estão interessadas. Isso motivou o prefeito de Itirapina a fazer todo um sistema de coleta de esgotos ao longo [do reservatório] e uma estação de tratamento depois da represa. Porque tem uma estação de tratamento de esgotos em Itirapina e os rios que alimentam a represa trazem esse esgoto. Como funcionou durante certa época, ela teve alguns problemas. Agora está funcionando bem, até porque o prefeito está muito interessado que essa estação de tratamento funcione bem para não poluir. E ao longo do reservatório, ele vai fazer um coletor de esgoto e uma estação de tratamento, que vai custar 18 milhões. Eu ajudei ele a conseguir o dinheiro com o governo do estado, porque eu fiz um parecer da necessidade disso, o Ministério

Público ajudou e com isso nós vamos conseguir reduzir ainda mais o volume de esgotos. (José Galizia Tundisi, entrevista, 05/11/2015)

Aqui, sim, encontramos um argumento bastante mais próximo dos pressupostos da economia ambiental, a partir da relação causal entre interesse econômico e mudança no comportamento do agente. O que Tundisi pontua nessa fala é que a motivação para uma melhor gestão ambiental da represa, e sua eventual recuperação, vem do impacto econômico negativo da degradação daquele espaço. Assim, para evitar prejuízos (ou a redução no orçamento municipal, no caso da prefeitura), os agentes estariam dispostos a investir na preservação do meio ambiente. Essas diferenças na argumentação acerca dos aspectos econômicos também podem ser compreendidas como estratégias discursivas de apresentação dos argumentos, as quais estão ligadas ao mercado linguístico e ao cálculo da recepção e apreciação do discurso.

Pensando a circulação dos discursos, notamos que as declarações de Tundisi sobre o Broa reverberaram em diversos meios de comunicação de massa locais e mesmo nacionais. Contudo, ao repassar as advertências do pesquisador, os diferentes veículos da imprensa fizeram suas próprias traduções e adequações do conteúdo científico para popularização das informações e facilitação da compreensão aos não-especialistas. As preocupações levantadas por Tundisi foram noticiadas através de termos como “contaminação” e “poluição”, como nos exemplos a seguir:

Figura 8 - Represa do Broa na primeira página de jornal local, 18/10/2014



Fonte: Jornal Primeira Página de 18/10/2014, acervo da Fundação Pró-Memória de São Carlos.

### Broa está contaminado e pode transmitir graves doenças

Uma declaração dada pelo presidente e pesquisador do Instituto Nacional de Tecnologia de Recursos Hídricos, professor José Galizia Tundisi, pegou todo mundo de surpresa. Segundo o educador, a água do Balneário Santo Antônio, conhecido como Represa do Broa, está contaminada.

A afirmação foi dada na manhã desta sexta-feira, 17, e assustou todos os órgãos de imprensa e também os frequentadores do local que recebe visitas de diversas cidades do Estado de São Paulo.<sup>45</sup>

<sup>45</sup> Fonte: Jornal Primeira Página, 18/10/2014, “Broa está contaminado e pode transmitir graves doenças” por Lucas Castro.

**Instituto de Ecologia pede interdição da represa do Broa devido à poluição**

*Índices de impureza estão altos e podem prejudicar a saúde dos banhistas.*

*É a 1ª vez, em 40 anos, que o balneário fica contaminado, diz pesquisador.*

O Instituto Internacional de Ecologia (IIE) pediu a interdição da represa do Broa, em Itirapina (SP), devido à poluição das águas. O clima quente e a falta de chuva contribuíram para o acúmulo de impurezas. O balneário de sete quilômetros quadrados é um dos principais pontos turísticos da região. O local recebe centenas de visitantes toda semana. Segundo pesquisadores, a medida de proibição é para impedir o contato dos banhistas e pescadores com a água, já que é a primeira vez, em 40 anos<sup>46</sup>, que a represa fica contaminada.

Os peixes mortos às margens do balneário e no meio das plantas aquáticas foram os primeiros sinais de que a qualidade da água está ruim. ‘O oxigênio da água à noite está chegando a quase zero. Além disso, devido à grande concentração de algas, a mortandade é grande’, disse o pesquisador em gestão ambiental Fernando de Paula Blanco<sup>47</sup>.

Para chegar a conclusão, os pesquisadores fizeram várias medições pela represa. Usaram uma sonda que mede além da quantidade de oxigênio, a temperatura e o PH da água. E também colheram amostras da água para analisar em laboratório.

‘Juntamente com as algas, com as cianobactérias, você tem vírus e coliformes fecais, que indicam a contaminação. Todos os dados estão muito acima dos índices da Organização Mundial de Saúde’, ressaltou o presidente do IIE, José Galizia Tundisi.<sup>48</sup>

É interessante notar que, em diversas notícias, a fala de Tundisi é citada, ainda que o pesquisador não tenha tratado os problemas de qualidade da água da represa efetivamente por meio das noções de contaminação ou poluição. Quando o faz, Tundisi trata de um indicativo de contaminação, como na reportagem veiculada pelo Portal G1 em 18 de outubro, porém esse indicativo é traduzido como contaminação efetiva ao longo do texto jornalístico. A mudança desses termos, do discurso científico para o jornalístico, pode ser compreendida pela alteração do mercado linguístico em que esse enunciado circula, uma vez que o agente que produz o discurso considera – consciente e inconscientemente – suas condições de recepção nesse mercado, além dos próprios interesses específicos. Nesse caso, o discurso do cientista é diferente do discurso do jornalista porque atende a interesses diferentes, está direcionado a receptores diferentes, circulando em contextos sociais que valorizam distintas lógicas e capitais. Ainda assim, o recurso ao conhecimento científico é tomado como estratégia de legitimação para ambos.

De fato, é possível realizar estudos acerca da possibilidade de contaminação/poluição das águas do reservatório. No entanto, nas pesquisas científicas, tais conceitos seriam tratados por meio de definições sistemáticas, diferentemente da forma como os termos são usados pela

<sup>46</sup> O período de 40 anos mencionado na reportagem coincide com o início dos estudos científicos sobre a Represa do Lobo, na década de 1970.

<sup>47</sup> Fernando de Paula Blanco é pesquisador da Associação Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental (AIIEGA), graduado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Central Paulista (2008).

<sup>48</sup> Fonte: Portal G1, 18/10/2014, “Instituto de Ecologia pede interdição da represa do Broa devido à poluição”.

imprensa. Os jornais e websites analisados parecem utilizá-los como palavras intercambiáveis, que expressam de maneira sintética quaisquer problemas no quesito qualidade da água.

Um exemplo dessa prática de nomenclatura pode ser encontrado em reportagem publicada pela EPTV, emissora local:

**Água da represa do Broa em Itirapina está imprópria, aponta Cetesb**

*Apesar do local não estar interditado, turistas não devem entrar na água*

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) confirmou que a água da represa do Broa, em Itirapina (SP), está contaminada e imprópria para o banho. Apesar do local não estar interditado, a Secretaria Estadual de Saúde e a Prefeitura recomendam que os turistas não entrem na água. A administração municipal colheu amostras para uma nova avaliação, que deve ficar pronta no dia 22. Nesta terça-feira (11), havia pessoas pescando no local por volta das 12h. O grupo disse que frequenta a represa e que percebeu a coloração da água diferente há algumas semanas. Apesar de a situação ter voltado ao normal, a Cetesb informou que há risco de contaminação. Há um mês, a represa apresentou sinais de alteração na qualidade da água. O Instituto Internacional de Ecologia (IIE) já havia recolhido amostras e fez o alerta. Além disso, ao longo de toda a prainha era possível encontrar peixes mortos. O chefe da divisão do balneário, Fabrício Costa Cirilo Pereira, disse que antes mesmo do resultado das análises, a Prefeitura começou o trabalho de orientação aos banhistas sobre os riscos do contato com a água.<sup>49</sup>

Em seu título, a matéria afirma que a água da Represa do Lobo está imprópria; mais abaixo, afirma que, segundo laudo da CETESB, a água está contaminada e imprópria para banho; finalmente, informa que “há risco de contaminação”. Assim, a redação do jornal trata de maneira indistinta o risco de contaminação (se da água, do solo ou dos banhistas, não fica claro), a possibilidade das águas do reservatório já estarem contaminadas de alguma forma e sua inadequação ao contato humano.

Nesse ponto, o que nos interessa é indicar como o conhecimento científico é utilizado recursivamente pela imprensa, através de discursos que não são propriamente científicos, mas que não deixam de ter na ciência sua base argumentativa. Nesse sentido, a afirmação de Beck (2011) sobre o distanciamento entre o que seria racionalidade científica e racionalidade social é questionável para o caso do Broa. Deveras, o discurso que circula na imprensa se refere e se sustenta no conhecimento científico mais do que rivaliza com o mesmo, como sugeriria Beck. Novamente, afirmamos a tese de que a racionalidade científica é utilizada como recurso para legitimação de uma racionalidade social, dentre várias possíveis.

