



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

BRUNA JAMILA DE CASTRO

**O ANTROPOCENO E A URGÊNCIA DE PENSAR
POSSIBILIDADES NÃO MODERNAS PARA A ANÁLISE DE
QUESTÕES AMBIENTAIS:
A CONTROVÉRSIA DA SOLUÇÃO PARA A POLUIÇÃO DOS
OCEANOS POR PLÁSTICOS**

Londrina
2018

BRUNA JAMILA DE CASTRO

**O ANTROPOCENO E A URGÊNCIA DE PENSAR
POSSIBILIDADES NÃO MODERNAS PARA A ANÁLISE DE
QUESTÕES AMBIENTAIS:
A CONTROVÉRSIA DA SOLUÇÃO PARA A POLUIÇÃO DOS
OCEANOS POR PLÁSTICOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Moisés Alves de Oliveira.

Londrina
2018

BRUNA JAMILA DE CASTRO

**O ANTROPOCENO E A URGÊNCIA DE PENSAR POSSIBILIDADES
NÃO MODERNAS PARA A ANÁLISE DE QUESTÕES AMBIENTAIS:
A CONTROVÉRSIA DA SOLUÇÃO PARA A POLUIÇÃO DOS
OCEANOS POR PLÁSTICOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Moisés Alves de Oliveira
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Gustavo Pricinotto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR

Profa. Dra. Luciana Resende Allain
Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

Profa. Dra. Maria Lúcia Castagna Wortmann
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA

Profa. Dra. Paula Corrêa Henning
Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Londrina, 27 de abril de 2018.

Dedico esta tese à minha avó Hilda Fonseca de Castro, que infelizmente não pôde ver a conclusão desta etapa da minha formação, mas que em vida rezou e torceu muito por mim. Ela foi a prova de que mesmo sem muito estudo (cursou até a 3ª série do primário) pode-se possuir uma enorme sabedoria.

AGRADECIMENTOS

[...] o autor encontra-se acompanhado por muitas ideias que surgem, a partir de vivências, pessoas e objetos, cercado por muitos livros que traduzem a experiência de muitos outros que fizeram esse exercício antes dele. Um autor está, na prática, na presença de vários atores que compõem a sua rede heterogênea de relações e que extrapola os limites do espaço e também do tempo (CAMILLIS; BUSSOLAR; ANTONELLO, 2016, p.84).

O trecho do texto acima sintetiza muito bem o sentimento que tenho ao finalizar esta tese, foram muitos os que possibilitaram sua existência. Agradeço, em especial, alguns deles neste espaço.

Ao meu orientador, professor Moisés Alves de Oliveira, agradeço por ter me aceitado como sua orientanda há cerca de seis anos, por confiar e acreditar em mim. Agradeço por ter me apresentado aos Estudos Culturais e aos Estudos de Ciências e Tecnologia, pelas indicações de leitura e por seus questionamentos oportunos desde o período do mestrado, aprendi muito com o senhor. Meus mais sinceros agradecimentos pela atenção que me ofereceu todos estes anos.

Aos integrantes da banca de avaliação desta tese, as professoras Paula Corrêa Henning, Luciana Resende Allain, Maria Lúcia Castagna Wortmanne ao professor Gustavo Pricinotto, pesquisadores pelos quais tenho imensa admiração, muito obrigada por terem aceitado o convite para participar deste importante momento de minha formação. Agradeço por suas valiosas contribuições na qualificação, elas me desafiaram, me colocaram para pensar e, sem dúvidas, fizeram com que a tese ganhasse em qualidade.

Aos amigos do Grupo de Estudos Culturais das Ciências e das Educações (GECCE): Vinícius, Cristiane, Gustavo, Angélica, Marcelo, Fabiana, Ferdnando, Juliano, Alexandre e Bruninha. Obrigada por suas críticas e sugestões a esta pesquisa e também pelas conversas *terapêuticas* que tivemos. Cada um, a seu modo, foi essencial para que eu chegasse até aqui!

Aos meus pais, Giovana Pinto de Castro e Sérgio Luiz de Castro, agradeço imensamente por todo zelo e amor que conferiram a mim desde meu nascimento, por terem feito tudo o que estava ao alcance de vocês para me fazer

feliz. Amo muito vocês! Sou especialmente grata a minha mãe pelas orações, abraços e cuidados para com a minha saúde, sei que você ficou ansiosa e preocupada junto comigo durante todo o percurso. Também agradeço a minha irmã, Gleice Sabrina de Castro, a minha cunhada Adriana Manfrin e a minha sogra Ana Maria Manfrin, por todo o apoio e torcida.

Ao meu marido, Elói Gustavo Manfrin, um agradecimento mais do especial, por toda a atenção e incentivo que tem me dado ao longo de todos estes anos em que estamos juntos (são mais de 16 anos!). Muito obrigada meu amor por ter cuidado de mim, da nossa casa e dos nossos *dogs*, enquanto eu estava me dedicando à tese. Sem seu apoio incondicional eu jamais teria conseguido.

A CAPES, pela bolsa de estudo no último um ano e meio, um apoio financeiro imprescindível para que eu pudesse me dedicar apenas à pesquisa. Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, que batalham diariamente para manter a ótima qualidade do curso. E a Cibele, a Lúcia e o Anderson da secretaria, por toda atenção e presteza com que sempre me atenderam quando necessitei de ajuda com questões burocráticas. Obrigada!

Gostaria de agradecer, por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta Tese.

Se a época mudou, podemos então começar afirmando que estamos totalmente mal preparados para produzir o tipo de resposta que sentimos que a nova situação pede. Mas não se trata de uma constatação de impotência, sim, antes, de um ponto de partida.

(STENGERS, 2015, p.20)

CASTRO, Bruna Jamila de. **O Antropoceno e a urgência de pensar possibilidades não modernas para a análise de questões ambientais: a controvérsia da solução para a poluição dos oceanos por plásticos**. 2018. 140 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

RESUMO

Antropoceno é um dos nomes que vêm sendo acionados para se pensar os modos possíveis de enfrentamento das condições de existência atuais. Aquecimento global, perda da biodiversidade, poluição atmosférica, acidificação dos oceanos, escassez de água potável, são bons exemplos de questões que batem à nossa porta e têm potência para colocar em risco o futuro da vida no planeta. Todavia, temos permanecido indiferentes a elas. O que explicaria essa nossa falta de afetação para com as questões ambientais? Segundo o filósofo Bruno Latour, a fonte do problema estaria no modo como temos interpretado o mundo. O grande entrave estaria no modelo moderno, que organiza a realidade em duas zonas ontológicas inteiramente distintas: Sociedade e Natureza. Com esta abordagem, de acordo com o autor, não temos condições de apreender e interpretar as questões ambientais, estaríamos apenas a proceder um “*salto mortale*” entre humano e não-humano, ignorando o “meio do caminho”, isto é, o que liga os seres uns aos outros: as práticas de tradução. Desenvolver uma pesquisa no campo da Educação de Ciências, neste sentido, parece necessário e produtivo. O objetivo desta tese é exemplificar um modo de retomar a tarefa de rastrear as associações entre humanos e não-humanos, em uma questão ambiental, sem recorrer às dicotomias modernas. Selecionei como temática a ser explorada a controvérsia da *solução para a poluição dos oceanos por plásticos*, uma temática bastante popular nos últimos anos e que tem circulado por inúmeras mídias, artigos científicos, campanhas de ONGs ambientalistas, assim como reuniões de nações (Fórum Econômico Mundial, Conferências da ONU). O método utilizado para proceder ao rastreamento foi a Cartografia de Controvérsias, um conjunto de estratégias que permite observar e descrever a complexidade das associações entre os diversos atores. O mapeamento revelou elementos heterogêneos como inovações tecnológicas (plásticos biodegradáveis, tecnologia de limpeza dos oceanos), alianças internacionais da indústria do plástico (*Marine Litter Solutions*), de ONGs ambientais (*Break free from plastic*) e de empresas multinacionais (*The New Plastic Economy*) e campanhas globais (*Clean Seas*). As associações que deram existência a essas redes envolveram humanos e não-humanos, zigzagueando entre estes por meio de traduções/desvios que foram permitindo aos atores seguirem seus interesses. Pode-se dizer, neste sentido, que a Cartografia de Controvérsias mostrou ser um instrumento produtivo para realizar a desdramatização de uma questão ambiental, permitindo renunciar às categorias globais e dirigir o olhar para os momentos em que esta toma forma, ampliando suas formas de representação.

Palavras-chave: Cartografia de Controvérsias. Desdramatização. Perspectiva não moderna. Humanos e não-humanos.

CASTRO, Bruna Jamila de. **The Anthropocene and the urgency to think non modern possibilities for the analysis of environmental issues**: the controversy of the solution for the pollution of the oceans by plastics, 2018. 140 p. Thesis (Doctor's Degree in Science Teaching and Mathematics Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2018.

ABSTRACT

Anthropocene is one of the names that have been triggered to think about the possible ways of coping with the present conditions of existence. Global warming, biodiversity loss, atmospheric pollution, acidification of the oceans, drinking water shortages are good examples of issues that knock on our door and have the potential to jeopardize the future of life on the planet. However, we have remained indifferent to them. What would explain our lack of affectation for environmental issues? According to the philosopher Bruno Latour the source of the problem would be in the way we have interpreted the world. The great obstacle would be in the modern model, which organizes reality into two entirely distinct ontological zones: Society and Nature. With this approach, according to the author, we can not understand and interpret environmental issues, we would only be making a “*salto mortale*” between human and nonhuman, ignoring the “midway”, that is, what binds beings to each other: the translation practices. Developing a research in the field of Education in Science in this sense seems necessary and productive. The purpose of this thesis is to exemplify a way of retaking the task of tracking human and non-human associations on an environmental issue without resorting to modern dichotomies. I have selected as the theme to be explored the controversy of the solution to the pollution of the oceans by plastics, a theme quite popular in recent years and that has circulated through numerous media, scientific articles, campaigns of environmental NGOs, as well as meetings of nations (World Economic Forum, UN Conferences). The method used was the Cartography of Controversies, a set of strategies that allows to observe and describe the complexity of the associations among the different actors. The mapping revealed heterogeneous elements such as technological innovations (biodegradable plastics, ocean cleaning technology), international alliances of the plastic industry (Marine Litter Solutions), environmental NGOs (Break free from plastic) and multinational companies (The New Plastic Economy) and Clean Seas campaigns. The associations that gave existence to these networks involved humans and nonhumans, zigzagging between them by means of translations that allowed the actors to follow their interests. It can be said, in this sense, that the Cartography of Controversies has shown to be a productive instrument to accomplish the dedramatization of an environmental issue, allowing to renounce the global categories and to direct the look to the moments in which this takes shape, expanding their forms of representation.

Keywords: Cartography of Controversies. Dedramatization. Non modern perspective. Human and non-human.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1 – ENTRE SITUAR, RECORTAR E COMPOR A TEORIZAÇÃO LATOURIANA	16
1.1 APROPRIAÇÃO DA TEORIZAÇÃO LATOURIANA PARA A PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	20
1.2 PENSANDO AS QUESTÕES AMBIENTAIS A PARTIR DA PERSPECTIVA LATOURIANA	26
1.2.1 <i>“Jamais fomos modernos”: a inconcretude da separação Natureza/Sociedade</i>	28
1.2.2 <i>“Políticas de natureza”: a composição de uma nova constituição para acolher as associações de humanos e não-humanos</i>	33
1.2.3 <i>“Gaia”: a redistribuição do natural</i>	39
1.2.4 <i>“Antropoceno”: a refiguração das noções de humanidade e globo</i>	42
CAPÍTULO 2 – O CASO DA POLUIÇÃO DOS OCEANOS POR PLÁSTICOS	53
2.1 PEGADAS DO ANTROPOCENO	54
CAPÍTULO 3 – COMO EXPLORAR E VISUALIZAR UMA QUESTÃO AMBIENTAL SEM CAIR NAS DICOTOMIAS MODERNAS	70
3.1 A CARTOGRAFIA DE CONTROVÉRSIAS	72
3.1.1 <i>As estratégias metodológicas da Cartografia de Controvérsias</i>	74
CAPÍTULO 4 – ANALISANDO A CONTROVÉRSIA DA SOLUÇÃO PARA A POLUIÇÃO DOS OCEANOS POR PLÁSTICOS	83
4.1 AS REDES, OS ATORES-REDE E SEUS COSMOGRAMAS	83
4.1.1 <i>A tecnologia de limpeza do oceano</i>	84
4.1.2 <i>Os plásticos biodegradáveis</i>	92
4.1.3 <i>A Campanha #CleanSeas</i>	98
4.1.4 <i>A organização “Marine Litter Solutions”</i>	102
4.1.5 <i>O Projeto “New Plastics Economy”</i>	105

4.1.6	<i>A aliança#breakfreefromplastic</i>	110
	CAPÍTULO 5 – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	120
	REFERÊNCIAS	125

INTRODUÇÃO

Todos os dias nos deparamos com questões ambientais apresentadas como uma preocupação urgente, fenômenos como: aquecimento global, perda de biodiversidade, poluição atmosférica, poluição dos oceanos, escassez de água potável. São referências em manchetes de jornais¹: “Aquecimento global derreterá todo o gelo do Ártico até 2050, diz pesquisa”; “40% das reservas hídricas do mundo podem encolher até 2030, diz ONU”; “OMS aponta que ar é ruim na maioria das cidades do planeta”; “Concentração de CO₂ na atmosfera bate recorde e preocupa, diz agência”; “Oceanos estão enfrentando uma extinção em massa sem precedentes”; “Poluição do ar mata 6,5 milhões de pessoas por ano, diz agência”.