Ainda, as abordagens para popularização das advertências de Tundisi e sua empresa, assim como a versão original do IIE, podem ser compreendidas como verdades produzidas

---

<sup>49</sup> Fonte: Via EPTV, 11/11/2014, “Água da represa do Broa em Itirapina está imprópria, aponta Cetesb” da redação.

sobre a Represa do Lobo. Produzidas sob certas circunstâncias, como pontuado por Foucault (2013):

- a) Centrada no conhecimento científico – no Broa, pela atuação no IIE e Tundisi ao levantar o alerta acerca das condições sanitárias da água como foi evidenciado nas notícias analisadas acima, que tomam as falas dos cientistas dessa instituição como fundamento para argumentação no sentido da contaminação das águas do reservatório, e não apenas – como também poderia ser feito – nos dados da experiência cotidiana dos moradores com a represa. Ademais, no que tange a centralidade do conhecimento científico para produção de verdades sobre o Broa, não podemos esquecer todo o aparato de produção científica sobre a localidade, como estratégia de inserção dos cientistas no campo científico, abordado na seção anterior.
- b) Controlada por instituições políticas – no Broa, forte influência das prefeituras municipais e CETESB, através de comunicados oficiais e solicitações de laudos técnicos. Ambas as prefeituras de Itirapina e São Carlos<sup>50</sup> emitiram comunicados públicos orientando suas populações para evitar o contato com a água da Represa do Broa; no Balneário Santo Antônio também foram colocadas placas informativas (Figura 9). A CETESB realizou vistoria e considerou a represa imprópria para banho. Além do IIE, esses foram os principais agentes institucionais atuantes no caso da possível contaminação da represa.
- c) Amplamente difundida – no Broa, pelas mídias locais principalmente, como o Jornal Primeira Página (de São Carlos), a emissora local EPTV (também de São Carlos) e websites que, em geral, repercutem as notícias desses veículos. A imprensa ainda é responsável pela popularização do conhecimento científico envolvido, realizando suas próprias traduções e interpretações das falas dos cientistas. Ainda, os meios de comunicação constituem-se como arena de circulação de discursos e de luta pela classificação da realidade local.
- d) Objeto de disputa – no Broa, essa disputa inclui instituições de pesquisa, que tem grande produção científica sobre a represa e, como visto, elaboram um discurso específico sobre o reservatório; inclui os governos municipais e estadual, responsáveis pela gestão do espaço da represa, principalmente nas

---

<sup>50</sup> A Prefeitura Municipal de Brotas não se manifestou sobre o caso através da imprensa.

questões relativas ao saneamento e saúde pública; inclui a imprensa, que se posiciona e produz posicionamentos ao traduzir discursos variados para uma mesma arena de disputa; e enfim, inclui os empreendedores locais e moradores, que tem contato diário com as águas da represa, conhecem-nas a partir de suas experiências práticas e são diretamente afetados tanto pelas mudanças nas condições ambientais do local como pelas mudanças nas classificações dessas condições ambientais.

**Figura 9 - Placa informativa na Represa do Broa**



Fonte: Jornal da EPTV, 12/11/2014.

A produção de verdades sobre a represa, e a disputa que se estabelece pela nomenclatura legítima da realidade socioambiental, fica evidente na fala de um empreendedor local, quando afirma que “atrapalhou bastante essa história de água contaminada”:

**Comerciantes reclamam de prejuízos no Broa**

Segundo o comerciante Luiz Otávio Geraldo, 50, conhecido como Bigode, o movimento caiu muito desde que a história surgiu. ‘Atrapalhou bastante essa história de água contaminada, o movimento caiu 70%, e o fato surgiu bem quando está fazendo calor e nos finais de semana poderia estar lotado’, reclamou.

Para Bigode, turistas de outras cidades do Estado de São Paulo ligam para ele pedindo informações sobre a real situação e acabam desistindo de ir até o Balneário, manchando até mesmo a imagem do Broa. ‘Pessoas de diversas cidades ligam aqui no meu estabelecimento, quando falamos que a orientação é para não entrar na água, desistem de vir até aqui, muitos são amigos que vêm todo o ano, isso acaba prejudicando a cidade inteira e até mesmo sujando um dos cartões postais da cidade’, ressaltou.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> Fonte: Jornal Primeira Página, 19/11/2014, “Comerciantes reclamam de prejuízos no Broa” por Lucas Castro.

Figura 10 - Represa do Broa em jornal local, 19/11/2014

JORNAL PRIMEIRA PÁGINA

Região

quarta-feira, 19 de novembro de 2014 A7

ITIRAPINA

## Comerciantes reclamam de prejuízos no Broa

Fato aconteceu após o apontamento que a água do local estaria contaminada. Movimento caiu cerca de 70%

LUCAS CASTRO  
Lucas.castro@jornalpp.com.br

O apontamento sobre a contaminação da água do Balneário Santo Antonio, conhecido como Represa do Broa, vem gerando transtornos não só aos turistas, que não podem se banhar no local, mas também para os comerciantes, que reclamam de que o movimento caiu em torno de 70%.

Segundo o comerciante Luiz Otávio Geraldo, 50, conhecido como Bigode, o movimento caiu muito desde que a história surgiu. "Atrapalhou bastante essa história de água contaminada, o movimento caiu 70%, e o fato surgiu bem quando está fazendo calor e nos finais de semana poderia estar lotado", reclamou.

Para Bigode, turistas de outras cidades do Estado de São Paulo ligam para ele pedindo informações sobre a real situação e acabam desistindo de ir até o Balneário, manchando até mesmo a imagem do Broa. "Pessoas de diversas cidades ligam aqui no meu estabelecimento, quando falamos que a orientação é para não entrar

na água, desistem de vir até aqui, muitos são amigos que vêm todo o ano, isso acaba prejudicando a cidade inteira e até mesmo sujando um dos cartões postais da cidade", ressaltou.

Os comerciantes pedem uma solução para o caso e querem saber se alguma medida será tomada para que não isso seja o fim do Balneário. "Cabe à administração ser mais eficaz e mudar essa situação para que não acabem com o Broa. Está na hora de tomarem providências e apresentar uma análise para nós comerciantes e até à toda população", advertiu uma comerciante que não quis se identificar.

Apesar das orientações para que visitantes não entrem na represa do Broa por causa da contaminação da água, muitos turistas estão aproveitando o final de semana de calor para se divertir e desrespeitar a solicitação da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), ligada à Secretaria do Meio Ambiente do governo paulista, e do Instituto Internacional de Ecologia, uma vez que a água contaminada pode

transmitir diversas doenças, entre elas, a hepatite.

Em outubro, o pesquisador do Instituto Nacional de Tecnologia de Recursos Hídricos, professor José Galizia Tundisi, afirmou que a água da represa do Broa está contaminada. Ele explicou a situação e destacou que acompanha a situação da represa. "Nós estamos acompanhando a represa do Broa há muito tempo e a situação agora está muito crítica, pois o nível da represa abaixou e

a capacidade de retenção da água aumentou muito, como ela tem uma carga de esgotos grande, não havia problema porque chovia e as comportas estavam abertas. Agora com o calor, sem chuvas e com as comportas fechadas, acabou causando o crescimento de algas cianobactéria que pode ser tóxica. Os dados foram encaminhados para um laboratório do Rio de Janeiro para serem estudadas", esclareceu.

PREFEITURA - Segundo o chefe de divisão do balneário, Fabrício Costa Cirilo Pereira, antes mesmo do resultado das análises, a prefeitura começou o trabalho de orientação aos banhistas sobre os riscos do contato com a água. "Os turistas são alertados com panfleto que entregamos na portaria. Além disso, foram colocadas 13 placas em torno da represa", disse.

Pereira também afirmou que, por enquanto, não teve informação sobre pessoas que foram contaminadas. "Os riscos para quem entrar na água são doenças de pele e alergia da água. Mas, nós não tivemos nenhuma ocorrência de doença", ressaltou.

O chefe de divisão do balneário destacou que o problema ocorreu devido à falta de chuva e oxigenação da água. "Após a chuva da última semana, a qualidade da água melhorou, podemos ver que a água não está mais verde como estava e o nível aumentou", explicou.

Luiz Otávio Geraldo conta que turistas deixam de visitar o local

Número de banhistas caiu por causa da contaminação

Fonte: Jornal Primeira Página de 19/11/2014, acervo da Fundação Pró-Memória de São Carlos.

Ao tratar o episódio nesses termos, de “história de água contaminada”, percebemos que a situação da qualidade da água e a possibilidade de contaminação não é, de forma alguma um consenso. Pelo contrário, é uma “história”, no sentido de ser uma versão possível da realidade local dentre todas aquelas em disputa. Mesmo quando o comerciante informa seus clientes sobre a orientação para que evitem o contato com a água, ele não parece fazê-lo porque acredita na contaminação da represa, mas sim como responsabilidade de reproduzir o discurso oficial dos órgãos públicos.

Essa análise se aproxima do paradigma teórico proposto pelo construcionismo social, como apresentado na primeira seção. Podemos interpretar a situação ambiental do Broa como uma realidade construída socialmente, muito em função da atuação e do sucesso dos agentes sociais envolvidos nesse espaço, os quais disputam o poder de nomeação da realidade local.

Dessa forma, a existência de problemas ambientais no reservatório depende menos de critérios físicos, fixos e evidentes, do que da dinâmica do mundo social que percebe, interpreta e classifica esses eventos por meio de diferentes lógicas e diferentes visões de mundo. Nesse processo, verdades são produzidas sobre a realidade socioambiental, e estas disputam o poder de classificação legítima.

Aqui, também, nossa hipótese é de que a produção de conhecimento científico sobre a Represa do Broa, de forma vasta e estruturada, favorece a constituição de um discurso de autoridade no tratamento das questões ambientais. O conhecimento científico é produzido no interior do campo científico, o qual é fechado e obedece a requisitos de admissão específico, garantindo a primeira condição do discurso de autoridade – que seja pronunciado pela pessoa autorizada. O campo científico, ademais, possui regras mais ou menos específicas e a *illusio* garante a adesão dos agentes a essas regras, o que assegura que o discurso científico seja produzido e enunciado em situações legítimas, nas formas discursivas legítimas – outras duas condições do discurso de autoridade. E, enfim, a enunciação do discurso de autoridade perante receptores legítimos não depende exclusivamente do campo científico, pois as questões ambientais extrapolam as fronteiras desse campo, entrando também no campo político e dimensões mais amplas do universo social. Operando como discurso de autoridade, o conhecimento científico é conhecido e reconhecido como discurso autorizado à diagnosticar e solucionar problemas ambientais, impondo-se sobre os demais e fundamentando o senso comum. Nesse sentido, o mesmo comerciante citado acima relata queda de 70% no número de turistas que frequentam o Broa naquele período do ano, indicando a força desse tipo de discurso na estruturação das práticas. Possivelmente, nem todos dessa parcela de turistas aderem a classificação legítima da realidade socioambiental do reservatório; contudo, tampouco parecem contestá-lo.

Também foi possível observar os efeitos de poder do discurso de autoridade em nossas entrevistas, particularmente em se tratando da relação entre os cientistas e os usuários da Represa do Broa. Espíndola, por exemplo, relembra um episódio que nos parece ilustrativo dessa autoridade:

Nós fizemos também um trabalho com a Prefeitura [de Itirapina] durante um ano<sup>52</sup>, foram coletas semanais durante um ano. 50 e poucas coletas em vários pontos da represa, e a gente fazia todos os parâmetros que eram avaliados para balneabilidade. A gente reportava todo mês, toda semana a gente reportava a balneabilidade do Reservatório do Lobo. Era engraçado porque às vezes a Prefeitura divulgava alguns

---

<sup>52</sup> Espíndola não precisou a data da realização desse trabalho, mas podemos estimar que tenha ocorrido na segunda metade da década de 1990.

desses dados e, eu não sei como, algumas pessoas descobriram meu telefone e me ligavam. Às vezes até em casa. “Ah Professor Evaldo, queria saber se posso tomar banho na represa”. Eu virei homem do tempo agora, né? [risada] Eu falava: “nas áreas que nós estamos monitorando não tem problema”. Eu lembro que tinha uma senhorinha, que devia ter uns 70 anos, e ela ia nadar na represa. Mas toda vez que ela ia, ela me ligava. “Não, pode entrar na represa. Não tem problema nenhum, não tem problema nenhum”. (Evaldo Luiz Gaeta Espíndola, entrevista, 03/11/2015)

Nesse breve relato, verificamos como o conhecimento científico opera como discurso de autoridade: para algumas pessoas, não basta o “repasso” da informação pela Prefeitura Municipal; é necessário a confirmação periódica da autoridade que produziu aquele conhecimento – no caso, o cientista. Tampouco é suficiente o conhecimento prático de quem frequenta cotidianamente o ambiente do Broa. Isso porque é o cientista quem está autorizado a falar sobre as condições ambientais, nas situações e formas discursivas legítimas. Assim, o ato de recorrer ao veredito do cientista evidencia o poder de autoridade desse discurso.

Existe, porém, outra parcela de turistas e moradores que se opõem ao discurso científico dominante, tanto por meio de suas falas como de suas práticas. Menos de um mês após as primeiras declarações de Tundisi, chuvas voltaram a atingir a região do Broa, fazendo com que a água do reservatório voltasse praticamente a sua coloração normal. Esses agentes, então, voltaram a frequentar a represa a despeito da manutenção das orientações da CETESB e prefeituras para que se evitasse o contato com a água. Alguns desses usuários afirmaram<sup>53</sup>:

A água está limpinha. Eu vi a placa, mas vim de Rio Claro aqui e vou nadar. Não vai acontecer nada. (...) Não cheirava esgoto e nem parecia estar estragada.

Não sou daqui, mas vi na televisão que a água está contaminada, acho que é mentira porque está todo mundo nadando.

Não acredito de jeito nenhum, nunca teve problema aqui. Isso aqui tá tudo bem. Vou continuar vindo aqui com certeza.

Nesses casos, o discurso dos órgãos governamentais, assim como o discurso veiculado pela imprensa – ambos cuja argumentação tem como base o conhecimento científico –, não efetuam seu poder de autoridade sobre esse público, que o contesta a partir do senso comum, da experiência cotidiana na represa e das práticas sociais.

Ainda, os meios de comunicação que noticiaram o uso do Broa pelos banhistas, o fizeram em tom de denúncia:

---

<sup>53</sup> Fonte: Jornal Primeira Página, 11/11/2014, “Frequentadores do Broa desrespeitam orientações e entram na água contaminada”, da redação; Portal G1, 12/11/2014, “Mesmo com água imprópria, represa do Broa ainda é usada por banhistas”.

Figura 11 - Represa do Broa em jornal local, 11/11/2014

JORNAL PRIMEIRA PÁGINA **Região** terça-feira, 11 de novembro de 2014 A7

**ITIRAPINA**

## Frequentadores do Broa desrespeitam orientações e entram na água contaminada

Segundo o Instituto Internacional de Ecologia há algas, bactérias e vírus na água que podem transmitir hepatite



Usuários continuam nadando na represa mesmo com as orientações da Cetesb, do IIE e da prefeitura de Itirapina

pliou a situação e destacou que acompanha a situação da represa. "Nós estamos acompanhando a represa do Broa há muito tempo e a situação agora está muito crítica, pois o nível da represa abaixou e a capacidade de retenção da água aumentou muito, como ela tem uma carga de esgotos grande, não havia problema porque chovia e as comportas estavam abertas. Agora com o calor, sem chuvas e com as comportas fechadas, acabou causando o crescimento de algas cianobactérias que pode ser tóxica. Os dados foram encaminhados para um laboratório do Rio de Janeiro para serem estudadas", esclarece.

Tundisi ainda pediu para que os turistas tomem cuidados e evitem o contato com a água. "Nós estamos recomendando aos prefeitos de Itirapina, Brotas, São Carlos e toda região, para que eles possam impedir os banhistas de manterem o contato com a água do Broa. Esse contato pode provocar problemas de doenças na pele e hepatite, porque além das algas há bactérias e vírus na água. A situação sanitária das águas do Broa é muito grave e perigosa. Tudo isso é um alerta de saúde pública, salientou o pesquisador.

**ORIENTAÇÃO** - A Prefeitura Municipal de São Carlos, emitiu uma orientação para que os frequentadores do Broa não tenham contato com a água que está imprópria para banhos ou qualquer contato direto. A Prefeitura Municipal de Itirapina, contratou a empresa Laboratório São Lucas de Rio Claro, para avaliar as águas da represa do Broa. A Cetesb também classificou o local como impróprio para o banho. Várias placas foram colocadas na orla da represa. O aviso de água imprópria para banho não é respeitada pelos usuários

O balneário de sete quilômetros quadrados é um dos principais pontos turísticos da região. O local recebe centenas de visitantes toda semana. Segundo pesquisadores, a medida de proibição é para impedir o contato dos banhistas e pescadores com a água contaminada.

A pesca também está proibida, mas usuários desrespeitam a norma

**DA REDAÇÃO**

Apesar das orientações para que visitantes não entrem na represa do Broa por causa da contaminação da água, muitos turistas aproveitaram o final de semana de calor para se divertir e desrespeitar a solicitação da Cetesb e do Instituto Internacional de Ecologia, uma vez que a água contaminada pode transmitir diversas doenças, entre elas hepatite.

Para a rio-clarense Cristiana Cristofolete, 25, que estava nadando na represa, no último domingo, a água "não cheirava esgoto e nem parecia estar estragada" e por isso resolveu nadar. Com ela estava um sobrinho de 5 anos. "A água está limpinha. Eu via a placa, mas vim de Rio Claro aqui e vou nadar. Não vai acontecer nada", afirmou.

Comerciantes que exploram o "Banana Boll" também trabalhavam normalmente na represa e turistas formaram fila

"Não sou daqui, mas vi na televisão que a água está contaminada, acho que é mentira porque está todo mundo nadando", afirmou a estudante Rafaela Machado, 17, moradora de Brotas. Já o itirapinense José Carlos da Silva, estava pescando e ao ser questionado ele foi enfático ao dizer que "isso era coisa do prefeito e que a água não estava contaminada". "É tudo mentira. Vou pescar e comer o peixe e nada vai acontecer", disse.

**CONTAMINAÇÃO** - O pesquisador do Instituto Nacional de Tecnologia de Recursos Hídricos, professor José Galizia Tundisi, afirmou em outubro que a água da represa do Broa está contaminada. Ele ex-

**IBATÉ**

## Atletas de Ibaté se destacam em Festival de Atletismo Semel em Bauru



Os jovens atletas de Ibaté participaram do Festival de Atletismo SEMEL Bauru. A competição envolveu atletas nas categorias Pré-Mirim e Mirim de até 18 anos, sob a chancela e organização da Federação Paulista de Atletismo.

De acordo com o Diretor do Departamento de Esporte, Marcelo Rodrigues, todos os jovens desempenharam importantes apresentações, mas o destaque foi para Wailson Gustavo Messore que conquistou medalha de ouro na prova de 1500 metros.

Lanchas e Jet-ski continuam sendo utilizados como forma de lazer, mas o contato com a água está proibido

Atletas de Ibaté dão show e representam a cidade com orgulho

Fonte: Jornal Primeira Página de 11/11/2014, acervo da Fundação Pró-Memória de São Carlos.

### Frequentadores do Broa desrespeitam orientações e entram na água contaminada

Apesar das orientações para que visitantes não entrem na represa do Broa por causa da contaminação da água, muitos turistas aproveitaram o final de semana de calor para se divertir e desrespeitar a solicitação da Cetesb e do Instituto Internacional de Ecologia, uma vez que a água contaminada pode transmitir diversas doenças, entre elas hepatite.<sup>54</sup>

<sup>54</sup> Fonte: Jornal Primeira Página, 11/11/2014, "Frequentadores do Broa desrespeitam orientações e entram na água contaminada", da redação.

Figura 12 - Represa do Broa em jornal local, 12/11/2014



Fonte: Jornal Primeira Página de 12/11/2014, acervo da Fundação Pró-Memória de São Carlos.