Observa-se que a mídia age como espaço proeminente de difusão de enunciações que tratam as questões ambientais de forma apocalíptica e tentam instaurar um alerta global, insegurança e medo perante a possibilidade de um não futuro do planeta (GARRÉ; VIEIRA; HENNING, 2014). Grande parte da educação ambiental colocada em circulação pela mídia faz um apelo constante ao tema “fim do mundo”², almejando, como bem colocam Henning et al. (2015), mobilizar o medo para disciplinar as práticas. Mas esta estratégia pedagógica parece surtir um efeito contrário, e podemos nos ver loucos de várias formas, como destaca Latour (2011a, 2017a): acabamos em histeria/desespero (*É tarde demais...vamos todos morrer!*); entramos em negação (*É tudo mentira, isso é um complô dos ecochatos!*); agarramo-nos à esperança (*O progresso e desenvolvimento científico e tecnológico irá nos salvar e sairemos em breve desta crise!*); caímos em um holismo ingênuo (*Vamos reconciliar Homem e Natureza*³!); ou, ficamos indiferentes (*Deixa pra lá!*).

¹ Os exemplos selecionados referem-se a notícias publicadas por grandes canais de jornalismo *online*, como a “uol”, “globo” e “elpais”, nos últimos três anos (2015-2017).

² A temática “fim do mundo” esteve em alta em vários momentos da história da humanidade. Nas sociedades modernas ditas ocidentais pode-se considerar que a última vez que o apocalipse esteve em cena com mais força foi com a ameaça da bomba atômica, como retrata a obra do filósofo Günther Anders. Hoje o apocalipse em destaque é o da crise/catástrofe ambiental. Como nos lembram Danowski e Viveiros de Castro (2014), com uma dose de sarcarmo, em seu livro sobre o tema, “O fim do mundo é um tema aparentemente interminável –pelo menos, é claro, até que ele aconteça”.

³ Seguindo Latour (1994, 2004a), utilizo a inicial de algumas palavras em maiúsculo, tal como Natureza, Social, Homem, Ciência, Política, para marcar seu caráter de “coisa estável” de um conjunto de associações que geralmente são mobilizadas para explicar outro fenômeno (LATOURE, 2012). Vou abordar mais adiante, com base na teorização de Latour, porque não é produtivo pensá-los como uma espécie de domínio da realidade, uma totalidade.

O mais comum é o último, a indiferença para com essas questões, quanto mais informações nos são apresentadas e quanto mais medonhas elas são, mais cada um de nós pensa que as questões em jogo são demasiadamente intratáveis, muito amplas e incertas, para que possamos lidar com elas, ou, ainda, (re)agir a elas (LATOURE, 2017a). E com isso as pessoas continuam a consumir cada vez mais, a água segue sendo explorada em demasia, as espécies animais e vegetais a ser aceleradamente extintas, os agrotóxicos continuam avançando na contaminação os solos, e os plásticos a afetar os oceanos, entre tantas outras decepções.

Mas o que explicaria essa nossa falta de afetação com as questões ambientais? Segundo Latour (2014a, p.13), estaria ligada “sobretudo porque a maior parte dos nossos modos de mapear onde estamos, para onde vamos e o que deveríamos fazer foi definida por uma divisão de tarefas entre ciência e política”. A nossa desconexão, nossa falta de um “sentimento de urgência” para com as questões ambientais aconteceria em grande parte por estarmos pautando nossa compreensão coletiva e conseqüentemente nossas ações em uma ideia dicotômica de mundo: de que existiriam duas zonas ontológicas inteiramente distintas e puras, a dos humanos (polo Sociedade/Sujeito) de um lado, e a dos não-humanos (polo Natureza/Objeto) de outro (LATOURE 1994, 2004a).

Esse abismo instituído entre estes supostos domínios da realidade nos paralisa frente a fenômenos como os citados nas manchetes, pois na prática onde quer que lidemos com um fenômeno aludido como “Natural”, encontremos tipos de elos/relações com o humano e onde quer que abordemos o dito “Social” descobriremos associações/vínculos profundos com o não-humano (LATOURE, 2013a). Essa é a característica primordial do emblemático espaço-tempo em que vivemos, que vem sendo chamado de Antropoceno⁴: um novo período/regime da história do planeta em que não é mais possível ignorar as conexões entre a atividade humana e não-humana (LATOURE, 2017a).

⁴ “Antropoceno” é o termo sugerido por cientistas como nome de uma nova época geológica da Terra (que teria iniciado na Revolução Industrial –há controvérsias!), marcada pela transformação radical da relação dos seres humanos com o planeta. A nomenclatura ainda não foi adotada oficialmente pela União Internacional de Ciências Geológicas, mas o termo já vem sendo utilizado amplamente por pesquisadores de várias áreas, em especial como um conceito filosófico. Tratarei mais detalhadamente desta questão no capítulo 1, na seção 1.2.4.

Latour tem nos mostrado ao longo de sua teorização que com a abordagem moderna estaríamos a proceder um salto brutal entre homem e natureza, o local e global, o indivíduo e a totalidade, ignorando o “meio do caminho”. Como exemplifica Latour (2011a, p.7, tradução minha)⁵: “neste momento não existe um caminho que ligue meu ato de trocar de lâmpada na minha casa [de uma incandescente para uma fluorescente] diretamente ao destino da Terra: essa escada não tem gradação; essa escada não tem degraus”. A composição desse “caminho” entre uma coisa e outra (o que Latour chama de *tradução*), ou seja, os ritos de passagem por inúmeros jogos de convencimento/interessamento da mídia, de legislações, da economia, de pesquisas científicas, não é abordado pela perspectiva moderna, temos apenas um “*salto mortale*”, como expressa Latour (2017a).

Esse ponto é central nesta tese. Para Latour (2011a, 2013a, 2017a), esse salto é de um determinismo fatalista e parece decisivo para o sentimento de desmedida que vivenciamos, essa dissonância entre a escala dos fenômenos a serem abordados e o conjunto de estados emocionais que seriam necessários para lidar com eles, decisivo para a incompreensibilidade das questões preocupantes de nosso tempo – que Latour (2004a) chamou de “*matters of concern*”⁶, fenômenos que envolvem simultaneamente questões morais, científicas, políticas, pedagógicas –, as quais a razão e a objetividade moderna não dão conta de classificar.

Tudo indica que estamos a lidar com um imbróglio de humanos e não-humanos e que precisamos encontrar outras ferramentas intelectuais para nos orientar. O modelo explicativo moderno por meio do qual se constituiu a educação ambiental, como bem nos mostra Grün (2011), simplesmente nos impede de abordar a crise ecológica em sua forma multifacetada e heterogênea:

nossa linguagem é disruptiva e explicativa, enquanto que o que precisamos é de uma linguagem integrativa e compreensiva. Nosso discurso é reducionista, ao passo que necessitamos de uma abordagem complexa. Qualquer pedagogia ou currículo que não levar isso em conta em muito pouco contribuirá para educar cidadãos capazes de interferir na realidade

⁵ “*Right now there is no path leading from my changing the light bulbs in my home straight to the Earth’s destiny: such a stair has no step; such a ladder has no rung*” (LATOURE, 2011a, p.7). Neste escrito citarei vários trechos de entrevistas, livros e artigos de Bruno Latour que traduzi de documentos disponíveis em inglês. Para amenizar possíveis equívocos de tradução de minha parte trarei em nota de rodapé a citação na língua original.

⁶ Latour utiliza “*matter of concern*” em contradição com “*matter of fact*”, que seria uma questão modernamente purificada, um fato rígido/estabelecido, inquestionável e naturalizado (LATOURE, 2004a).

política da crise ambiental. O que tem acontecido com frequência é que não temos sequer condições discursivas de apreender e interpretar as crises ambientais em sua complexidade e em sua dimensão histórica, ética e política (GRÜN, 2011, p.54).

Parece produtivo, neste sentido, desenvolver uma pesquisa no campo da Educação em Ciências⁷ que procure, antes de qualquer coisa, apreender e interpretar as questões ambientais por outro viés, que não se paute nessa distinção entre Natureza e Sociedade.

Tomo como aposta uma proposta não convencional que nos é oferecida por Latour: para retomar a senda e re-olhar as questões ambientais “é preciso dramatizar, considerar o fim do mundo, mas também é preciso desdramatizar, para analisar criticamente a questão” (LATOURE, 2014b, s.p.). Desdramatizar envolve reconstruir nossa sensibilidade de reconhecer as associações entre humanos e não-humanos, o trabalho de *tradução* ocultado pela perspectiva moderna, principalmente pelas vertentes epistemológicas que buscaram obter autoridade na distinção entre vozes racionais e irracionais, com métodos de investigação e de leitura do cotidiano que separam radicalmente sujeito-objeto.

Somente após (re)estabelecermos as relações/conexões entre os atores e seu coletivo é que seria possível analisar criticamente as questões ambientais e tomar as difíceis, mas necessárias, decisões que o Antropoceno nos impõe como: “Quais atores exigem nossa vigilância e quais merecem nosso apoio” (ALLAIN, 2015, p.99), ou, com quais atores iremos nos aliar? Quais cosmologias vamos apoiar? Enfim, “em que mundo queremos viver?” (LATOURE, 2017a).

Para dar conta da tarefa de desdramatizar “é preciso criar instrumentos que nos sensibilizem e que nos levem a pensar algo que ligue as ‘estatísticas da Ciência’ e as ‘formas de sensibilização’ ao que elas apontam” (LATOURE, 2014b, s.p., grifo do autor). Acredito que a teorização latouriana e, em especial, o método da Cartografia de Controvérsias⁸, pode ajudar neste sentido, oferecendo outro caminho, alternativo ao moderno, que evidencie a composição da

⁷ No Brasil a Educação Ambiental já foi confinada quase exclusivamente ao ensino de biologia, reduzida muitas vezes apenas aos seus aspectos biológicos, como retrata Grün (2011).

⁸ Designa um “tipo de investigação que cartografa as situações de um social não mais tido como anterior às relações estabelecidas entre os atores [...]” (MELO, 2010, p.127). Abordarei com mais detalhes meu suporte teórico-metodológico a partir do capítulo 3.

rede, o processo de *tradução*, ou seja, o trabalho por meio do qual os atores⁹ modificam, deslocam e transladam seus interesses. Considero, seguindo Latour (2011a), que o mapeamento/cartografia de questões complexas e controversas – tais como as ambientais – pode ser um instrumento produtivo para suprir essa lacuna moderna entre as crises ecológicas e nossa falta de um sentimento de urgência.

O objetivo desta tese, portanto, é ensaiar uma exemplificação de como retomar a tarefa de rastrear as associações, de proceder a desdramatização de uma questão ambiental sem recorrer às dicotomias modernas. Para isso selecionei como objeto de estudo a controvérsia da ***solução para a poluição dos oceanos por plásticos***, tema bastante popular nos últimos anos e que tem circulado por inúmeras mídias, artigos científicos, campanhas de ONGs ambientalistas e reuniões de nações. Tomando como base o argumento de Latour (2006, p.345), de que o texto deve ser compreendido como o equivalente funcional do laboratório “local dos testes, experimentos e simulações”, assumo este escrito como um experimento particular, em que tento articular *insights* que obtive por meio de estudo de obras de Bruno Latour, com meu desassossego para com uma questão ambiental que está batendo à nossa porta no Antropoceno.

Meu argumento de inquietação e também bandeira de lutas é que a cosmovisão moderna – imperativa nos nossos dias – falha ao tentar nos convencer que as tramas da vida podem ser compreendidas utilizando o argumento de que “quanto mais nós separamos as questões de natureza e de política, melhor será”, e não pelas relações, ou como disse Bruno Latour (1994), pelo “trabalho de *tradução*”. Por isso mesmo, o pensamento dos modernos lida mal com a fugacidade e com o transitório e não tem conseguido nos mobilizar de forma mais séria no sentido de enfrentamento das condições de existência em que nos encontramos. Espero com esta pesquisa desacomodar um pouco esse estatuto moderno que vem sendo tomado como privilegiado para abordagem das questões ambientais.

Esta tese é composta por seis capítulos. No capítulo 1, chamado “Entre situar, recortar e compor a teorização latouriana”, abordo a potência da

⁹ Ator/actante é o termo utilizado por Latour para designar aquele que atua/age em uma situação, pode ser humano (pessoa) ou não-humano (animal, planta, computador, relatório, lei etc.), é tudo aquilo que “tem agência, que produz diferenças, desvios, transformações na distribuição da ação [...] na fabricação do mundo” (BRUNO, 2010, p.11).

produção intelectual do filósofo Bruno Latour, amparo intelectual desta produção, seguido da descrição da apropriação da teorização do autor para a pesquisa em Educação em Ciências e, mais detidamente, na parte final do capítulo, apresento como as obras de Latour têm me fornecido o “combustível” necessário para pensar as questões ambientais contemporâneas. No capítulo 2, denominado “O caso da poluição dos oceanos por plásticos”, abordo a dramatização da questão ambiental que inicialmente chamou minha atenção, e como ela nos foi apresentada ao longo dos anos. No capítulo 3, “Como explorar e visualizar uma questão ambiental sem cair nas dicotomias modernas”, discorro acerca do meu referencial teórico-metodológico, com destaque para as estratégias (etapas) da Cartografia de Controvérsias. No capítulo 4, “Analisando a controvérsia da solução para a poluição dos oceanos por plásticos”, trago os resultados da Cartografia de Controvérsia, abordando quais foram as redes, atores e cosmogramas em destaque. No capítulo 5, “A Cartografia de Controvérsias como instrumento para ampliar as formas de representação das questões ambientais no Antropoceno”, defendo a metodologia da Cartografia de Controvérsias como uma ferramenta potente para efetuar a desdramatização de questões ambientais. E, por fim, no capítulo 6, denominado “Algumas considerações”, retomo o problema desta pesquisa e busco dar um fechamento (mesmo que efêmero e contingente) para esta tese.

CAPÍTULO 1 – ENTRE SITUAR, RECORTAR E COMPOR A TEORIZAÇÃO LATOURIANA

Bruno Latour é o autor de referência desta produção. Deste modo, é indispensável uma apresentação do filósofo¹⁰, bem como situar as articulações do pensamento deste com o campo em que se insere esta tese, a Educação em Ciências. O capítulo também trata da crítica latouriana à modernidade, e como esta pode nos ajudar a pensar de maneira renovada as questões ambientais.