### **Cetesb confirma que água do Broa é imprópria para banho**

Após análises, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) confirmou que a água da represa do Broa, está contaminada e imprópria para o banho. A represa não está interditada, mas, segundo Secretaria Estadual de Saúde, há uma recomendação da Prefeitura para que os turistas não entrem na água. Administração recolheu amostras para nova avaliação que deve sair no próximo dia 22.

O Primeira Página denunciou ontem que os turistas estavam nadando normalmente nas águas da represa mesmo com a informação da Cetesb que há risco de contaminação.<sup>55</sup>

Esse caráter acusatório das notícias se apoia na legitimação do discurso de autoridade da ciência, tanto aquele produzido por Tundisi e pelo grupo de pesquisadores ligados a ele, quando por organismos governamentais de regulação ambiental (como a CETESB). Ainda que a imprensa faça a tradução do conteúdo desse discurso de autoridade sem a

<sup>55</sup> Fonte: Jornal Primeira Página, 12/11/2014, “Cetesb confirma que água do Broa é imprópria para banho” da redação.

sistematicidade característica do método científico, sua argumentação é baseada nessa forma de conhecimento.

Da mesma forma, quando a Prefeitura Municipal de Itirapina buscava argumentos legítimos para liberar oficialmente o uso da represa, recorreu a outro laboratório de análises ambientais para realização de laudo técnico.

O novo laudo, elaborado pelo Laboratório São Lucas de Rio Claro, que não tem ligações com Tundisi, atestou a qualidade adequada das águas do reservatório no final de novembro do mesmo ano. O caso da “contaminação” da Represa do Lobo se encerrou assim, fundamentado em novos argumentos de autoridade do discurso científico, os quais se somam ao diagnóstico dos turistas e moradores para a produção de uma nova verdade sobre a situação ambiental da represa. Tundisi, porém, contestou a decisão da Prefeitura de Itirapina, afirmando o risco de se reabrir o balneário<sup>56</sup>.

Desse modo, o caso da “contaminação” do Broa, enquanto episódio de disputa pela nomeação das condições ambientais da Represa do Lobo, ilustra nosso argumento acerca da dimensão discursiva da problemática ambiental. Como vimos, os discursos hegemônicos trazem uma argumentação embasada no conhecimento científico produzido sobre a represa, ainda que esses discursos façam, por vezes, suas próprias traduções e interpretações desse conhecimento. Contudo, existem também outras falas em circulação nesse espaço social, com posicionamentos divergentes, que podem ou não utilizar-se do conhecimento científico. Esses outros discursos utilizam-se, ainda, da argumentação fundada no conhecimento prático, na experiência cotidiana, no senso comum e nas práticas sociais. Nesse universo de disputas, são produzidas verdades sobre a realidade do reservatório para explicar e estruturar o espaço. Tais verdades podem, também buscar elementos de um discurso de autoridade que favoreça sua legitimação na disputa classificatória.

Em síntese, o caso da possível contaminação do Broa revela que a autoridade da ciência, como entidade designada para o tratamento dos problemas ambientais, é variável de acordo com os interesses dos grupos que disputam a classificação da realidade socioambiental. Diferentes grupos envolvidos em determinada contenda ambiental, podem selecionar quais argumentos científicos serão ouvidos, utilizados e reproduzidos; e quais argumentos científicos, ao contrário, serão desconsiderados. Nesse sentido, não há relação automática entre a produção de conhecimento científico e autoridade da ciência, uma vez que tal conhecimento só opera como discurso de autoridade nas circunstâncias adequadas de

---

<sup>56</sup> Fonte: Jornal Primeira Página, 26/11/2014, “Análises mostram situação favorável e prefeitura vai liberar banho aos turistas”, por Lucas Castro.

alinhamento com os interesses dos grupos sociais locais. A rigor, não há uma fala da ciência, mas sim falas de cientistas: múltiplas, heterogêneas e conflitantes. Dependendo do contexto da disputa classificatória sobre o meio ambiente, esses cientistas poderão ter suas falas e sua autoridade individualmente requisitadas, no sentido de legitimar uma ou outra verdade socioambiental.

## CONCLUSÕES

A emergência da questão ambiental na contemporaneidade não é construída apenas em reuniões das Nações Unidas ou através de desastres ambientais de grande escala, como essa história costuma ser contada. As pesquisas em um pequeno reservatório no interior de São Paulo – a Represa do Lobo – se inserem perfeitamente nesse contexto histórico, da consolidação institucional da Ecologia e da produção de conhecimento científico sobre os impactos da atividade antrópica no meio ambiente. Ainda, como vimos no caso do Broa, os novos termos dessa preocupação social com a natureza são expressos e mediados por discursos: ao mesmo tempo sustentados pela legitimidade da ciência na modernidade e exercendo efeitos de poder específicos para a classificação da realidade socioambiental.

Ao longo de nossa pesquisa buscamos compreender a produção de discursos científicos sobre a Represa do Broa, bem como seus efeitos de poder dentro e fora do campo científico. Partimos, então, de um referencial construcionista para pensar a realidade socioambiental do reservatório como resultado da interação de fatores físicos, químicos e biológicos, mas também sociais, culturais e políticos. Consideramos também que essa realidade é construída por meio de um processo de argumentação, como sugere Hannigan (2009), e combinamos a essa perspectiva as teorias do discurso de Foucault (2012) e Bourdieu (2008a). Dessa forma, buscamos observar como a realidade socioambiental do Broa era disputada discursivamente, isto é, por meio da produção de discursos heterogêneos e conflituosos que lutam entre si pelo poder de dizer “a verdade” sobre o ambiente.

Contudo, antes de analisarmos essa disputa especificamente para o caso da Represa do Lobo, pudemos verificar que a própria literatura da temática sociedade e meio ambiente se encontra em luta. Nessa área temática, há uma variedade de perspectivas teórico-analíticas para a relação entre sociedade e natureza, as quais são expressas em diferentes discursos. Do enfoque econômico a capacidade cognitiva do agente que pensa a natureza. São diferentes verdades sobre essa relação que estão disputando a classificação legítima da realidade, ou mais precisamente a classificação legítima da realidade socioambiental. Além disso, assim como cada diferente perspectiva sobre a relação sociedade e meio ambiente permite uma compreensão mais complexa da problemática, a própria disputa discursiva entre elas constrói uma realidade socioambiental mais densa, complexa e conflituosa.

Para entrar no caso do Broa e compreender a produção de discursos científicos sobre a represa, analisamos antes como o conhecimento científico sobre aquele espaço é produzido. Concluimos que existe um aparato de produção de conhecimento científico a respeito do

“Sistema Broa”, como se referem alguns pesquisadores, operando numa dinâmica de campo científico. O aparato foi estruturado como uma estratégia de inserção de algumas instituições e cientistas nos estudos da área da Ecologia, também como estratégia de desenvolvimento institucional da pós-graduação nas Ciências Naturais no Brasil, e ainda como estratégia para formação de recursos humanos especializados. Destacamos também que a atuação junto a esse aparato de produção científica do Broa segue sendo uma estratégia de crescimento na trajetória de formação e/ou trajetória profissional de vários pesquisadores.

Na estrutura da produção de conhecimento científico sobre o Reservatório do Lobo existem instituições e cientistas em posições dominantes, particularmente aqueles ligados ao grupo inicial formado por José Galizia Tundisi e, em caráter institucional, vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da USP. Entretanto, verificamos também que as posições de dominância nesse aparato se alteram ao longo do tempo.

Existe, ainda, uma rede conectada de pesquisadores em posições destacadas do aparato de produção científica do Broa, os quais estão ligados por relações de orientação durante a etapa de formação na pós-graduação. Assim, orientandos de Tundisi – por exemplo – têm se tornado docentes na USP ou UFSCar e passam a orientar novos alunos em pesquisas sobre o ambiente do reservatório. Com isso, argumentamos que os alunos formados no interior desse grupo compartilham tanto perspectivas convergentes em termos de conhecimento teórico, como um mesmo universo de incorporação de práticas e crenças acerca do jogo científico, garantindo certa coesão e hegemonia para o grupo.

No que diz respeito a produção de discursos sobre o ambiente do Reservatório do Lobo, concluímos que o conhecimento científico produzido por esse aparato altamente estruturado significa também a produção de discursos sobre a realidade socioambiental da represa. Nesse caso, os discursos demonstram uma hierarquia disciplinar, dominada pelas Ciências Naturais (particularmente a Ecologia), e secundariamente pelas Engenharias ligadas a gestão ambiental.

No entanto, nosso principal achado, quando olhamos para os discursos sobre a qualidade ambiental do Broa, foi a verificação de que não há um discurso da ciência – único, incontestado – sobre o meio o ambiente. A rigor, há apenas discursos de cientistas, os quais podem ser múltiplos, heterogêneos e conflitantes. Estes são discursos fundados na produção e interpretação de dados científicos, o que envolve o habitus e as trajetórias subjetivas dos cientistas tanto quanto as estruturas objetivas de classificação do mundo. Nesse sentido, os

discursos dos cientistas são simultaneamente apoiados na dimensão natural e na dimensão social da questão ambiental, tal como argumenta Hannigan (2009).

Por esse mesmo motivo – a dupla base ontológica que sustenta a temática ambiental –, a classificação da qualidade ambiental do Broa como situação de degradação é uma construção social: apoiada igualmente nas transformações químico-ecológicas do ambiente, na interpretação e classificação desses fenômenos pelos cientistas a partir das estruturas sociais incorporadas, e na produção eficiente de discursos sobre aquela realidade socioambiental.

Por fim, pudemos verificar também que os discursos dos cientistas se apoiam em grande medida na legitimidade social do conhecimento científico. Desse modo, exercem efeitos específicos de poder, operando – por exemplo – como regime de verdade: no caso do Broa, estão fortemente ligados a instituições políticas como a CETESB ou prefeituras municipais; são amplamente difundidos pelo trabalho de divulgação e tradução da imprensa; e são objetos de disputa entre os diversos agentes interessados. O discurso dos cientistas também exerce poder a partir de seu reconhecimento como autoridade, sendo proferidos apenas pela pessoa autorizada – o cientista –, nas situações e formas discursivas legítimas.

Dessa maneira, consideramos que a hipótese da pesquisa foi corroborada nos seguintes termos: os discursos científicos são discursos múltiplos e heterogêneos de cientistas. Ainda assim, são reconhecidos como a verdade sobre o meio ambiente e exercem os efeitos de poder específicos dessa condição, como: a orientação disciplinar da produção de conhecimento sobre o meio ambiente, a classificação da realidade socioambiental e a prescrição da gestão da natureza. Além disso, tanto os próprios cientistas como a imprensa exercem o trabalho de divulgação e tradução dos conhecimentos científicos para o público geral, isto é, adequam seus discursos de acordo com o mercado linguístico em que se encontram.

Devemos, porém, apontar alguns dos limites desse estudo. Primeiramente, a construção social do meio ambiente ocorre a partir da atuação de diversos grupos sociais. Aqui, verificamos apenas um deles – os cientistas – e algumas de suas relações com os demais agentes sociais da Represa do Broa. Seriam bem-vindos estudos que enfocassem os demais grupos desse ambiente, como seus moradores, frequentadores, e os poderes públicos. Ademais, a perspectiva que utilizamos permitiu o aprofundamento da dimensão discursiva da construção social do meio ambiente. Devemos lembrar das tantas outras faces desse tema – a dimensão moral, a dimensão cultural, a dimensão da economia e do trabalho, e outras – cujas pesquisas também são necessárias. De todo modo, consideramos que o estudo sociológico dos discursos científicos sobre o ambiente da Represa do Lobo contribui para uma compreensão

mais detalhada das relações entre a construção da temática ambiental, a produção de conhecimento científico sobre o meio ambiente e as disputas discursivas pela classificação da realidade socioambiental.

## BIBLIOGRAFIA

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília Campello do Amaral; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O Que É Justiça Ambiental**. 1 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. 160 p.

ALMEIDA, Jalcione; PREMEBIDA, Adriano. Histórico, relevância e exploração ontológicas da questão ambiental. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 16, nº 35, p. 14-33, jan/abr 2014.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco**: rumo a uma outra modernidade. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. 384 p.

BOURDIEU, Pierre. **Lições da Aula**: aula inaugural proferida no Collège de France em 23 de abril de 1982. 2 ed. São Paulo: Editora Ática, 2001. 63 p.

\_\_\_\_\_. **Os Usos Sociais da Ciência**: por uma Sociologia clínica do campo científico. 1 ed. São Paulo: Editora Unesp, 2004. 86 p.

\_\_\_\_\_. **A Economia das Trocas Linguísticas**: o que falar quer dizer. 2 ed. São Paulo: EdUSP, 2008a. 188 p.

\_\_\_\_\_. **Para uma Sociologia da Ciência**. Lisboa: Edições 70, 2008b. 166 p.

\_\_\_\_\_. **Razões Práticas**: sobre a teoria da ação. 11 ed. Campinas: Papius, 2011. 224 p.

\_\_\_\_\_. Um pensador livre: “Não me perguntem quem sou eu”. **Tempo Social** – Revista de Sociologia da USP, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 169-175, junho 2013.

BROWN, Robert L.; HERNDL, Carl G. Beyond the Realm of Reason – Understanding the extreme environmental rhetoric of the John Birch Society. In: HERNDL, Carl G.; BROWN, Stuart C. **Green Culture**: Environmental Rhetoric in Contemporary America. 1 ed. Madison: University of Wisconsin Press, 1996. 315 p.

CAMPREGHER, Raiza. **A economia no discurso das águas**: um estudo de caso sobre cobrança pelo uso da água. 2013. 50 p. Monografia (Graduação em Ciências Sociais) – Departamento de Sociologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

CAROLAN, Michael S.; BELL, Michael M. In truth we trust: Discourse, phenomenology, and the social relations of knowledge in an environmental dispute. **Environmental Values**, vol. 12, p. 225-245, 2003.

\_\_\_\_\_. No fence can stop it – Debating dioxin drift from a small U.S. town to Arctic Canada. In: HARISSON, Neil E.; BRYNER, Gary C. (org.). **Science and Politics in the International Environment**. 1 ed. Oxford: Rowman & Littlefield Publishers, 2004.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. 2 ed. São Paulo: Editora Melhoramentos, c1962. 305 p.

CAVALVANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010.

CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural/USP. **Roteiro de Visita** – Bacia Hidrográfica do Rio Itaqueri. São Carlos: USP, 2007. 24 p.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **PELD** – Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração. Disponível em <http://www.cnpq.br/web/guest/apresentacao7>. Acesso em 24/12/2015.

CRESWELL, John. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2010.

DALY, Herman E. Crescimento sustentável? Não, obrigado. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. VII, n. 2, p. 197-201, jul-dez 2004.

FLEURY, Lorena Cândido; ALMEIDA, Jalcione; PREMEBIDA, Adriano. O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 16, nº 35, p. 34-82, jan/abr 2014.

FOLADORI, Guillermo. **Limites do Desenvolvimento Sustentável**. 1 ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2001. 221 p.

FOUCAULT, Michel. **Em Defesa da Sociedade**: curso no Collège de France (1975-1976). 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010. 269 p.

\_\_\_\_\_. **A Ordem do Discurso**: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 22 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012. 74 p.

\_\_\_\_\_. **Microfísica do Poder**. 26 ed. São Paulo: Graal, 2013. 431 p.

FRASER, Márcia Tourinho Dantas e GONDIM, Sônia Maria Guedes. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 14, p. 139-152, 2004.

GASKELL, George. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

GOWDY, John e O'HARA, Sabine. **Economic Theory for Environmentalists**. 1 ed. Delray Beach: St. Lucie Press, 1995.

HANNIGAN, John. **Sociologia Ambiental**. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

HERDLN, Carl G.; BROWN, Stuart C. **Green Culture**: Environmental Rhetoric in Contemporary America. 1 ed. Madison: University of Wisconsin Press, 1996.

\_\_\_\_\_. Introduction. In: HERDLN, Carl G.; BROWN, Stuart C. **Green Culture**: Environmental Rhetoric in Contemporary America. 1 ed. Madison: University of Wisconsin Press, 1996.

HUNT, Emery Kay e SHERMAN, Howard J. **História do Pensamento Econômico**. Petrópolis: Editora Vozes, c1977.

IIE – Instituto Internacional de Ecologia. **Quem somos**. Disponível em <http://www.iie.com.br/index.php/sobre/quem-somos>. Acesso em 23/05/2015.

IUCIF, Nicolau Gentil. **Estudos na Represa do Lobo (Itirapina/Brotas – SP)**: revisão de algumas teses e dissertações produzidas pelo PPG-SEA. 2011. 48 p. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

JEVONS, William Stanley. **A Teoria da Economia Política**. São Paulo: Nova Cultural, c1996.

KILLINGSWORTH, M. Jimmie; PALMER, Jacqueline S. Millennial Ecology: The apocalyptic narrative from Silent Spring to global warming. In: HERDLIN, Carl G.; BROWN, Stuart C. **Green Culture: Environmental Rhetoric in Contemporary America**. 1 ed. Madison: University of Wisconsin Press, 1996.

LAMON, Antonio Wagner. **Aplicação de microssensores no monitoramento de oxigênio dissolvido, potencial redox e temperatura em estudos limnológicos**. 2014. 139 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

\_\_\_\_\_. **Aventuras da Epistemologia Ambiental**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LENZI, Cristiano Luis. **A Sociologia Sob o Signo Ecológico: Um estudo sobre modernização ecológica, desenvolvimento sustentável e a teoria da sociedade de risco**. 2003. 272 p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

\_\_\_\_\_. Sociologia Ambiental e a Controvérsia Sobre os Clássicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 13., 2007, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, 2007.

LIDSKOG, Rolf. Book Review: Ulrich Beck – The Risk Society. **Acta Sociologica**, Copenhagen, vol. 36, n. 4, p. 400-403, 1993.

LIMA, Gustavo da Costa. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, vol. 6, n. 2, p. 99-110, jul/dez 2003.

LITFIN, Karen T. Framing Science: Precautionary Discourse and the Ozone Treaties. **Millennium – Journal of International Studies**, vol. 24, n. 2, p. 251-277, 1995.

MACHADO, Roberto. Introdução: Por uma genealogia do poder. In: FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. 26 ed. São Paulo: Graal, 2013. p. 7-34.

MARQUES, João Fernando e COMUNE, Antônio Evaldo. A Teoria Neoclássica e a Valoração Ambiental. In: ROMEIRO, A; REYDON, Bastiaan Philip; LEONARDI, Maria Lucia Azevedo. **Economia do Meio Ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais**. 3 ed. Campinas: IE – Unicamp, 1996.

MARTÍNEZ ALIER, Joan. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2012.

MARTINS, Rodrigo Constante. **A Construção Social do Valor Econômico da Água: Estudo sociológico sobre agricultura, ruralidade e valoração ambiental no estado de São Paulo**. 2004. 256 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental – Sociologia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

\_\_\_\_\_. Do bem comum a ouro azul: a crença na gestão racional da água. **Contemporânea – Revista de Sociologia da UFSCar**, São Carlos, v. 2, n. 2, p. 465-488, 2012.