Latour é um dos estudiosos dos *Science Studies* ou *Social Studies of Science and Technology* mais influente da contemporaneidade (PRATES, 2013; CARDOSO, 2015; MAIA, 2017). Desde o lançamento do livro “*Laboratory Life: the social construction of scientific facts*” (1979), em colaboração com Steve Woolgar, vem se tornando “uma referência no estudo das ciências e das técnicas” (FREIRE, 2006, p.47), o que só se reforçou com a publicação de obras como “*Pasteur, Guerre contre les microbes*” (1985), “*Science in action: how to follow scientists and engineers through society*” (1987), “*Pandora’s hope: essays on the reality of Science Studies*” (1999), para citar algumas.

Com estas obras o autor evidenciou que a noção de uma ciência isolada do resto da sociedade é tão absurda quanto a ideia de um sistema arterial desconectado do sistema venoso, que os fatos não se tornam científicos por estarem distanciados de todo o restante, mas sim porque se conectam cada vez mais intimamente a um repertório cada vez maior de recursos e entidades, tecendo e atravessando a trama social, nas palavras de Latour (2017b, p.32, grifos do autor): “*quanto mais ligada uma ciência estiver com o resto do coletivo, melhor será, mais precisa, mais verificável, mais sólida*”.

Atualmente Latour vincula-se ao *Institut d’Études Politiques de Paris* (*Sciences Po*), um dos mais renomados e fecundos centros de estudo superior da Europa, onde atua como professor; vice-diretor de pesquisa; diretor do *Programme*

¹⁰ Nenhum dos comentadores/estudiosos de Latour o enquadra em uma disciplina específica, o próprio Latour ora se denomina filósofo, ora sociólogo ou antropólogo (dependendo da obra/entrevista), poderia se adotar como um termo representativo para esse autor “filósofo-antropólogo-sociólogo-historiador das ciências” por sua habilidade em transitar por estas áreas, mas por uma questão de fluidez do texto adoto “filósofo”, visto que a formação inicial do autor é em Filosofia.

d'expérimentation en art et politique (SPEAP)¹¹, um programa que une ciências, artes e políticas para tratar de questões controversas; e, diretor do *médialab*¹², um centro de pesquisas que foca suas ações no desenvolvimento de métodos digitais, principalmente para estudos das áreas de ciências sociais e humanas, para mapear e analisar controvérsias.

Com um estilo de escrita provocador, Latour recorre frequentemente, como nos lembra Wortmann (2002), a metáforas e ironia para provocar o leitor, além disso, mostrar-se um exímio utilizador de mitos greco-romanos e de episódios da história das ciências na exemplificação de suas argumentações, fazendo com que a leitura de suas obras seja também uma aventura de revisita e reflexão de episódios clássicos.

Outra característica marcante do autor é sua capacidade de circular por várias áreas de conhecimento. Dotado de grande densidade sociológica, antropológica e filosófica, suas produções transbordam as tradicionais fronteiras disciplinares, tendo objetos de estudo diversos, como expõe Rezzadori (2017, p.63):

A visão moderna sobre as crenças e religiões em “Reflexão sobre o culto moderno dos deuses fe(i)tiches” (LATOURE, 2002); a produção social de fatos científicos em “Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos” (LATOURE; WOOLGAR, 1997) e “Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora” (LATOURE, 2000); a epistemologia em “A Esperança de Pandora” (LATOURE, 2001); a antropologia em “Jamais fomos Modernos” (LATOURE, 1994a); a ecologia e a política em “Políticas da Natureza: como fazer ciência na democracia” (LATOURE, 2004a); as teorias sociais em “Reagregando o Social: uma introdução à teoria do Ator-Rede” (LATOURE, 2012b). Além de outros mais recentes que discutem uma nova antropologia do moderno em “An Inquiry Into Modes of Existence” (LATOURE, 2013) e a ecologia, filosofia, religião e semiótica em “Face à Gaïa. Huit conférences sur le nouveau régime climatique” (LATOURE, 2015).

¹¹ Nos últimos anos Latour tem se dedicado bastante a projetos que associam ciências, artes e políticas (teatro, exposições, simulações etc.) para trabalhar diversas questões, dentre as quais destacam-se as ambientais, o projeto de teatro “Gaia Global Circus”, por exemplo, explora a temática do aquecimento global, tendo dentre as peças produzidas uma escrita pelo próprio Latour em colaboração com Frédérique Ait Touati e Chloé Latour. O espetáculo já foi apresentado em inúmeros países. Na opinião de Latour, o teatro é uma experiência pública que pode explorar a gama de paixões correspondentes a questões políticas contemporâneas, tendo potencialidade para sensibilizar os espectadores quanto às questões ambientais. Para uma visão mais ampla dos diversos projetos do SPEAP vide: <<http://blogs.sciences-po.fr/speap/>>.

¹² Mais informações disponíveis em: <<http://www.medialab.sciences-po.fr/>>.

É possível acrescentar a esta lista¹³: a dinâmica das inovações técnicas em “*Aramis or the love of technology*” (LATOURE, 1996); a produção da lei e a enunciação jurídica em “*The making of Law: an ethnography of the Conseil d’Etat*” (LATOURE, 2010); entre outros.

Pode-se assumir, sem dúvida, que a produção intelectual de Latour é bastante ampla e heterogênea, o que não significa que ela não possua um eixo principal. É possível identificar uma problemática comum que atravessa, de forma mais ou menos explícita, o conjunto de sua obra: a antropologia dos modernos. A teorização latouriana foi amadurecendo e alguns conceitos foram modificados/aperfeiçoados ao longo do tempo, mas de qualquer forma é possível identificar a investigação dos fundamentos da constituição moderna e de suas principais instituições – a Ciência e a Política –, como veremos com mais detalhes na seção 1.2 deste escrito. De acordo com o próprio autor, a antropologia dos modernos, entender a contradição entre as experiências do mundo e as visões autorizadas pela metafísica moderna, é algo que ele tem perseguido há quarenta anos (LATOURE, 2017a).

Outro ponto de destaque da teorização latouriana, derivado dessa problemática central, é a Teoria Ator-Rede (TAR). As explicações sociológicas tradicionais, fortemente racionalistas, positivistas e modernistas – em especial aquelas voltadas para a investigação das atividades científicas e das inovações tecnológicas – não estavam contribuindo para pensar efetivamente as condições de existência, pois como apontam Law e Urry (2004), os métodos padrão de análise do mundo social não são bem adaptados às realidades da complexidade global, eles lidam mal com o fugaz, o múltiplo, o transitório, o distribuído, com o performativo. Pensando neste problema Bruno Latour, juntamente com Michel Callon, John Law e outros colaboradores, desenvolveram no final da década de 80, e em especial na década de 90, a TAR.

Por meio dessa perspectiva, Latour e seus colegas desbancaram a ideia do humano autônomo e superior, trazendo à luz que quando uma pessoa age,

¹³ O que importa apontar aqui é como o autor é hábil em escapar da tradição disciplinar da academia, lançando olhares/questionamentos a campos de saber diversos. Tanto a lista da autora (REZZADORI, 2017) quanto o meu acréscimo consideraram apenas os objetos de estudo de livros publicados, a lista de temas explorados pelo autor é bem mais longa quando considera outras produções.

não age sozinha (que a agência não é limitada aos atores humanos), que os humanos são envolvidos, ou melhor, estão associados a muitas outras entidades em rede¹⁴ – organismos, leis, computadores, cientistas, artigos, mídia, máquinas, roupas, textos, dinheiro, e tudo o mais. Essa ênfase dada à relação entre humanos e não-humanos, rendeu ao filósofo seguidores dos mais diversos campos do saber. Segundo Lemos (2013, p.35), aos poucos a TAR tem sido apropriada e expandida para descrições de formas associativas mais diversas, “podendo ser aplicada a qualquer associação, a qualquer ação ou controvérsia, fornecendo elementos para escapar das formas hegemônicas de explicação do social”.

No Brasil, a teorização de Latour tem se revelado fecunda para tratar de diversas questões da contemporaneidade. Em pesquisa recente averiguou-se que as ideias/conceitos do autor se vascularizam por dissertações e teses de

Programas de Pós-Graduação bem diversos, como em Educação, Ciências Sociais, Psicologia, Ciência da Informação, Administração, Gestão, Comunicação, Saúde, Filosofia, Geografia, Arquitetura e Urbanismo, Artes, Agricultura, Engenharia, História, Direito, Literatura, Meio Ambiente, entre outros programas interdisciplinares (REZZADORI, 2017, p.55).

Rezzadori (2017) comenta que a divulgação e amadurecimento da perspectiva latouriana no meio acadêmico brasileiro tem ganhado força principalmente pela publicação de trabalhos de integrantes de grupos de pesquisa ligados a programas de pós-graduação, que têm se valido, em especial, dos fundamentos teórico-metodológicos da Teoria Ator-Rede para realizar investigações voltadas para as mais diversas práticas, instâncias e controvérsias de ciência, tecnologia e sociedade. Como veremos na próxima seção, no campo da Educação em Ciências também temos pesquisadores interessados em utilizar os argumentos latourianos para “chacoalhar” importantes instâncias e princípios da metanarrativa moderna.

¹⁴ “Rede” no pensamento latouriano não remete a conformação/arquitetura de uma rede de pesca, uma malha feita de fios entrelaçados e pontos fixos que se encontram. O significado deste conceito em Latour desafia a noção tradicional de rede e está mais ligado a fluxos/movimentos, circulações, alianças, que se formam na ação de atores humanos e não-humanos em relação. As redes são sempre contingentes e provisórias, e envolvem muito trabalho para serem mantidas (LATOURE, 2012).

1.1 APROPRIAÇÃO DA TEORIZAÇÃO LATOURIANA PARA A PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Nos últimos anos a aproximação da teorização latouriana com o campo da Educação e/ou Educação em Ciências tem se intensificado e, apesar de Bruno Latour nunca ter voltado seu olhar especificamente para estas áreas, pelo menos não com o intuito corriqueiro de seus praticantes de criar um conjunto de prescrições conceituais, metodológicas e didáticas acerca de como ensinar, sua crítica às dicotomias modernas (natureza/cultura, ciência/política, sujeito/objeto, fato/valor, local/global, micro/macro, interior/exterior) tocam diretamente temas centrais destas áreas como os processos de aprendizagem, o discurso científico nas esferas institucionais de ensino, formação de professores, estágio supervisionado, identidade, proposta de ensino, a produção de saberes pelas mídias, o currículo, entre outros, como podemos observar em diversas pesquisas (MAGALHÃES, 2012; SEVERO, 2013; GOMES, 2013; RAMOS, 2014; MATOS, 2014; FONSECA, 2014; FERREIRA, 2014; GONÇALVES, 2015; SANTOS, 2015; OLIVEIRA, 2015; ALLAIN, 2015; TELLES, 2016; DELGADO, 2016; REZZADORI, 2017; PRICINOTTO, 2017; para citar algumas).

Nesta esteira apresento um conjunto de investigações realizadas por educadores integrantes do Grupo de Estudos Culturais das Ciências e das Educações (GECCE)¹⁵, atualmente integrado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, sob a coordenação do professor Dr. Moisés Alves de Oliveira, que tem feito uma apropriação produtiva da perspectiva latouriana para problematizar questões relativas ao campo de estudo da Educação em Ciências.

O grupo em questão, do qual sou integrante há cerca de seis anos, tem procurado principalmente problematizar a bifurcação que se forma na demarcação clara das culturas de um lado e da Ciência e da Educação de outro, isto é, da crença na excepcionalidade do saber científico e da educação institucionalizada, que mesmo sendo produto final de longas performances,

¹⁵ Dentre as referências principais do GECCE também estão autores dos *Cultural Studies*, dos *Science Studies*, além de filósofos como Foucault e Deleuze. Nesta seção focalizarei apenas a apropriação que o grupo vem fazendo da obra de Latour.

resultado de articulações estabelecidas entre distintas entidades humanas e não-humanas, repletas de interesses, disputas, pressões, regulamentos, são tomados como conhecimentos prontos, estáveis e inquestionáveis, como se tivessem “seguido uma lógica ‘natural’, ‘linear’ e ‘asséptica’” (GUARESCHI; HÜNING, 2010, p.73).

Os integrantes do GECCE, por meio de pesquisas com enfoques variados, têm buscado descrever, analisar e/ou problematizar as práticas, políticas e discursos do âmbito escolar, universitário ou das mídias utilizando como referencial a vasta produção intelectual de Latour, enfatizando principalmente as redes em que as ciências e as educações são fabricadas. Rezzadori (2010), por exemplo, descreveu em sua dissertação de mestrado a rede sociotécnica de um laboratório de Química de Ensino Médio, seguindo os trabalhos de uma professora de uma escola pública. Apoiada teoricamente pela perspectiva dos Estudos de Laboratório, e em especial a Teoria Ator-Rede, descreveu todo o esforço do processo de materialização/efetivação de um laboratório. De acordo com a pesquisadora, para que este se tornasse um acontecimento, não bastaram os investimentos e o desejo do governo, do mercado, dos professores, foi preciso também recrutar e interligar, em maior ou menor grau, uma legião de atores, humanos ou não-humanos, por meio de associações, negociações, alinhamentos e estratégias para que o processo de construção e materialização deste local de produção de ciência fosse viável. Revelando, assim, que a permanência e sucesso não são garantidos, haja vista que todo este processo de mobilização coletiva está sempre prestes a romper.

Também incorporando o aguçado olhar antropológico de Latour, Pricinotto (2012), em sua pesquisa de mestrado, analisa a formação inicial de químicos. Baseado em sua própria trajetória acadêmica e em um estudo empírico detalhado das atividades cotidianas dos estudantes de um curso superior de Química, o autor argumenta que existe muito mais coisas entre a suposta imposição dos discursos científicos e a aceitação passiva dos estudantes: em meio à formação do químico há diversas negociações, desvios, atravessamento de interesses. Com esta pesquisa Pricinotto nos indicou, portanto, que não há caminhos fáceis, claros e seguros no processo de formação inicial, como

tradicionalmente se acredita. Na prática, os estudantes acompanhados na investigação estariam sendo arregimentados a “caminhar como químicos”.

No ano de 2013, em minha dissertação¹⁶, problematizei as representações de natureza trazidas nas Histórias em Quadrinhos (HQs) do Papa-Capim, da Mauricio de Sousa Produções. Utilizando a crítica de Latour à modernidade, o argumento central da pesquisa foi o de que, amalgamado à aparência de entretenimento das HQs, há uma explícita tentativa de pôr em funcionamento uma pedagogia ambiental, que ensina valores modernos. O ideário ecológico “inserido” no menino índio Papa-Capim, personagem principal das HQs, revelou uma racionalidade utilitarista própria dos ocidentais, sendo marcante a separação entre o homem e a natureza: de um lado o homem possuidor da razão, o sujeito; do outro a natureza como meio físico subserviente ao homem, o objeto. Insistentemente o personagem Papa-Capim surgiu na figura heroica do sábio, aquele que, por viver em perfeita harmonia e integração com a natureza, relacionando-se intimamente com seus segredos, possuiria um saber superior a respeito do assunto, uma visão mais “rica” que a do homem branco/civilizado, e isso lhe permitiria/autorizaria trazer a luz (verdade) para os que se encontram na escuridão da ignorância – no caso, não apenas o homem branco, mas também o leitor, uma confiança que é a insígnia do sujeito moderno, daquele que julga ter não apenas o saber mais racional, mas também o qualitativamente melhor. As HQs seriam nesse vislumbre um espaço em que se deseja civilizar, moralizar e humanizar as pessoas, nos libertar da menoridade/ignorância quanto às relações com a natureza. Por fim, argumentei que as representações trazidas nas HQs do Papa-Capim ensinam uma forma específica e interessada de natureza, podendo ser considerada uma das formas contemporâneas de produzir o que se entende por natureza.

Já Cantarim (2014), buscou acompanhar e descrever as atividades de um laboratório de Química de uma escola pública, observando como é evocado constantemente o par humano e não-humano. O autor destaca que os atores/actantes deste laboratório estabelecem conexões constantes para atingir o objetivo a que ele se propõe, de educar cientificamente aqueles que fazem seu uso,

¹⁶ CASTRO, B. J. **Representações modernas de natureza nas histórias em quadrinhos do Papa-Capim**. 2013. 86f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2013.

arregimentando, de maneira contingente, humanos e não-humanos. Deste processo de arregimentação, os alunos observados foram submetidos e se submeteram a processos de significação, através dos quais foi forjada, por via de processos pedagógicos surgidos da própria associação entre humanos e não-humanos, uma identidade: a de químico.

A pesquisa de doutoramento de Carvalho (2015) acompanhou as práticas desenvolvidas por um laboratório de pesquisa universitário vinculado a um departamento de Biologia, que tem por objetivo principal desenvolver projetos que visem à restauração de ambientes degradados, a fim de que sejam alcançados ambientes próximos daquilo que se almeja em se tratando de um ambiente modernamente entendido como natural. O autor descreveu, por meio do método etnográfico, e com base na teorização latouriana, que para conseguir levar adiante a sua ambição, a equipe do laboratório – pesquisadores, técnicos e estagiários – esteve o tempo todo construindo uma representação de natureza. Na análise do campo se observou que no experimento realizado pelo laboratório, ao invés de emergir objetos limpos e sem riscos, dotados de saberes indiscutíveis, de impactos previsíveis, surgiram justamente entidades híbridas, como as *Brachiarias*. Quanto mais técnicas eram usadas para purificar o Natural, mais social, mais matemática, mais química, mais física, mais pedagogia eram necessárias para se alcançar tal intento, isto é, mais híbridas se tornavam as situações e mais difícil de isolá-la como um fato liberto de controvérsias, pois o número necessário de associações heterogêneas entre humanos e não-humanos para estabilizar a tal natureza idealizada só fazia crescer. Com isso, Carvalho (2015) nos mostrou que a construção de uma representação de natureza é uma prática lenta, árdua e interessada de naturalização, que para funcionar precisa passar constantemente por práticas de purificação.

A tese de doutorado de Pricinotto (2017) propôs uma reflexão sobre a hibridização da formação docente em um curso de Licenciatura em Química. Inspirado na Teoria Ator-Rede e na perspectiva metodológica da etnografia pós-moderna, o pesquisador acompanhou estudantes durante as disciplinas de estágio supervisionado do curso, buscando compreender como determinados discursos de ser um “bom professor de química” são atravessados pelos mais heterogêneos atores, rompendo assim com as possibilidades de uma dicotomização

entre o bom e o mau professor, entre o fato e o fetiche, hibridizando e proliferando fe(i)tiches de identidade docente, questionando assim a possibilidade difusionista de uma identidade purificada.

Mais recentemente Rezzadori (2017), em sua tese de doutorado, delineou algumas possibilidades de contribuição do pensamento latouriano às investigações na área da educação química. Em especial destacou o esvaziamento da origem da educação química e a recuperação do papel dos atores não-humanos no processo educacional ao lhes devolver o reconhecimento de sua agência. Segundo a autora, pensar a educação química a partir desta articulação permite encará-la como uma prática de mediação que ocorre nos interstícios, nas micropolíticas que estão em jogo e requer um gasto energético de uma série de coisas conectadas e agenciadas por entidades que mobilizam recursos a fim de instaurá-la e de mantê-la dentro da rede a que pertence. Abre-se, assim, um leque de possibilidades de investigação muito mais fecundo em direção à heterogênesse das práticas educacionais.

Atualmente, além desta pesquisa, há outras duas pesquisas de doutorado em andamento no GECCE que envolvem contribuições do pensamento de Bruno Latour. Na primeira, desenvolvida por Gomes almeja-se pensar acerca de como a educação em química tem vazado a outros locais não institucionalizados de ensino. O foco da investigação é a plataforma de distribuição digital de vídeos no *YouTube*, mais especificamente o canal “Manual do Mundo”, que tem arregimentado muitos jovens e adultos ao ensinar e divulgar uma química “espetáculo”, recorrendo principalmente a experimentações. Assim, a autora lança olhares para os modos como nossas fontes de aprendizagem deslocaram-se das instituições formais para as instâncias midiáticas. Na segunda pesquisa, Ozelame tem o intuito de produzir uma análise das aulas de Ciências, no Ensino Fundamental, que permita detectar, acolher e abrigar uma maior multiplicidade de entidades, pretendendo produzir uma pesquisa que passe ao largo das ações investigativas que buscam aplicar caminhos ou métodos mais “adequados” para o desenvolvimento do conteúdo escolar, tão comuns na área da Educação em Ciências no Brasil. Assumindo a Teoria do Ator-Rede como abordagem metodológica, o autor defende que conceder um espaço para as incertezas quanto às naturezas dos grupos, das ações, dos objetos, dos fatos

como condição mesma das existências seria um posicionamento mais honesto e comprometido politicamente com a vida.

Em virtude do que foi exposto, pode-se inferir que a perspectiva latouriana tem nos oferecido ferramentas, questionamentos e reflexões produtivas para pensar a Educação em Ciências. Dentre as principais contribuições que estes trabalhos têm trazido para este campo de pesquisa estão:

- a) Demonstrar que a ciência, o aprendizado, a experiência de laboratório, a formação de professores (e outros objetos de estudo destas investigações), são efeito de um processo performativo de composições e associações entre elementos humanos e não-humanos diversos, cuja totalização é sempre posterior, ou seja, mostrando “os rituais que produzem acontecimentos, deslocando a questão da descoberta [dos fenômenos] para a produção” (GUARESCHI; HÜNING, 2010, p.73);
- b) Dar representação aos não-humanos que constituem os processos educacionais, tomando-os não como simples instrumentos/meios de execução para as tarefas humanas, mas sim como agentes que podem autorizar, permitir, influenciar, bem como bloquear, dificultar, desencorajar, enfim, como atores que produzem o mundo em seu entrelaçamento com os humanos (LATOURE, 2012);
- c) Pensar as educações em ciências que se diluem por toda a parte e por nenhum lugar em específico, que ocorrem no nosso dia a dia nas relações que estabelecemos com artefatos técnicos, histórias, mídia e tudo mais.

Neste sentido, somos levados a acreditar que a teorização latouriana tem trazido novos ares para a área da Educação em Ciências, em especial por permitir

[...] deslocar o foco de atenção das Teorias, Metodologias e Conceitos (com iniciais maiúsculas) para teorias, metodologias e conceitos (com iniciais minúsculas) e infinitamente abertas para novas conexões e novos acordos. Mas não é porque se queira deslocar ou desconstruir conhecimentos vigentes; é antes para dizer que no murmurinho da vida cotidiana das pesquisas elas nunca funcionam conforme as

versões acadêmicas ou as encontradas em livros, já filtradas e controladas pelas redes de interesses específicos (OLIVEIRA, 2006, p.167).

Para minha formação como pesquisadora, em particular, os entendimentos construídos coletivamente nos últimos anos em discussões no GECCE, me estimularam a um contínuo questionamento quanto a premissas, conceitos e convicções com os quais vinha dialogando ao longo de minha trajetória, enquanto estudante dos cursos de graduação em Ciências Biológicas e em Pedagogia e posteriormente como professora de Ciências e Biologia na Educação Básica, que tinham estreita relação com as chamadas pedagogias críticas. Creio que o encontro com as obras de Latour me levou a sentir o que Bujes (2002, p.14) chamou de “inquietação”, aquela insatisfação “com explicações das quais passamos a duvidar, com desconforto mais ou menos profundo em relação a crenças que, em algum momento, julgamos inabaláveis”. Algo que segundo a autora é essencial para nos motivar a pesquisar, e foi o que realmente me aconteceu.

Essa inquietação, que tem relação com a rejeição da distinção entre sujeito e objeto, entre cultura e natureza, entre interioridade e exterioridade, foi um tipo de “combustível” que me moveu em direção ao problema desta tese, isto é, foi a partir deste acontecimento intelectual que comecei a sentir uma necessidade/desejo de prosseguir para além dos estudos epistemológicos na educação em ciências, de refletir acerca das questões ambientais de modo mais amplo, em suas implicações cotidianas, de pensá-las para além de seus referenciais modernos. Um esforço de pensamento que certamente não se esgotará neste doutorado.

1.2 PENSANDO AS QUESTÕES AMBIENTAIS A PARTIR DA PERSPECTIVA LATOURIANA

Latour é um dos pensadores, do abrangente campo dos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que mais têm se dedicado a pensar acerca da crise ecológica que marca nosso espaço-tempo a partir de uma visão não-moderna. A incorporação de questões ambientais em suas obras é evidente e chega a tomar muitas vezes um lugar central como, por exemplo, em Latour (2004a, 2016, 2017a). Nesta pesquisa tento operar com diversas

“porções” da teorização de Latour, em especial aquelas que buscam em seu cerne problematizar o pensamento dicotômico moderno. Têm sido muito relevante nesta empreitada obras clássicas de Latour como *“Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica”* (1994) e *“Política da natureza: como fazer ciência na democracia”* (2004a), mas também escritos mais recentes do autor que trazem a noção de “Antropoceno” e “Gaia”, como as palestras *“Waiting for Gaia. Composing the common world through arts and politics”* (2011a), *“Facing Gaia. Six lectures on the political theology of nature”* (2013a)¹⁷, *“Agency at the Time of the Anthropocene”* (2014c), *“War and peace in an age of ecological conflicts”* (2014d); *“How to make sure Gaia is not a God of Totality?”*¹⁸(2014e); no artigo “Para distinguir amigos de inimigos no Antropoceno” (2014a); no livro *“Facing Gaia. Eight Lectures on the New Climatic Regime”*¹⁹ (2017a). Além de entrevistas como *“Diplomacy in the Face of Gaia”* (2015); entre outras produções²⁰. Estas obras têm colocado em xeque “o próprio estatuto da modernidade e a crença de que é possível realizar a separação moderna entre o mundo natural, das coisas inatas, e o mundo social e político, da ação humana” (REZZADORI, 2017, p.38), fornecendo elementos importantes para pensar o espaço-tempo no qual nos encontramos.

A seguir busco expor a crítica latouriana a cosmopolítica instituída pelos modernos no Ocidente, em especial a ideia dicotômica de Natureza e Sociedade como domínios/blocos homogêneos, e como o autor tem pensado a redistribuição do que estava contido nestas noções. Posteriormente, no fim do capítulo, discorro acerca de como essa teorização pode nos ajudar a pensar as questões ambientais contemporâneas.

¹⁷ São uma série de seis palestras proferidas na Universidade de Edimburgo (as *Gifford Lectures* de Latour).

¹⁸ Palestra proferida no Rio de Janeiro, no Colóquio “Mil nomes de Gaia: do Antropoceno à Idade da Terra”. O evento, concebido por Bruno Latour, Eduardo Viveiro de Castro e Débora Danowski, reuniu pensadores de diversas áreas para –segundo a descrição na página do evento – “estabelecer uma plataforma de diálogo teórico e um programa integrado de atuação política em âmbito internacional, visando aumentar a sensibilidade da Academia e da intelectualidade em geral, para a urgência, gravidade e significação histórica da crise ambiental planetária já instalada”. Para mais informações e textos dos palestrantes acesse: <<https://osmilnomesdegaia.eco.br/>>.

¹⁹ Este livro é uma versão expandida (e uma releitura) de algumas das palestras citadas acima, em especial das palestras *“Facing Gaia. A new enquiry into Natural Religion”*. A versão original, em francês, *“Face à Gaïa. Huit conférences sur le nouveau régime climatique”* foi publicada em 2015. Ainda não há previsão de tradução deste livro para língua portuguesa.

²⁰ A maioria destes textos pode ser encontrada no site oficial de Latour: <<http://www.bruno-latour.fr/>>.