MARX, Karl. **O Capital - Livro I**. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2013.

MCCORMICK, John. **Rumo ao Paraíso: a história do movimento ambientalista**. 1 ed. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

MILLER JR., G. Tyler. **Ciência Ambiental**. 11 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

O'CONNOR, James. Is Sustainable Capitalism Possible? In: O'CONNOR, Martin (org.). **Is Capitalism Sustainable? – Political Economy and the Politics of Ecology**. 1 ed. New York: The Guilford Press, 1994.

PARETO, Vilfredo. **Manual de Economia Política**. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

PERIOTTO, Natália Andricioli. **Serviços ecossistêmicos do reservatório da UHE Carlos Botelho (Lobo-Broa): Uma nova abordagem para o gerenciamento e planejamento dos múltiplos usos de represas**. 2011. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

PPG-ERN – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais/UFSCar. **História da criação e funcionamento do programa**. Disponível em <http://www.ppgern.ufscar.br/apresentacao>. Acesso em 12/05/2015.

QUEIROZ, Odaléia Telles Marcondes Machado. **Impactos das atividades turísticas em área de reservatório: Uma avaliação sócio-ambiental do uso e ocupação na área da Represa do Lobo, município de Itirapina, SP**. 2000. 238 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

SANCHEZ, André Luís. **Análise de risco ecológico para o diagnóstico de impactos ambientais em ecossistemas aquáticos continentais tropicais**. 2012. 200 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

SCHMITT, Jair. **Estudo da percepção ambiental na Represa do Lobo – Subsídios à educação e ao planejamento ambiental**. 2005. 146 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da

Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

SHS – Departamento de Hidráulica e Saneamento/EESC-USP. **Represa do Broa**. Disponível em <http://www1.eesc.usp.br/shs/index.php/represa-do-lobo>. Acesso em 09/09/2013.

\_\_\_\_\_. **Histórico do Departamento**. Disponível em <http://www.shs.eesc.usp.br/index.php/historico-do-departamento>. Acesso em 09/09/2013.

\_\_\_\_\_. **Departamento de Hidráulica e Saneamento**. Disponível em <http://www.shs.eesc.usp.br/administracao/historico/>. Acesso em 12/05/2015.

TUNDISI, José Galizia. **Produção primária, “standing stock”, fracionamento do fitoplâncton e fatores ecológicos em ecossistema lacustre artificial (Represa do Broa, São Carlos)**. 1977. 409 p. Tese (Livre docência) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1977.

TUNDISI, José Galizia *et al.* **Gerenciamento e recuperação das bacias hidrográficas dos rios Itaqueri e do Lobo e da UHE Carlos Botelho (Lobo-Broa)**. 1 ed. São Carlos: IIE, 2003.

WALRAS, Léon. **Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

WEBER, Max. A psicologia social das religiões mundiais. In: \_\_\_\_\_. **Ensaio de Sociologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1982.

\_\_\_\_\_. Categorias sociológicas fundamentais da gestão econômica. In: \_\_\_\_\_. **Economia e Sociedade (Vol. 1)**. 4 ed. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

**APÊNDICE A – Lista das notícias sobre o Broa**Online:

- a) Jornal Primeira Página, 17/10/2014, “Broa está contaminado e pode transmitir graves doenças” por Lucas Castro. Disponível em <http://www.jornalpp.com.br/cidades/item/73808-broa-esta-contaminado-e-pode-transmitir-graves-doencas>
- b) Portal G1, 18/10/2014, “Instituto de Ecologia pede interdição da represa do Broa devido à poluição”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/10/instituto-de-ecologia-pede-interdicao-da-represa-do-broa-devido-poluicao.html>
- c) Jornal Folha de São Paulo, 18/10/2014, “Represa do Broa, no interior de SP, está imprópria para banho, diz instituto”. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/ribeiraopreto/2014/10/1534659-represa-do-broa-no-interior-de-sp-esta-impropria-para-banho-diz-instituto.shtml>
- d) Jornal A Folha, 18/10/2014, “Qualidade da água da Represa do Broa encontra-se imprópria para qualquer uso”. Disponível em [http://afolhasaocarlos.com.br/noticias/ver\\_noticia/2701](http://afolhasaocarlos.com.br/noticias/ver_noticia/2701)
- e) Jornal Primeira Página, 31/10/2014, “Prefeitura contrata laboratório de Rio Claro para avaliar água”. Disponível em <http://www.jornalpp.com.br/cidades/item/75228-prefeitura-contrata-laboratorio-de-rio-claro-para-avaliar-agua>
- f) Portal G1, 01/11/2014, “Cetesb alerta sobre o risco de banho na Represa do Broa, em Itirapina/SP”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/11/cetesb-alerta-sobre-o-risco-de-banho-na-represa-do-broa-em-itirapina-sp.html>
- g) Jornal Folha de São Paulo, 01/11/2014, “Relatório da Cetesb aponta que Represa do Broa é imprópria para banho”. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/ribeiraopreto/2014/11/1542062-cetesb-aponta-que-represa-do-broa-e-impropria-para-banho.shtml>
- h) Jornal Primeira Página, 11/11/2014, “Cetesb confirma que água do Broa é imprópria para banho”. Disponível em <http://www.jornalpp.com.br/cidades/item/76246-cetesb-confirma-que-agua-do-broa-e-impropria-para-banho>
- i) Portal G1, 11/11/2014, “Laudo da Cetesb confirma que água da Represa do Broa está imprópria”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/11/laudo-da-cetesb-confirma-que-agua-da-represa-do-broa-esta-impropria.html>

- j) Via EPTV, 11/11/2014, “Água da represa do Broa em Itirapina está imprópria, aponta Cetesb” da redação. Disponível em [http://www.viaeptv.com/noticias/noticias\\_internaNOT.aspx?idnoticia=1008242](http://www.viaeptv.com/noticias/noticias_internaNOT.aspx?idnoticia=1008242)
- k) Jornal Primeira Página, 11/11/2014, “Frequentadores do Broa desrespeitam orientações e entram na água contaminada”, da redação. Disponível em <http://www.jornalpp.com.br/cidades/item/76130-frequentadores-do-broa-desrespeitam-orientacoes-e-entram-na-agua-contaminada>
- l) Portal G1, 12/11/2014, “Mesmo com água imprópria, represa do Broa ainda é usada por banhistas”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/11/mesmo-com-agua-impropria-represa-do-broa-ainda-e-usada-por-banhistas.html>
- m) Jornal Primeira Página, 18/11/2014, “Comerciantes reclamam de prejuízos no Broa” por Lucas Castro. Disponível em <http://www.jornalpp.com.br/economia/item/76910-comerciantes-reclamam-de-prejuizos-no-broa>
- n) Jornal Primeira Página, 26/11/2014, “Análises mostram situação favorável e prefeitura vai liberar banho aos turistas”, por Lucas Castro. Disponível em <http://www.jornalpp.com.br/cidades/item/77714-analises-mostram-situacao-favoravel-e-prefeitura-vai-liberar-banho-aos-turistas>
- o) Portal G1, 26/11/2014, “Novo laudo libera Represa do Broa para uso de banhistas em Itirapina”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/11/represa-do-broa-esta-propria-para-banho-e-sera-liberada-na-sexta-28.html>

Reportagens em vídeo:

- a) Jornal da EPTV, 18/10/2014, “Instituto Internacional de Ecologia pede a interdição do balneário do Broa devido à poluição”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/jornal-da-eptv/videos/t/edicoes/v/instituto-internacional-de-ecologia-pede-interdicao-do-balneario-do-broa-devido-a-poluicao/3705005/>
- b) Jornal da EPTV, 01/11/2014, “Cetesb alerta sobre risco de banho na Represa do Broa em Itirapina”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/jornal-da-eptv/videos/t/edicoes/v/cetesb-alerta-sobre-risco-de-banho-na-represa-do-broa-em-itirapina/3735919/>
- c) Jornal da EPTV, 11/11/2014, “Laudo da Cetesb confirma que água da Represa do Broa está imprópria para banho”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/jornal-da-eptv/videos/t/edicoes/v/laudo-da-cetesb-confirma-que-agua-da-represa-do-broa-esta-impropria-para-banho/3757233/>
- d) Jornal da EPTV, 12/11/2014, “Mesmo com água imprópria, Represa do Broa ainda é usada por banhistas”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/11/mesmo-com-agua-impropria-represa-do-broa-ainda-e-usada-por-banhistas.html>
- e) Jornal da EPTV, 26/11/2014, “Prefeitura de Itirapina deve liberar este semana o banho para turistas no Broa”. Disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/jornal-da-eptv/videos/t/edicoes/v/prefeitura-de-itirapina-deve-liberar-este-semana-o-banho-para-turistas-no-broa/3790912/>

Jornais impressos:

- a) Jornal Primeira Página, 18/10/2014, “Represa do Broa está contaminada e pode transmitir graves doenças” por Lucas Castro



De acordo com presidente e pesquisador do Instituto Nacional de Tecnologia de Recursos Hídricos, professor José Galizia Tundisi, a represa do Broa está contaminada e pode transmitir hepatite, infecções na pele além de outras doenças, tudo isso porque além das algas há bactérias e vírus na água. A situação sanitária é muito grave e perigosa. Para o pesquisador, o calor e a estagim e com as comportas fechadas ocorreu o crescimento de algas cianobactéria que são tóxicas. A questão é de saúde pública já que nos finais de semana mais de oito mil pessoas utilizam o balneário como fonte de lazer. A Prefeitura de São Carlos emitiu um alerta pedindo para que a população não utilize a represa. PÁGINA 06



Lucas Castro  
lucas.castro@jornalpp.com.br

Uma declaração dada na manhã de ontem, 17, pelo presidente e pesquisador do Instituto Nacional de Tecnologia de Recursos Hídricos, professor José Galizia Tundisi, pegou todo mundo de surpresa. Segundo o educador, a água do Balneário Santo Antonio, conhecido como Represa do Broa, está contaminada.