1.2.1 “Jamais fomos modernos”: a inconcretude da separação Natureza/Sociedade

Esta obra de Latour, uma das mais conceituadas e disseminadas do autor, “critica os rumos que a cultura ocidental tomou a partir da filosofia moderna, responsável por propor uma separação entre o homem e as coisas, *res cogitans* e *res extensa* (mente e matéria), sujeito e objeto, sociedade e natureza etc.” (CARDOSO, 2015, p.117). Ela nos ajuda a entender que estas separações jamais se efetivaram na prática e que “Natureza e Sociedade não oferecem nenhuma base sólida sobre a qual possamos assentar nossas interpretações” (LATOURE, 1994).

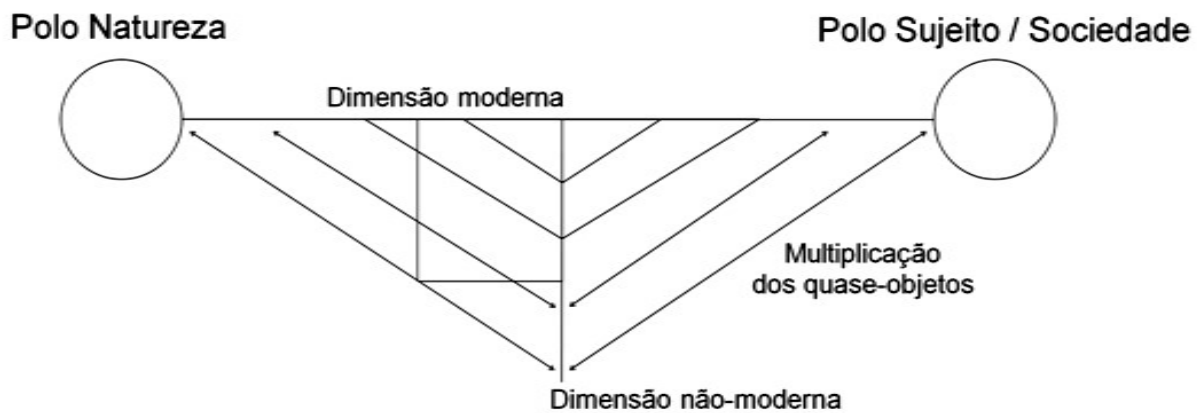
Ao acordo, por meio do qual se estabeleceu essa forma específica de distribuição de atores do mundo no ocidente, suas propriedades, relações, competências e seus agrupamentos, Latour (1994) deu o nome de “Constituição moderna”, a qual, segundo ele, funciona por meio de dois conjuntos de práticas:

O primeiro conjunto de práticas cria, por ‘tradução’ [ou mediação], misturas entre gêneros de seres completamente novos, híbridos de natureza e cultura. O segundo cria, por ‘purificação’, duas zonas ontológicas inteiramente distintas, a dos humanos, de um lado, e a dos não-humanos, de outro (LATOURE, 1994, p.16).

Licitamente nesta Constituição, aos olhos dos modernos, só existiriam as práticas de *purificação*, em que cada um dos personagens se encaixaria em uma das duas categorias possíveis de existência e, independente do desenrolar da trama, os humanos dotados de agência integrariam o polo da Sociedade, e os não-humanos, passivos à ação humana – apropriados material ou simbolicamente pelos humanos – pertenceriam ao polo Natureza. Neste contexto, “cabe à ciência a representação dos não-humanos, mas lhe é proibida qualquer possibilidade de apelo à política; cabe à política a representação dos cidadãos, mas lhe é proibida qualquer relação com os não-humanos” (LATOURE, 1994, p.33-34). Isso define o mundo dos modernos e os diferem dos pré-modernos, pois os modernos sim saberiam exatamente que a Natureza é genuinamente algo “natural”, exterior ao mundo da experiência, uma unidade que está além da construção humana, algo transcendente. Confundir ou ignorar a separação seria um primitivismo, seria voltar ao passado,

“ora, ou as coisas são naturais ou são sociais, pensam [os modernos]; acreditar que estes domínios se confundem é resvalar na irracionalidade” (COSTA, 2014, p.16). Mas na prática – ilicitamente – estas separações não existem *a priori*, o que temos são apenas atores humanos (cientistas, políticos, economistas, juristas, ambientalistas etc.) e não-humanos (bactérias, computadores, dinheiro, artigos, leis etc.) em episódios sucessivos de relações, onde seus percursos vão se misturar por processo de *tradução*²¹ (desvios e composições). Somente após a estabilização momentânea dessa operação é que o trabalho de *purificação* começa, recompondo de forma fragmentada os supostos domínios (Figura 1), ou seja, Natureza e Sociedade são resultados parciais e purificados da prática central (*tradução*), são produto e não matéria-prima, eles surgem sempre *a posteriori*, derivados pela mobilização e coordenação de elementos heterogêneos.

Figura – De baixo para cima: as práticas de mediação (na vertical e diagonal) e a prática de purificação (na horizontal)



Fonte: Latour (1994, p. 55)

Para que a ideia de modernidade permaneça funcionando é preciso deixar “invisível, impensável, irrepresentável o trabalho de mediação [tradução] que constrói os híbridos” (LATOUR, 1994, p.40), quer dizer, manter na obscuridade a construção de um mundo comum que ocorre no “meio” (o que está abaixo da linha horizontal na Figura 1), isto é, a multiplicação dos “quase-objetos” ou

²¹ Abordarei com mais detalhes as práticas de *tradução* a partir do capítulo 3.

“quase-sujeitos”²², estas associações complexas de atores humanos e não-humanos que, na verdade, não podemos considerar exclusivamente sociais, tampouco naturais. Como destaca Latour, acerca deste assunto, em uma obra mais recente:

É como se pudéssemos realizar duas interpretações completamente opostas [...]. A primeira supõe, em cada estágio, uma ruptura radical com o passado, ruptura graças à qual o subjetivo e o objetivo, o político e o científico, os humanos e os não-humanos se distinguem cada vez mais entre si; eu chamaria essa interpretação de emancipação e modernização [...]. Uma segunda interpretação acarreta, ao contrário, que em cada estágio se dá uma implicação cada vez maior, cada vez mais íntima, em uma escala cada vez mais ampla, através de desvios cada vez mais longos, entre técnicas, ciências e as políticas, cada vez mais difíceis de desemaranhar... Chamo essa segunda visão de vinculação e ecologização (LATOURE, 2016, p.66).

Manter as aparências e obscurecer a contradição/paradoxo entre o trabalho oficial da *purificação* e o trabalho oficioso da *tradução*, não é fácil. A proliferação dos quase-objetos é cada vez mais fácil de ser observada e conseqüentemente difícil de ser controlada e ocultada, pois os híbridos não podem ser efetivamente purificados, já que não são uma simples união/mistura de coisas puras, e sim algo infinitamente mais complicado e fluído, de uma construção coletiva, resultado de alianças entre atores humanos e não-humanos. Estes frutos das práticas de *tradução* estão a se multiplicar clandestina e infinitamente nas estratégias científicas e industriais, nas preocupações dos chefes de Estado, nas angústias dos ecologistas e em inúmeras controvérsias sociopolíticas. Em situações como estas podemos observar com clareza, de acordo com Latour (1994), como fatos e valores, sujeito e objeto, se confundem, mesclam ou fundem características, uma amálgama de natureza e cultura/sociedade²³. Assim, percebemos a fragilidade da divisão Natureza/Sociedade, pois oficialmente “os modernos purificam ontologia e

²² Latour usa o termo “quase-objetos” ou “quase-sujeitos” (tomado de Michel Serres) para se referir aos híbridos de humanos e não-humanos, uma vez que em relação eles “não ocupam nem a posição de objetos que a Constituição prevê para eles, nem a de sujeitos” (LATOURE, 1994, p.54).

²³ Nesta esteira, pode-se dizer que as questões ambientais são abundantes em exemplos. Latour (1994, 2004a, 2016a, 2017a) mesmo utiliza o aquecimento global, o derretimento das geleiras, o desaparecimento da camada de ozônio, e tantas outras questões que estão em destaque na atualidade, para nos apresentar essas tramas de quase-objetos que envolvem um imenso trabalho de políticos, jornalistas, técnicos, cientistas (químicos, biólogos, climatologistas); instrumentos diversos (satélites, bancos de dados, relatórios); direito (legislações e processos diversos); economia (mercados, negócios, financiamentos) etc.

epistemologia. Oficiosamente, são misturadores do mais alto grau” (MARRAS, 2009, p.22).

Isso faz com que a objetividade do projeto moderno (sua arquitetura) se torne cada vez mais abalada e insustentável. Como defende Latour (1994, p.16):

Enquanto considerarmos separadamente estas práticas, seremos realmente modernos, ou seja, estaremos aderindo sinceramente ao projeto da purificação crítica, ainda que este se desenvolva somente através da proliferação dos híbridos. A partir do momento em que desviamos nossa atenção simultaneamente para o trabalho de purificação e o de hibridação, deixamos instantaneamente de ser modernos, nosso futuro começa a mudar.

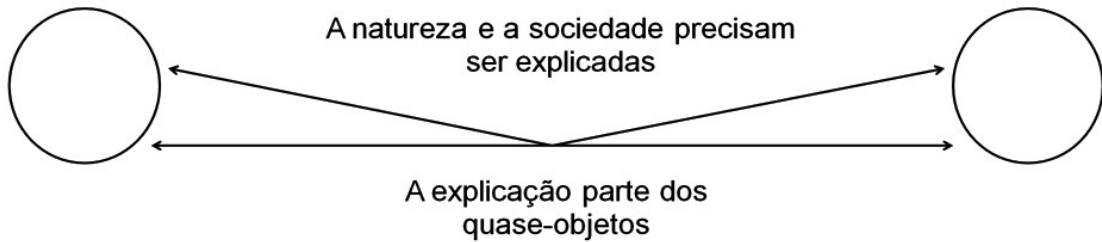
Mas como fazemos isso (olhar simultaneamente para o trabalho de *purificação* e o de *tradução*)? Segundo Latour (1994), por meio da descrição antropológica do mundo. O autor defende que uma antropologia simétrica²⁴ poderia vir a demonstrar as contradições desta Constituição, uma vez que têm a capacidade de unir elementos diversos, tratando os supostos domínios como tecidos inteiriços. Com essa antropologia, que se baseia no princípio de simetria generalizada, ou seja, em colocar todos os atores no mesmo patamar ontológico, como um recurso para gerar uma igualdade na análise entre humano e não-humano (HARMAN, 2009), se romperia com a separação entre sujeito e objeto, natureza e cultura, ciência e sociedade, tendo em vista dar conta dos híbridos, sem classificá-los como intermediários ou negar sua existência.

“A explicação crítica [moderna] partia sempre dos dois polos e se dirigia para os meios [...]” (LATOURE, 1994, p.77), ou seja, partia-se dos resultados (Natureza/Sociedade) para explicar os meios. Latour (2016, p.17) argumenta que é preciso fazer o contrário, precisamos “aprender a transformar o que habitualmente serve de explicação naquilo que, ao contrário, deve ser explicado”, como podemos observar na Figura 2. “As explicações não partem mais das formas puras em direção aos fenômenos, mas sim do centro (da proliferação dos

²⁴ Em suas produções mais recentes não encontramos o termo “simetria”. Em uma entrevista, Latour (2010, s.p.) diz ter abandonado o termo por este ter “o inconveniente de supor que, quando fazemos essa simetria, guardamos os dois elementos que opomos, por exemplo, a natureza e a cultura” e também porque ele teria se tornado banal (o que não era o caso na época em que o livro “*Jamais fomos modernos*” foi lançado) Em “*Políticas da Natureza*” Latour comenta que tem substituído este termo “por um igual respeito pelas ciências e pelas políticas” (LATOURE, 2004a, p.353 – nota 36).

quase-objetos) em direção aos extremos. Estes últimos não são mais o ponto de apoio da realidade, mas sim resultados provisórios e parciais” (LATOUR, 1994, p. 77).

Figura – Princípio de simetria generalizada



Fonte: LATOUR (1994, p. 94)

A realidade moderna, pela perspectiva de Latour, se explica por suas “tramas” e “redes”, que amalgamam os “híbridos” de natureza e sociedade (MARRAS, 2009), via observação e descrição pela antropologia simétrica. Esta *tradução* “somente é possível por meio das redes, pois são elas que cruzam estes supostos polos e os faz ligar” (RIFIOTIS, et al., 2011, p.223). “Tudo acontece no meio, tudo transita entre as duas, tudo ocorre por mediação, por tradução e por redes, mas este lugar não existe, não ocorre. É impensado, o impensável dos modernos” (LATOUR, 1994, p.43).

Nas últimas páginas do livro Latour argumenta a favor de abarcar as “naturezas-culturas”, nomeando outra cosmologia, o “Parlamento das coisas”, uma proposta de composição de um mundo comum, que visa uma operação de “distribuição dos direitos e deveres dos humanos e não-humanos” (LATOUR, 2004, p.32), algo que é mais desenvolvido no livro *Políticas da Natureza*, que abordarei logo adiante. Como defende Stengers (2002, p.186), a proposta de *Parlamento* de Latour caracteriza-se como “um instrumento de diagnóstico, de criação e de resistência” à cosmovisão moderna.

Em última análise, na linha de argumentação defendida por Latour nesta obra, posso evidenciar ao menos dois pontos centrais: a) Devemos

seguir as duas práticas, de *tradução* e *purificação*, tendo em vista que a dicotomia Natureza/Sociedade são produções; b) Precisamos dar representação ao “Império do Centro”²⁵, oferecer uma pátria às redes sociotécnicas, que a Constituição moderna ocultava. Fica bastante claro que devemos olhar para as redes. Do contrário, insistiríamos nos mal-entendidos da modernidade. Este último ponto, inclusive, fundamental para o posicionamento da Teoria Ator-Rede que se dedica principalmente a dar visibilidade para as práticas de *tradução* (CARDOSO, 2015).

1.2.2 “Políticas de natureza”: a composição de uma nova constituição para acolher as associações de humanos e não-humanos

Neste livro, que pode ser considerado um complemento ou aperfeiçoamento das ideias trazidas em “Jamais fomos modernos”²⁶ (CESARINO, 2005), Latour problematiza o abismo – supostamente intransponível – entre Sociedade e Natureza, Política e Ciência, instituído pela perspectiva moderna. O eixo central de discussão da obra gira em torno de uma crítica à Ecologia política²⁷, campo de estudos que visa

desconstruir a racionalidade insustentável da modernidade [...] para mobilizar as ações sociais no mundo globalizado para a construção de um futuro sustentável fundado nos potenciais da natureza e da criatividade cultural, num pensamento emancipatório e em uma ética política para renovar o sentido e a sustentabilidade da vida (LEFF, 2015, p.30).

²⁵ Latour (2004a) chama de “Império do centro” esse meio do caminho onde os híbridos de humanos e não-humanos são formados pelas operações de *tradução*.

²⁶ Em “*Políticas da Natureza*” os “híbridos”, que já eram chamados de “quase-objetos/quase-sujeitos” agora também são nomeados de “associações” ou simplesmente “humanos e não-humanos” (CESARINO, 2005; COSTA, 2014). O autor tem alertado para o uso descabido da expressão “híbrido”, que por conta do sentido habitual que adquiriu, advindo do campo da biologia, como junção entre duas espécies distintas de coisas, tem reforçado a ideia equivocada de que um “híbrido” seria uma simples união de um objeto e um humano. Em uma entrevista Latour (2004b,p.406) ressalta: “Hibridização não é um bom termo. Se o empreguei, foi simplesmente para testá-lo. “Híbrido” é já todo um mundo da genética. Usei o termo “híbrido” para começar a discussão, [...] hoje eu não utilizaria mais o termo híbrido, pois, a rigor, só há híbridos, em toda parte”.

²⁷ Cabe marcar que a Ecologia política tem sido a base de várias iniciativas de educação ambiental no Brasil, em especial dos movimentos de educação ambiental crítica, como é retratado em Rocha (2002).

O problema, segundo Latour (2004a, p.374), é que “continuam usando Natureza como modo de organização pública, sem perceber que esta unidade prematura pode paralisar seu movimento de composição”. Essa Natureza como uma essência, exterior ao mundo social, torna, como nos mostra o filósofo, impraticável seu combate político. A Ecologia política quis colocar a Natureza “no tabuleiro político sem [entretanto] redesenhar as casas, sem redefinir as regras, sem remodelar os peões” (LATOURE, 2004a, p.17).

Pode-se dizer que o livro se divide basicamente em duas partes: na primeira o autor desconstrói²⁸ as noções de “Ciência” e “Natureza” da antiga Constituição (Constituição moderna), para na segunda parte propor o abandono/rejeição da ideia de Natureza, uma redefinição de Ciência e uma revitalização da Política, com a elaboração de uma “Constituição não-moderna”, uma democracia “estendida aos não-humanos”, isto é, um coletivo onde estes também têm representação política.

Latour coloca em suspenso o ecologismo característico dos ocidentais, que tentam incessantemente inserir a Natureza no jogo político, fazer dela um sujeito de direito, uma preocupação, como se existisse uma real divisão entre Natureza e Sociedade²⁹, entre Ciência e Política. Para evidenciar este trabalho contraditório da Ecologia política, Latour (2004a, p.45-46) lista as diferenças entre o que esta acredita fazer e o que na prática efetua:

1. A ecologia política pretende falar da natureza, mas fala de inumeráveis imbróglios, que supõem sempre a participação dos humanos.
2. Pretende proteger a natureza e colocá-la ao abrigo do homem, mas, em todos os casos, volta a incluir também os humanos, que intervêm, ainda mais vezes, de forma ainda mais refinada, ainda mais íntima, e com uma aparelhagem científica ainda mais invasora.
3. Pretende defender a natureza por ela mesma – e não por um sucedâneo de egoísmo humano – mas, a cada vez, a missão a que ela se deu, são os homens que a conduzem melhor e para o bem-estar, o prazer ou a boa consciência de um pequeno número de humanos, cuidadosamente selecionados, que se chega a justificá-la – geralmente americanos, machos, ricos, educados e brancos.
4. Pretende pensar por Sistemas, conhecidos pelas Leis da Ciência, mas, a cada vez que ela se propõe a tudo incluir em uma causa superior, encontra-se arrastada a uma controvérsia científica, na qual os *experts* são incapazes de entrar num acordo.

²⁸ Desconstrução assume aqui o sentido de desagregar o que está contido nestas noções.

²⁹ Latour (2004a, p.96-105) nos apresenta, em um anexo, uma revisão sucinta das diferentes formas de distinção Natureza/Sociedade no ocidente.

5. Pretende ir buscar seus modelos científicos nas hierarquias regradas por elos cibernéticos ordenados, mas coloca sempre em evidência montagens surpreendentes, heterárquicas, em que o tempo de reação e as escalas pegam sempre no contrapé aqueles que acreditavam falar da fragilidade ou da solidez, do tamanho ou da pequenez da Natureza.
6. Ela pretende falar do Todo, mas não conseguiu abalar a opinião e modificar a relação de forças, senão se apegando a lugares, biótipos, situações, acontecimentos particulares – duas baleias prisioneiras do gelo, cem elefantes em Amboseli, trinta plátanos sobre a *Place du Tertre*.
7. Ela pretende crescer em poder e encarnar a vida política do futuro, mas está reduzida, em todo lugar, ao espaço limitado das cadeiras ejetáveis e dos observadores eleitorais. Mesmo nos países onde ela é um pouco mais poderosa, ela não traz senão uma força de ajuda.

Como podemos notar, a Ecologia política “crê falar da Natureza, do Sistema, de uma Totalidade hierarquizada, de um mundo sem o homem, de uma Ciência garantida” (LATOURE, 2004a, p.48), mas como coloca Latour, no trecho que destaquei acima, não tratam de nada disso. As chamadas “questões ambientais” são na verdade “associações de seres de formas complicadas: regulamentos, aparelhos, e consumidores, instituições, costumes, novilhos, vacas [...]” (LATOURE, 2004a, p.46). De acordo com o autor, assim que começamos a prestar atenção à prática das crises ecológicas percebemos que:

Elas aparecem muito mais com crises da objetividade, como se os novos objetos que produzimos coletivamente não viessem a cair no leito de Procusto da política de duplo foco, como se aos “objetos limpos” da tradição se opusessem daí em diante os “objetos desordenados” ou descabelados, que os movimentos militantes esparramam em seu rastro (LATOURE, 2004a, p.44).

As crises ecológicas, neste sentido, têm relação com a dificuldade moderna de alocar estes híbridos. A Ecologia política não saberia conservar a Natureza porque Natureza não é um domínio particular da realidade, mas o *resultado* de uma visão dicotômica de mundo que separa o objetivo e indiscutível (responsabilidade da Ciência), daquilo que é subjetivo e discutível (responsabilidade da Política). Afastados de suas próprias práticas, os modernos vivem como se Ciência³⁰ e Política estivessem firmemente estabelecidas e isoladas

³⁰ A Ciência com “C” maiúsculo e no singular refere-se àquela ciência idealizada, transcendental, autoritária, da transmissão de informações sem discussão ou deformação, “não é uma descrição do que os cientistas fazem. Para usar um velho termo, é uma ideologia que nunca teve qualquer outro uso nas mãos do epistemólogo, senão o de oferecer um substituto para a discussão pública. Ela sempre foi uma arma política para abolir as coações da política. Desde o princípio [...], ela foi confeccionada para essa finalidade única e nunca deixou, no passar dos tempos, de ser usada dessa maneira. Tendo sido projetada como arma, essa concepção

uma da outra, mas quando se deparam com “*matters of concern*”, isso muda abruptamente.

Quando se fala de “garrafas de água mineral, por exemplo, você vai encontrar a legislação, os problemas de poluição e a água vai se pôr a diferir, a se complicar, deixando de estar situada como um *matter of fact*” (LATOURE, 2004b, p.406), ou seja, deixando de ser um fato composto de ingredientes discerníveis e indiscutíveis do domínio da Ciência, para se tornar algo mais complexo e incerto. As questões ambientais nos mostram que um “mesmo fio conecta a mais esotérica das ciências e a mais baixa política, o céu mais longínquo e uma certa usina no subúrbio de Lyon, o perigo mais global e as próximas eleições ou o próximo conselho administrativo” (LATOURE, 1994, p.7). Com elas não encontraremos apenas ciência ou política ou economia, o que temos são naturezas-culturas³¹ reviradas e unidas na mesma história.

Em vez de uma totalidade (encarnada como Natureza) temos agentes distribuídos, associações de humanos e não-humanos – híbridos – que dissolvem os contornos entre Natureza e Sociedade/Cultura e a objetividade moderna, à qual vínhamos recorrendo por alguns séculos, já não conseguem apaziguar as controvérsias no Ocidente, pois “em lugar dos fatos, nos vemos às voltas com a proliferação de questões controversas que não podem ser solucionadas recorrendo simplesmente à objetividade do conhecimento científico” (COSTA, 2014, p.13).

A Ciência, como já abordado anteriormente,

contribui pouco para entender melhor o mundo, posto que é uma invenção preocupada apenas em formar um pensamento elitista e racional, fundamentada no convencimento sem compreensão, que deixa muda a multidão classificada no jogo da epistemologia científica como: financiamentos, interesses, jogos de poder, disputas por patentes e projetos... (OLIVEIRA, 2007, p.126).

da Ciência [...] não é utilizável nem para ‘tornar a humanidade menos irracional’ nem para tornar as ciências melhores. Tem apenas um uso: ‘Você, mantenha a boca fechada’” (LATOURE, 2017b, p.306, grifos do autor).

³¹ O termo “naturezas-culturas” é substituído na teorização de Latour por “coletivos”, que não guarda o resquício do pensamento dicotômico. Coletivo refere-se a uma (re)distribuição de humanos e não-humanos e suas relações, que eram anteriormente aprisionadas e cortadas com a ideia moderna de uma Natureza e uma Sociedade. Não deve remeter “a uma unidade já feita, mas a um procedimento para *coligar* as associações de humanos e não-humanos” (LATOURE, 2004a, p.373, grifo do autor). “O coletivo significa: tudo, e não os dois separados” (LATOURE, 2004a, p.117).

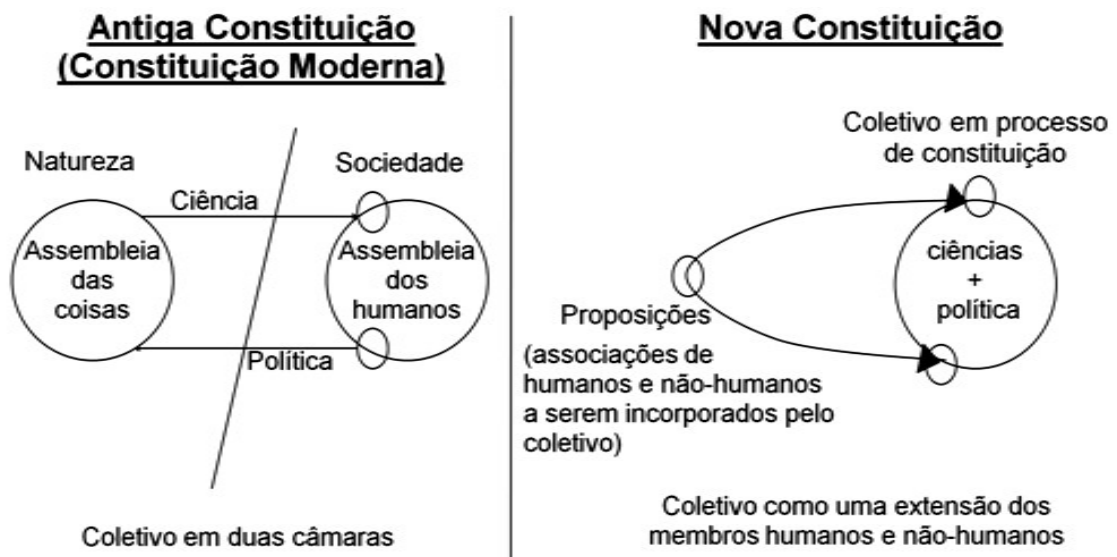
Para reunir “o bom mundo comum”, Latour (2004a) argumenta ser necessário, portanto, redistribuir competências/capacidades e isso inclui repensar Ciência (pelas ciências) e a Política (por uma política menor), trazê-las para uma perspectiva mais aberta, articulável e mundana. No caso da primeira passa-se a tomá-la como “campo da produção, por meio da instituição de muitas disciplinas e do monitoramento de muitos instrumentos, de um amplo acesso a um grande número de entidades com as quais a politeia deve ser construída” (LATOURE, 2014a, p.18). No caso da segunda, espera-se que ela tenha a mesma função, mas que chegue à sua maturidade, seja mais prudente, durável e capaz de compor o mundo comum.

Nessa visão, tanto a ciência como a política são atividades mundanas, ou mesmo modestas, prosaicas e frágeis, permanecendo abertas à dúvida, à revisão, e passíveis de equívocos, tão logo suas delicadas operações não sejam constantemente sustentadas. A única coisa que elas não podem se permitir é atuarem separadamente: sem os instrumentos da ciência, o corpo político jamais saberá quantas entidades desconhecidas é preciso levar em consideração. E sem a política, o mesmo corpo político jamais saberá ordenar, selecionar e ranquear aquele número desconcertante de agências com as quais ele tem de compor progressivamente um mundo comum – que é a definição que propus para a política com ciência (LATOURE, 2014a, p.18).

Latour insiste que “as competências e garantias que formam a nova Constituição nada têm de novidade. Elas só devem ser reorganizadas, e seus papéis redistribuídos, para que se ‘proveitem’ suas melhores virtudes e se ‘descartem’ seus piores vícios” (CESARINO, 2005, p.180). No lugar de uma grande batalha entre Ciência e Política, “que dividiam entre si os domínios da realidade ou se defendiam cada uma contra a invasão da outra, propusemos simplesmente fazê-las trabalhar conjuntamente na articulação do mesmo coletivo” (LATOURE, 2004a, p.161). Assim, como mostra a Figura 3, na nova constituição “cientistas e os políticos colaboram nas mesmas tarefas [...] trabalham sobre as mesmas proposições³², as mesmas cadeias de humanos e não-humanos. Todos tentam representá-las o mais fielmente possível” (LATOURE, 2004a, p.250).