Durante entrevista, Tundisi explicou a situação e destacou que acompanha a situação da represa. “Nós estamos acompanhando a represa do Broa há muito tempo e a situação agora está muito crítica, pois o nível da represa baixou e a capacidade de retenção da água aumentou muito, como ela tem uma carga de esgotos grande, não havia problema porque chovia e as comportas estavam abertas. Agora com o calor, sem chuvas e com as comportas fechadas, acabou causando o crescimento de algas cianobactéria que pode ser tóxica. Os dados foram encaminhados para um laboratório do Rio de Ja-



Segundo pesquisador água do Broa está contaminada



José Galizia Tundisi afirmou que acompanha a situação da represa

neiro para serem estudadas”, esclarece. Tundisi ainda pediu para que os turistas tomem cuidados e evitem o contato com a água. “Nós estamos recomendando aos prefeitos de Itirapina, Brotas, São Carlos e de toda região, para que eles possam impedir os banhistas de manterem o contato com a água do Broa. Esse contato pode provocar problemas de doenças na pele e hepatite, porque além das algas há bactérias e vírus na água. A situação sanitária das águas do Broa é muito grave e pe-

rigoso. Tudo isso é um alerta de saúde pública”, salientou o pesquisador. REPRESA – Na alta temporada, a represa do Broa recebe, a cada final de semana, cerca de 8 mil turistas, que buscam descanso, lazer e recreação, em pescarias, passeios de barco, prática de esportes náuticos, churrascos, vôlei de praia, mergulho e camping. Embora seja um dos atrativos mais conhecidos regionalmente, atualmente a represa sofre com o resultado

de uma exploração turística não planejada. Entre outros impactos, podem ser verificados a degradação ambiental, ocupação desordenada e especulação imobiliária. ORIENTAÇÃO – A Prefeitura de São Carlos, através de análise realizada pelo Instituto Internacional de Ecologia e de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), informa que a qualidade da água da Represa do Broa, localizada nos municípios de Itirapina e Brotas, encontra-se imprópria para banhos

ou qualquer contato direto da população com a água. Para a conclusão da análise, o Instituto Internacional de Ecologia usou parâmetros da Organização Mundial da Saúde e do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), conforme resolução 274/2000, que mostram grande quantidade de coliformes fecais, muito acima do valor máximo tolerado, colocando em risco a saúde da população. O estudo mostrou ainda quantidade inaceitável de clorofila para cianobactéria

(Cylindrospermopsis raciborskii), cujos valores também estão muito acima do limite tolerado pela OMS. Tendo em vista que estes resultados demonstram grande risco à saúde humana, gerando implicações para toda a saúde pública, a prefeitura solicita que a população de São Carlos evite o uso ou contato com a água da Represa, evitando assim hepatite, doenças de pele, viroses, infecções da mucosa ou outros prejuízos à saúde, decorrentes da má qualidade da água.

b) Jornal Primeira Página, 11/11/2014, “Frequentadores do Broa desrespeitam orientações e entram na água contaminada”, da redação

**JORNAL PRIMEIRA PÁGINA** terça-feira, 11 de novembro de 2014 **A7**

**Região**

**ITIRAPINA**

## Frequentadores do Broa desrespeitam orientações e entram na água contaminada

Segundo o Instituto Internacional de Ecologia há algas, bactérias e vírus na água que podem transmitir hepatite.



Usuários continuam nadando na represa mesmo com as orientações da Cetesb, do IIE e da prefeitura de Itirapina



A pesca também está proibida, mas usuários desrespeitam a norma

**DA REDAÇÃO**

Apesar das orientações para que visitantes não entrem na represa do Broa por causa da contaminação da água, muitos turistas aproveitaram o final de semana de calor para se divertir e desrespeitar a solicitação da Cetesb e do Instituto Internacional de Ecologia, uma vez que a água contaminada pode transmitir diversas doenças, entre elas hepatite.

Para a rio-clarense Cristiana Cristofolete, 25, que estava nadando na represa, no último domingo, a água

“não cheirava esgoto e nem parecia estar estragada” e por isso resolveu nadar. Com ela estava um sobrinho de 5 anos. “A água está limpinha. Eu via a placa, mas vim de Rio Claro aqui e vou nadar. Não vai acontecer nada”, afirmou.

Comerciantes que exploram o “Banana Boll” também trabalhavam normalmente na represa e turistas formaram fila.

“Não sou daqui, mas vi na televisão que a água está contaminada, acho que é mentira porque está todo mundo nadando”, afirmou a estudante Rafaela Machado, 17, moradora de Brotas. Já o itirapinense José Carlos da Silva, estava pescando e ao ser questionado ele foi enfático ao dizer que “isso era coisa do prefeito e que a água não estava contaminada”. “É tudo mentira. Vou pescar e comer o peixe e nada vai acontecer”, disse.

**CONTAMINAÇÃO** - O pesquisador do Instituto Nacional de Tecnologia de Recursos Hídricos, professor José Gallizia Tundisi, afirmou em outubro que a água da represa do Broa está contaminada. Ele explicou a situação e destacou que acompanha a situação da represa. “Nós estamos acompanhando a represa do Broa há muito tempo e a situação agora está muito crítica, pois o nível da represa baixou e a capacidade de retenção da água aumentou muito, como ela tem uma carga de esgotos grande, não havia problema porque chovia e as comportas estavam abertas. Agora com o calor, sem chuvas e com as comportas fechadas, acabou causando o crescimento de algas cianobactéria que pode ser tóxica. Os dados foram encaminhados para um laboratório do Rio de Janeiro para serem estudadas”, esclarece.

Tundisi ainda pediu para que os turistas tomem cuidados e evitem o contato com a água. “Nós estamos recomendando aos prefeitos de Itirapina, Brotas, São Carlos e toda região, para que eles possam impedir os banhistas de manterem o contato com a água do Broa. Esse contato pode provocar problemas de doenças na pele e hepatite, porque além das algas há bactérias e vírus na água. A situação sanitária das águas do Broa é muito grave e perigoso. Tudo isso é um alerta de saúde pública, salientou o pesquisador.

**ORIENTAÇÃO** - A Prefeitura Municipal de São Carlos, emitiu uma orientação para que os frequentadores do Broa não tenham contato com a água que está imprópria para banhos ou qualquer contato direto.

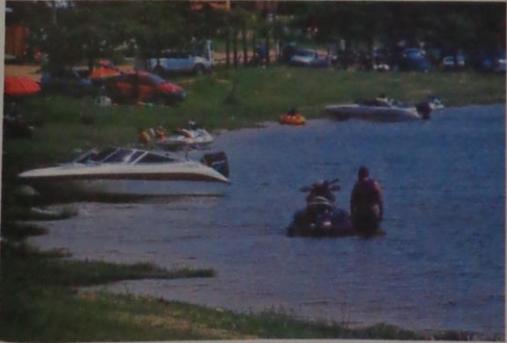
A Prefeitura Municipal de Itirapina, contratou a empresa Laboratório São Lucas de Rio Claro, para avaliar as águas da represa do Broa. A Cetesb também classificou o local como impróprio para o banho. Várias placas foram colocadas na orla da represa. O aviso de água imprópria para banho não é respeitada pelos usuários.

O balneário de sete quilômetros quadrados é um dos principais pontos turísticos da região. O local recebe centenas de visitantes toda semana. Segundo pesquisadores, a medida de proibição é para impedir o contato dos banhistas e pescadores com a água contaminada.

---

**IBATÉ**

### Atletas de Ibaté se destacam em Festival de Atletismo Semel em Bauru



Lanchas e Jet-ski continuam sendo utilizados como forma de lazer, mas o contato com a água está proibido



Atletas de Ibaté dão show e representam a cidade com orgulho

Os jovens atletas de Ibaté participaram do Festival de Atletismo SEMEL Bauru. A competição envolveu atletas nas categorias Pré-Mirim e Mirim de até 18 anos, sob a chancela e organização da Federação Paulista de Atletismo.

De acordo com o Diretor do Departamento de Esporte, Marcelo Rodrigues, todos os jovens desempenharam importantes apresentações, mas o destaque foi para Wallison Gustavo Messore, que conquistou medalha de ouro na prova de 1500 metros.

- c) Jornal Primeira Página, 12/11/2014, “Cetesb confirma que água do Broa é imprópria para banho” da redação

al-  
de  
em  
do  
gal  
ro  
er  
h,  
a

**ITIRAPINA**

## Cetesb confirma que água do Broa é imprópria para banho

**DA REDAÇÃO**

Após análises, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) confirmou que a água da represa do Broa, está contaminada e imprópria para o banho. A represa não está interdita, mas, segundo Secretaria Estadual de Saúde, há uma recomendação da Prefeitura para que os turistas não entrem na água. Administração recolheu amostras para nova avaliação que deve sair no próximo dia 22.

O *Primeira Página* denunciou ontem que os turistas estavam nadando normalmente nas águas da represa mesmo com a informação da Cetesb que há risco de contaminação.

Segundo o chefe de divisão do balneário, Fabrício Costa Cirilo Pereira, antes mesmo do resultado das análises, a Prefeitura começou o trabalho de orientação aos banhistas sobre os riscos

do contato com a água. “Os turistas são alertados com panfleto que entregamos na portaria. Além disso, foram colocadas 13 placas em torno da represa”, disse.

Pereira também afirmou que, por enquanto, não teve informação sobre pessoas que foram contaminadas. “Os riscos para quem entrar na água são doenças de pele e alergia da água. Mas, nós não tivemos nenhuma ocorrência de doença”, ressaltou.