³² Latour (2004a) toma “proposição”, neste sentido, como uma associação de humanos e de não-humanos, antes desta se tornar membro instituído do coletivo.

Figura – Comparação da distribuição dos atores na Constituição moderna e na nova Constituição



Fonte: Adaptado de Latour (1994, p.73)

É importante destacar que esta outra cosmopolítica pensada por Latour, alternativa à perspectiva moderna, “não é a totalidade na qual a natureza não-social e a natureza humana se encontrariam, enfim, reconciliadas, recombinaadas, subsumidas” (LATOUR, 2004a, p.105), e sim um esforço de composição progressiva de um mundo comum em que humanos e não-humanos devem ser considerados um quinhão da mesma Assembleia.

Latour (2010) admite que seu esboço de reordenação de papéis seja uma boa ficção de filosofia política, em outras palavras, é um exercício de pensamento complexo acerca de política, de pensar um trabalho comum das políticas e das ciências a fim de envolver/incorporar as diversas entidades do coletivo e torná-las articuláveis. “Nada mais político do que essa atividade; nada mais científico também; nada mais ordinário, sobretudo” (LATOUR, 2004a, p.161).

1.2.3 “Gaia”: a redistribuição do natural

Gaia é um dos nomes que vêm sendo (re)convocados por filósofos, sociólogos e antropólogos da atualidade para se pensar ontológica e politicamente os modos possíveis de enfrentamento das atuais condições de existência não só dos humanos, mas de uma enorme quantidade de outros viventes sobre (e sob) a Terra (DANOWSKI; VIVEIROS DE CASTRO, 2014).

Latour (2013a; 2014a, 2017a) vai reconhecer no conceito de Gaia, neste personagem fictício tomado da teorização do químico inglês James Lovelock, uma forma de reabrir a noção de Natureza e redistribuir o que tinha sido embalado dentro desse conceito. Uma forma poderosa de garantir que um todo unificado prematuramente não assuma a definição do que os organismos estão fazendo.

No início da década de 70, Lovelock assume o nome da Deusa “Gaia”³³, como metáfora para representar o comportamento sistêmico do planeta Terra. Mais tarde, em parceria com a bióloga estadunidense Lynn Margulis, assume que a biosfera e os componentes físicos da Terra, como a atmosfera, criosfera, hidrosfera e litosfera, são intimamente integrados, que seus elementos interagem entre si, de modo a formar um complexo sistema que mantém as condições climáticas e biogeoquímicas preferivelmente em homeostase, ou seja, que os componentes de Gaia buscariam meios de se ajustar/adaptar, ou melhor, de se autorregular (LOVELOCK; MARGULIS, 1974). Uma visão que se opunha à “noção epistemológica tradicional de que a Terra seria um espaço inerte onde a vida se desenrola” (COSTA, 2014, p.54).

Sem concordar com todos os contornos da Gaia de Lovelock³⁴, isto é, atento a algumas contradições deste autor, Latour tem feito uma releitura desta figura. Segundo ele, Gaia teria sido mal compreendida por boa parte da

³³ Na mitologia grega “Gaia”, também conhecida como Geia, Gea ou Gê, era venerada como a entidade divina que deu origem a tudo, a deusa primordial: a “Mãe-Terra” (BRANDÃO, 1997). Quando voltou à cena como nome de uma hipótese científica, foi difícil não haver comparações. Conforme Latour (2013a), esse foi um dos principais empecilhos para a aceitação/reconhecimento da inovadora proposta de Lovelock.

³⁴ A teoria de Gaia foi ao longo dos anos mais desenvolvida, defendida e publicada por Lovelock, por isso Latour, ao se referir a esta, geralmente traz a “Gaia de Lovelock”, omitindo o nome de Margulis (mas Latour reconhece a importância dos estudos da bióloga para o conceito em várias passagens de suas obras como, por exemplo, trazer a discussão de Gaia para o nível do corpo humano, como uma articulação que conjuga elementos orgânicos e não orgânicos).

comunidade científica, principalmente por aqueles que tentaram encaixar esta potente noção, que apresenta uma nova descrição de um estado de coisas, em uma moldura antiga (LATOURE, 2013a). Equivocadamente tratam-na, por exemplo, como um tipo de Gaia-Deusa-da-Nova-Era, sensível aos nossos apelos, ou uma Gaia-Pro-Vida, uma espécie de ativista protetor da vida, ou em uma Gaia-Babá, que precisa tomar conta dos seres e prover suas necessidades (LATOURE, 2014e).

De acordo com Latour (2014e), Lovelock jamais introduziu em sua teorização que Gaia é um todo coerente e harmonioso, que trabalha como um único superorganismo vivo, isso foi algo que seus leitores modernos fizeram, reduzindo-a a uma totalidade, a um sinônimo de Natureza. Latour alerta para o risco de um pensamento holístico que despreze a multiplicidade de Gaia: se a tratarmos como uma totalidade, ela será apenas uma possibilidade de recarregar as formas modernas de pensar, de recarregar a ideia de Natureza. Como veremos, ela não guarda nenhum sentido ou semelhança com esta e é justamente por isso que Latour acha Gaia tão interessante³⁵.

Vale recordar que a Natureza para os modernos não passa de um pano de fundo unificado e inanimado (destituído de agência)³⁶. Gaia, ao contrário, guarda o sentido de um mundo composto por inúmeras entidades, que está vivo/animado, e que responde às nossas ações de modo ativo e imprevisível. Utilizemos como exemplo o CO₂ que, ao ser lançado no ar pela queima de combustíveis fósseis (de automóveis, termoelétricas, indústrias, queimadas etc.), é absorvido pela atmosfera e pela água do mar, que por sua vez influenciam no aumento da temperatura, que acelera o derretimento das geleiras, que aumenta o nível dos oceanos, que afeta as correntes marítimas, que prejudica a vida marinha, que motiva cientistas a investir em laboratórios e buscar financiamento, a políticos delinarem campanhas políticas “verdes”, e assim por diante. Quando acionamos uma entidade/ator toda uma cadeia de outras agências entrelaçadas a esta entidade ganha vida. E não se trata de um antropomorfismo, como alerta Latour contra os críticos de Lovelock, não se trata de atribuir a atores inanimados

³⁵ A figura de Gaia representa princípios que Latour já defendia há vários anos, mas também inova em alguns sentidos como apresentarei.

³⁶ Segundo Latour (2004a, p.363), não existe nada “mais antropocêntrico que o inanimismo da natureza”.

características humanas, mas sim de distribuir e reconhecer o poder de agência dos mais diversos entes (LATOURE, 2013a).

Na opinião de Latour (2013a), essa é a peculiar beleza da teoria de Lovelock e Margulis. Um vizinho que manipula ativamente seus vizinhos e é manipulado por todos os outros. Em Gaia nenhum agente é apenas sobreposto ao outro, como seria o caso se vivêssemos sob uma Natureza inerte e passiva. Estas ondas de ação não respeitam quaisquer fronteiras tradicionais entre Natureza e Homem, entre Sociedade e indivíduo, o todo e a parte, e, talvez, o mais importante, essas ondas de ação não acontecem em uma escala fixa, por isso precisam ser pensadas a partir de suas contingências e não é possível generalizá-las. Isso permite realçar a lógica da imanência, nessa cascata contingente de eventos imprevisíveis do baixo mundo, em oposição à transcendência da Natureza dos modernos (LATOURE, 2017a).

Se encararmos literalmente a teoria de Lovelock, diz Latour (2017a), não há mais ambiente/natureza, uma vez que todos os agentes modificam tanto quanto possível seus próprios vizinhos, sendo completamente impossível distinguir o que é o ambiente ao qual um organismo se adapta, e qual é o ponto onde a ação começa. Neste sentido, não há nada que venha a nos distinguir fundamentalmente dos outros atores que compõem o mundo: o que costumava ser chamado de “ambiente” agora pode ser considerado forças, ações, entidades e ingredientes que estão fluindo em rede. Neste sentido, se pensarmos em termos de agência, a distinção entre um ente e seu ambiente se dissolve. Como em uma *fita de Möbius*, com a ideia de Gaia não há nem dentro, nem fora (LATOURE, 2013a).

Outro ponto importante é que não faz sentido restringir a História apenas aos humanos, os não-humanos também têm história (uma geohistória) muitíssimo mais antiga: desde o começo dos tempos eles agem e se modificam, a geologia nos mostra isso (LATOURE, 2017a). As questões ambientais podem ser entendidas, deste modo, como o resultado histórico das interações entre elementos existentes no planeta (tanto humanos como não-humanos), não só fruto da história humana como geralmente são encarados por ambientalistas, por exemplo.

Em virtude dessas considerações pode-se encarar Gaia como um arsenal que permite passar de uma perspectiva (moderna) centralizada no humano para uma perspectiva descentralizada/distribuída (não moderna), que traz para o plano principal tudo o que costumava permanecer no fundo. Por este ângulo, pode-se dizer que Gaia pode estreitar a nossa conexão e experiência coletiva, por meio de outros sensores ao nos apresentar uma nova visão para a vida na Terra, trazendo o que temos considerado Natureza para uma versão mais profana/mundana. Algo que certamente é mais condizente/compatível com o Antropoceno, por tornar mais nítidos os elos que ligam os destinos dos atores humanos e não-humanos.

1.2.4 “Antropoceno”: a refiguração das noções de humanidade e globo

“Nem a natureza nem a sociedade podem adentrar o Antropoceno intactas, esperando para serem silenciosamente ‘reconciliadas’” (LATOURE, 2013a, p.79, tradução minha³⁷). Com este enunciado Latour (2017a) já marca a potência do conceito Antropoceno, defendendo seu uso crítico como ferramenta capaz de proceder a uma “desagregação” dos ingredientes que estão contidos no bloco “Humanidade” e na ideia de “Globo”. O Antropoceno “acena para ser, enfim, o momento de rompimento das dicotomias de separação de grandes domínios produzidos pela modernidade” (SANSON, 2016, p.147).

O termo “Antropoceno” foi cunhado na década de 1980 pelo ecologista Eugene Stoermer, mas ganhou popularidade somente no ano 2000, após a publicação do artigo “*The Anthropocene: Global Change Newsletter*”³⁸, em que o químico Paul Crutzen, vencedor de Prêmio Nobel, em colaboração com Stoermer, propõe esse termo para denominar a época geológica atual, ao considerar que o impacto crescente das atividades humanas na terra e na atmosfera altera geológica e ecologicamente o planeta (os autores indicam ainda que teríamos

³⁷ “Neither nature nor society can enter the Anthropocene intact, waiting to be quietly ‘reconciled’” (LATOURE, 2013a, p.79).

³⁸ CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The Anthropocene: Global Change Newsletter, **International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)**, n.41, p.17-18, 2000.

abandonado o período Holoceno e adentrado no Antropoceno por volta de 1800, quando começa a Revolução Industrial na Europa)³⁹.

De lá para cá essa ideia angariou seguidores. Hoje há sob a insígnia “Antropoceno” relatórios acadêmicos, numerosos programas de pesquisa e um número crescente de eventos, conferências e artigos científicos. Além de estar sendo responsável pelo, talvez, maior intercâmbio interdisciplinar entre cientistas naturais e sociais (MAHONY, 2013)⁴⁰. Mesmo que provisoriamente ele tem ajudado, como um conector, a reunir uma heterogeneidade de seres (cientistas, legislações, empresas, instituições ambientalistas, políticos, tecnologias, consumidores etc.).

Todavia, o termo ainda não foi adotado oficialmente pela União Internacional de Ciências Geológicas como um novo período na escala de tempo geológica da Terra. A nomenclatura tem sido objeto de intensa controvérsia entre os que se dedicam ao estudo das ciências da Terra. Dentre os argumentos destacam-se, de um lado, aqueles que afirmam que a ação humana tem mudado enormemente o funcionamento e os fluxos do planeta, de outro, os que defendem que a espécie humana não seria capaz de gerar alterações suficientes para mudar os processos geológicos do planeta, reconhecíveis na ficha estratigráfica, ou seja, de causar um registro nas rochas a ponto de marcar um limite entre o tempo geológico Holoceno e o dito Antropoceno, por conta do curto espaço de tempo (RODRIGUES, 2017)⁴¹. Entretanto, mesmo que ainda não seja oficial, o termo já vem sendo utilizado amplamente por especialistas de diversas áreas. Latour (2017a) chega a comentar que se o termo for rejeitado pelos geólogos será provavelmente por conta do excesso de interesse de intelectuais, filósofos, artistas e ativistas por este.

³⁹ São cogitadas outras possíveis datas para o início do Antropoceno, como detonação das bombas nucleares, o início da agricultura e o depósito de resíduos plásticos (ZALASIEWICZ et al., 2016). Segundo os pesquisadores, todos estes eventos poderiam deixar uma assinatura estratigráfica observável.

⁴⁰ Se realizarmos uma simples pesquisa do termo “Anthropocene” no *Google*, o mais famoso motor de busca da Internet, teremos como resultado mais de dois milhões de páginas que trazem o assunto.

⁴¹ Para uma visão resumida da polêmica envolta na aceitação científica do termo Antropoceno, vide o texto de divulgação científica de Rodrigues (2017), chamado “O Antropoceno em disputa”, publicado na revista Ciência e Cultura. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v69n1/v69n1a10.pdf>>.

Infelizmente, como argumenta Latour (2013a, 2017a), a maioria dos interessados pelo Antropoceno tem se precipitado a interpretá-lo como a simples sobreposição da “Humanidade/Sociedade” sobre o “Ambiente/Natureza”, onde o homem ocuparia o lugar do agente da geohistória que moldou/molda o planeta (tomado como inanimado e inerte), como uma força física, em geral, destruidora. Segundo Latour, apesar da potência do conceito, que marca a fragmentação da ideia de infinitude e dominação total da Natureza, temos que ficar atentos a estas armadilhas/perigos que podem retomar diversos reducionismos.