Ainda segundo o chefe de divisão do balneário, o problema ocorreu devido à falta da chuva e oxigenação da água. “Após a chuva da última semana, a qualidade da água melhorou, podemos ver que a água não está mais verde como estava e o nível aumentou”, explicou.

Segundo ele, a Prefeitura realizou uma coleta na quarta-feira, 5, e levou para o laboratório de Rio Claro. O resultado deve sair no sábado para sair o novo laudo.

JESUS VIEIRA



Banhistas desrespeitam solicitação das autoridades e prefeitura

d) Jornal Primeira Página, 19/11/2014, “Comerciantes reclamam de prejuízos no Broa”  
por Lucas Castro

JORNAL PRIMEIRA PÁGINA

Região

quarta-feira, 19 de novembro de 2014 A7

ITIRAPINA

## Comerciantes reclamam de prejuízos no Broa

Fato aconteceu após o apontamento que a água do local estaria contaminada. Movimento caiu cerca de 70%

**LUCAS CASTRO**  
Lucas.castro@jornalpp.com.br

O apontamento sobre a contaminação da água do Balneário Santo Antonio, conhecido como Represa do Broa, vem gerando transtornos não só aos turistas, que não podem se banhar no local, mas também para os comerciantes, que reclamam de que o movimento caiu em torno de 70%.

Segundo o comerciante Luiz Otávio Geraldo, 50, conhecido como Bigode, o movimento caiu muito desde que a história surgiu. “Atrapalhou bastante essa história de água contaminada, o movimento caiu 70%, e o fato surgiu bem quando está fazendo calor e nos finais de semana poderia estar lotado”, reclamou.

Para Bigode, turistas de outras cidades do Estado de São Paulo ligam para ele pedindo informações sobre a real situação e acabam desistindo de ir até o Balneário, manchando até mesmo a imagem do Broa. “Pessoas de diversas cidades ligam aqui no meu estabelecimento, quando falamos que a orientação é para não entrar

na água, desistem de vir até aqui, muitos são amigos que vêm todo o ano, isso acaba prejudicando a cidade inteira e até mesmo sujando um dos cartões postais da cidade”, ressaltou.

Os comerciantes pedem uma solução para o caso e querem saber se alguma medida será tomada para que não isso seja o fim do Balneário. “Cabe à administração ser mais eficaz e mudar essa situação para que não acabem com o Broa. Está na hora de tomarem providências e apresentar uma análise para nós comerciantes e até à toda população”, advertiu um comerciante que não quis se identificar.

Apesar das orientações para que visitantes não entrem na represa do Broa por causa da contaminação da água, muitos turistas estão aproveitando o final de semana de calor para se divertir e desrespeitar a solicitação da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), ligada à Secretaria do Meio Ambiente do governo paulista, e do Instituto Internacional de Ecologia, uma vez que a água contaminada pode

transmitir diversas doenças, entre elas, a hepatite.

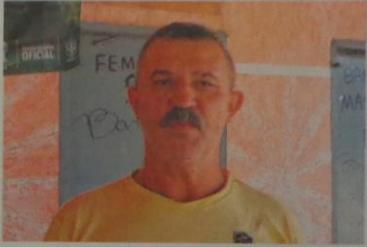
Em outubro, o pesquisador do Instituto Nacional de Tecnologia de Recursos Hídricos, professor José Galizia Tundisi, afirmou que a água da represa do Broa está contaminada. Ele explicou a situação e destacou que acompanha a situação da represa. “Nós estamos acompanhando a represa do Broa há muito tempo e a situação agora está muito crítica, pois o nível da represa abaixou e

a capacidade de retenção da água aumentou muito, como ela tem uma carga de esgotos grande, não havia problema porque chovia e as comportas estavam abertas. Agora com o calor, sem chuvas e com as comportas fechadas, acabou causando o crescimento de algas cianobactéria que pode ser tóxica. Os dados foram encaminhados para um laboratório do Rio de Janeiro para serem estudadas”, esclareceu.

**PREFEITURA** - Segundo o chefe de divisão do balneário, Fabrício Costa Cirilo Pereira, antes mesmo do resultado das análises, a prefeitura começou o trabalho de orientação aos banhistas sobre os riscos do contato com a água. “Os turistas são alertados com panfleto que entregamos na portaria. Além disso, foram colocadas 13 placas em torno da represa”, disse.

Pereira também afirmou que, por enquanto, não teve informação sobre pessoas que foram contaminadas. “Os riscos para quem entrar na água são doenças de pele e alergia da água. Mas, nós não tivemos nenhuma ocorrência de doença”, ressaltou.

O chefe de divisão do balneário destacou que o problema ocorreu devido à falta da chuva e oxigenação da água. “Após a chuva da última semana, a qualidade da água melhorou, podemos ver que a água não está mais verde como estava e o nível aumentou”, explicou.



Luiz Otávio Geraldo conta que turistas deixam de visitar o local



Número de banhistas caiu por causa da contaminação



## **APÊNDICE B – Roteiro de entrevista**

Nome completo, idade e profissão

Resumo da origem e formação escolar

Resumo da trajetória profissional

Como você começou a fazer pesquisa no reservatório?

Quando?

Por que?

Que tipos de pesquisa você desenvolveu no reservatório?

Como você avalia, a partir da sua experiência pessoal, a qualidade ambiental do Broa (tanto da água como do ambiente no entorno) hoje?

Você percebe alguma mudança na qualidade ambiental do reservatório ao longo dos anos, no período em que você esteve trabalhando no local?

Você costuma frequentar o Broa para alguma outra atividade além da pesquisa?

Qual sua opinião sobre o uso recreativo que é feito do reservatório?

**APÊNDICE C – Caderno de fotografias da Represa do Broa**

Represa do Broa, década de 1950.

Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, década de 1950.

Fonte: Fotografia "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 1968.

Fonte: Fotografia "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, década de 1970.

Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espindola.



Represa do Broa, década de 1980.

Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espindola.



Represa do Broa, década de 1980.

Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, década de 1980.

Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, década de 1980.

Fonte: Fotógrafo “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espindola.



Represa do Broa, 1985.

Fonte: Fotógrafo “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espindola.



Represa do Broa, 1985.

Fonte: Fotógrafo "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 1985.

Fonte: Fotógrafo "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 1985.

Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 2000.

Fonte: Fotografia “Alemão”. Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 2000.

Fonte: Fotografia "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 2000.

Fonte: Fotografia "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



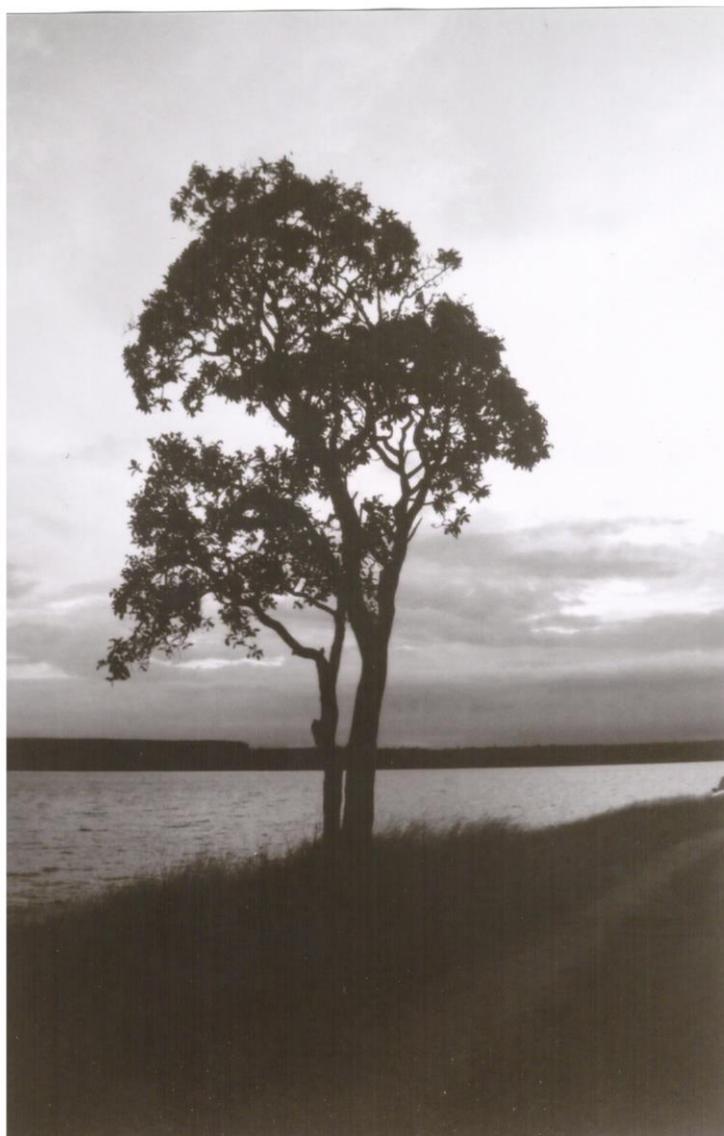
Represa do Broa, 2000.

Fonte: Fotografia "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 2000.

Fonte: Fotografia "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espíndola.



Represa do Broa, 2000.

Fonte: Fotografia "Alemão". Acervo adquirido pelo Prof. Evaldo Espindola.



Represa do Broa, fevereiro de 2015.  
Fonte: fotografado pela autora.



Represa do Broa, fevereiro de 2015.  
Fonte: fotografado pela autora.



Represa do Broa, fevereiro de 2015.  
Fonte: fotografado pela autora.



Represa do Broa, fevereiro de 2015.  
Fonte: fotografado pela autora.