Comentarei apenas acerca de um destes reducionismos, o que creio ser o mais importante a ser desconstruído⁴², que é a ideia de “Humanidade” como um bloco homogêneo: do *anthropos* como uma entidade unificada, a espécie *Homo Sapiens*. Segundo Latour (2013a), isso obscureceria a existência dos diversos coletivos e as vastas desigualdades de responsabilidade pelas atuais questões ambientais, pois negligenciaria o fato de que alguns coletivos (e seus modos de vida, de se relacionar com Gaia) são mais responsáveis do que outros. Ou seja, com ideia de *anthropos* como sinônimo da espécie humana estaríamos confundindo “o que constitui um atributo do ser humano moderno [o sujeito universal] com uma suposta natureza humana” (SANSON, 2016, p.152). Motivo pelo qual alguns pensadores propuseram outros nomes para essa nova época, como Andreas Malm e Jason Moore com “Capitaloceno”⁴³ e Dona Haraway com “Chthuluceno”, para citar alguns.

A Gaia de Lovelock mostra-nos que os coletivos não-humanos sempre estiveram a moldar a Terra e que isso não é uma exclusividade dos humanos. Um exemplo fornecido por Haraway, nesta direção, é bastante simples e elucidativo:

as bactérias e seus parentes foram, e ainda são, os maiores de todos os terraformadores (e reformadores) planetários, [...] A propagação de plantas por dispersão de sementes, milhões de anos antes da agricultura humana, [também] representou uma grande mudança no planeta, e assim foram

⁴² Para mais detalhes acerca dos reducionismos que podem ser reforçados com o conceito de Antropoceno ver Latour (2015a).

⁴³ Colocar a culpa no capitalismo para Latour não é uma grande inovação, pois falar de ecologia sempre envolveu protestar contra os estragos da industrialização sobre a Natureza, e isso nunca surtiu nenhum efeito significativo para nos mobilizar de forma duradoura a mudar nosso pensamento dualista, que é o maior dos problemas.

muitos outros eventos ecológicos de desenvolvimento histórico, revolucionários e evolucionários (HARAWAY, 2016, p.139).

Tomar o *anthropos* como uma totalidade, portanto, seria reforçar a ideia de um excepcionalismo humano (DAVISON, 2015), no momento em que se fala em pós-humanismo, eis que essa versão moderna de Antropoceno traz de volta o humanismo e com isso, ao invés de constituirmos uma discussão séria acerca do caráter fraturado, intotalizável, polêmico, contingente do espaço-tempo que vivemos (DANOWSKI; VIVEIROS DE CASTRO, 2014), acaba-se orientando o público para um debate acerca da culpabilidade humana e sua possível (ou impossível) redenção. Como marca Latour (2017a), terrivelmente o dualismo da Natureza e Sociedade impregnou cedo no conceito de Antropoceno e falar deste novo espaço-tempo está virando sinônimo de falar do “tempo de homem”.

Segundo Chakrabarty, essa inocência na proposta de Crutzen de apelar à noção de humanidade é “manter as coisas no lugar que sempre estiveram, como a crença de que os humanos ainda estão no comando da situação [...]” (SANSON, 2016, p.148-149). Para Latour (2017a), a imagem de Antropoceno, concebida por este viés, é o produto da mesma imaginação moderna narcisista que está na raiz de nossos problemas ambientais atuais. Seria como dizer que o humano pode, por meio da legitimidade da Ciência, como a única autoridade equipada para enfrentar os desafios atuais, gerenciar a cascata contingente de eventos que envolvem Gaia, como se pudéssemos agora, orgulhosamente, vestir nosso traje azul e vermelho, como um tipo de *Superman*, e salvar a terra.

Assim, a noção de Antropoceno pode cair na mesma (des)graça de outras noções. Como a ideia de sustentabilidade, que surgiu no início da década de 1980 como algo revolucionário, mas que não passava de um conceito reformista, que para nosso desapontamento serviu *como uma luva* para o propósito dos poderosos (empresários, políticos e cia.), como ressalta Pallett (2013).

Latour (2014e) argumenta que enquanto não surge um termo melhor, Antropoceno é válido, pois é a primeira vez que os modernos assumem que humanos e não-humanos compartilham a mesma história, que em um caminho de desvio e composições que passa por uma complexidade vertiginosa de inovações tecnocientíficas transformou-se radicalmente os ciclos, o metabolismo de

nosso mundo. Mas precisamos poder sair, nos desembaraçar, destas figurações superficiais. Pensar o Antropoceno, para o filósofo, tem a ver com outra redistribuição das formas concedidas aos humanos e aos coletivos, pois “[...] o Antropoceno, apesar de seu nome, não é uma extensão imoderada de antropocentrismo” (LATOURE, 2017a, p.122, grifo do autor, tradução minha⁴⁴). Portanto, deixemos de lado essa idealização romântica, e passemos a questões relevantes, como argumenta Latour (2017a), vamos direcionar nosso olhar para onde todo o interesse da noção está: a destruição do pensamento Global.

Segundo Latour, no momento em que tomamos Gaia como uma *esfera* totalizada, como um *Globo*, a reduzimos aos limites da Natureza, o que nos autoriza a saltar prematuramente a um nível superior e a encarar tudo como se estivéssemos fora das relações (fora das redes) – como se víssemos tudo de cima, de uma “sala de controle” (LATOURE, 2017a). Nesta figura global sempre se pressupõe uma composição fixa, já definida, já dada, onde o todo seria maior que a soma de suas partes. É aí que mora o perigo. Latour (2017a) defende que a noção de Globo e de pensamento Global unifica apressadamente *aquilo que deveria ser composto*. Para o filósofo isso está intimamente ligado à nossa falta de conexão/afetação para com as questões que batem à nossa porta no Antropoceno.

Latour (2013c) defende que o todo é necessariamente menos complexo que os atores que o tornam possível. E argumenta que devemos arrumar um meio de traçar um caminho, de nos envolver com Gaia, sem passar, portanto, pela noção de todo:

[...] temos de tecer a nós mesmos, nos envolver/encasular em tantos *loops* que, progressivamente, trama após trama, o conhecimento de onde nós vivemos e do que dependemos para [manter] nossa condição atmosférica⁴⁵ poderia tomar grande relevância e ser sentido como mais urgente. Essa lenta operação de ser envolto em sucessivos laços de *loops* é o que significa ser ‘desta Terra’. E [isso] não tem nada a ver com ser humano-na-natureza ou humano-sobre-um-globo. É antes uma fusão progressiva lenta e dolorosa de virtudes cognitivas, emocionais e estéticas, devido às maneiras com que os *loops* se tornam mais e mais visíveis por meio de instrumentos e de formas artísticas de todo tipo.

⁴⁴ “[...] *the Anthropocene, despite its name, is not an immoderate extension of anthropocentrism*” (LATOURE, 2017a, p.122, grifo do autor).

⁴⁵ Latour refere-se aqui a “mudança climática”, questão ambiental em destaque no livro *Facing Gaia* (LATOURE, 2017a).

Por meio de cada *loop* nos tornamos mais sensíveis aos frágeis envelopes que habitamos (LATOOUR (2013a, p.95, tradução minha⁴⁶).

Os *loops* neste caso têm a ver com o movimento de retroalimentação/retroação (*feedback*), o reconhecimento de que “toda a ação, neste nosso mundo sublunar, tem custo, isto é, consequências que retroagem inevitavelmente sobre o agente” (DANOWSKI; VIVEIROS DE CASTRO, 2014, p.130). Por exemplo, ao descartar um plástico, gera-se ondas de ação não intencionais – que ativam outros atores, que vão ativar outros – estabelecendo relações mais ou menos numerosas, recíprocas e, sobretudo, retroativas, ou seja, que voltam também para nós, como diz Latour (2017a, p.99, tradução minha⁴⁷): “Se A modifica B, C, D e X para que estes se adéquem à sua sobrevivência, é igualmente certo que B, C, D e X modifiquem A por sua vez”. Alguns plásticos acabam no oceano, se degradando lentamente e liberando componentes químicos tóxicos bioacumuláveis, os peixes confundem esses resíduos com outros organismos e acabam se alimentando destes, que por sua vez nos servem também de alimentação.

O Global, tal como o Natural e o Social, obscurece essas redes pelas quais tornaríamos visíveis as consequências das ações para todas as possibilidades de atuar (LATOOUR, 2017a). Retomar a tarefa de descobrir as associações, de compor as redes nas quais estamos associados, nos ajudaria a entender “a fragilidade tanto das condições materiais que sustentam a vida na Terra quanto da ontologia que organizava a relação entre humanidade e não-humanidade” (COSTA, 2014, p.135). Ao nos tornar cada vez mais enredados nos constituiríamos também mais sensíveis às questões com as quais nos confrontamos no Antropoceno, que estão intimamente relacionadas com conflitos pela definição e controle do mundo que habitamos coletivamente.

⁴⁶ “[...] *we have to weave ourselves, to cocoon ourselves into so many loops that progressively, thread after thread, the knowledge of where we reside and on what we depend for our atmospheric condition, could take greater relevance and feel more urgent. This slow operation of being wrapped in successive strips of loops is what it means to be ‘of this Earth’.* And it has nothing to do with being human-in-nature or human-on-a-globe. It is rather a slow and painful progressive merging of cognitive, emotional and aesthetic virtues because of the ways the loops are rendered more and more visible through instruments and art forms of all sorts. Through each loop we become more sensitive to the fragile envelopes we inhabit” (LATOOUR, 2013a, p.95).

⁴⁷ “If A modifies B, C, D, and X to benefit A’s own survival, it is just as true that B, C, D, and X modify A in return” (LATOOUR, 2017a, p.99).

Segundo Latour (2014a, 2014d, 2017a), estaríamos vivendo uma guerra entre “Humanos” e “Terranos”. Os “Humanos” (os modernos) seriam aqueles que continuam pautando-se no pensamento dualista e global, que ainda acreditam que é possível continuar vivendo na Natureza unificada e indiferente dos modernos (DANOWSKI; VIVEIROS DE CASTRO, 2014). Os que ignoram/negam que as suas ações repercutem e voltam para eles mesmos de maneiras impensadas e incontrolláveis. E os “Terranos” ou “povo de Gaia” seriam aqueles que estão dispostos a lutar pela possibilidade de existência dos diversos agentes que compõem Gaia e de suas formas próprias de existir⁴⁸ (COSTA, 2014).

[...] aqueles que se encontram de um lado e do outro da fronteira, literalmente, não habitam o mesmo mundo. Para dizer mais: alguns de nós estão se preparando para viver como Terranos no Antropoceno; outros decidiram permanecer como Humanos no Holoceno (LATOURE, 2014d, p.63, tradução minha⁴⁹).

As escolhas que faremos, como vamos compor o mundo – “com que outros organismos, com que tipo de solo, com que tipo de paisagem, com que tipo de indústria, com que tipo de comércio você gostaria de *sobreviver*” (LATOURE, 2014a, p.23-24, grifo meu) – serão determinantes para estabelecer de que lado estamos neste conflito e isto influenciará de modo decisivo na continuação ou não da vida dos seres humanos e de outros viventes⁵⁰.

Recapitulando, o conceito de Antropoceno acena para ser, enfim, o momento em que nos damos conta de que é importante abandonar o agenciamento cosmopolítico instaurado pelos modernos e recusar a unificação precoce do mundo, presentes na ideia de Globo, Natureza e Sociedade entendidos como blocos. Desde que desvinculado de suas concepções ingênuas, o Antropoceno realiza a tarefa estratégica de realçar as relações entre humanos e não-humanos, tendo potencial

⁴⁸ No livro *Facing Gaia*, assim como em palestras e entrevistas, Latour não deixa muito claro que atores fariam parte do coletivo dos Terranos. Fausto (2013) faz uma aproximação interessante dos Terranos com o “povo que falta” (o povo por vir) de que fala Deleuze e Guatari.

⁴⁹ “[...] *those on both sides of the border, literally, do not inhabit the same world. To put it too starkly: some are readying themselves to live as Earthbound in the Anthropocene; others decided to remain as Humans in the Holocene*” (LATOURE, 2014d, p.63).

⁵⁰ Para um entendimento mais profundo acerca da guerra entre Humanos e Terranos, consulte os quatro últimos capítulos do livro *Facing Gaia* (LATOURE, 2017a).

para nos fazer perceber que estamos a alterar Gaia e, talvez, nos levar a deixar nossa habitual complacência quanto às questões ambientais.

Natureza e Sujeito/Sociedade. Latour tem apontado que “não há de antemão o mundo das coisas em si de um lado e o mundo dos homens entre si de outro” (FREIRE, 2006, p.49). Estes supostos domínios da realidade são apenas o modo de organização política dos modernos que, com o advento do Antropoceno, tem se mostrado completamente insuficiente para nos orientar nos conflitos que batem à nossa porta.

As questões ambientais não se encaixam nos velhos moldes modernos e teimam em vazar, transbordar e se vascularizar por meio de controvérsias ao mesmo tempo científicas, políticas, jurídicas, econômicas etc. A “flecha do tempo”⁵¹ já não aponta para a emancipação da Natureza através da *purificação de matters of fact*, mas sim para questões cada vez mais enredadas de *matters of concern*.

A suposta divisão de tarefas entre Ciência e Política só tem dificultado a vida daqueles a quem foi atribuída a capacidade de resolver os problemas: os cientistas se veem agora obrigados a sair de seus laboratórios para debater sobre entidades imprevisíveis, ambivalentes, que envolvem e são envolvidas por humanos; e os políticos, que pensavam representar exclusivamente as questões dos homens, precisam agora sair de seus gabinetes e levar em conta também o direito dos não-humanos (PIMENTEL, 2003). Fatos e opiniões já estão misturados, e ficarão cada vez mais misturados no futuro. Segundo Latour, o

⁵¹ O termo “flecha do tempo” é utilizado por Latour em diversas obras, mas aparece especialmente em *Políticas da Natureza*, para se referir à noção moderna de temporalidade que “aponta para um progresso na direção de um futuro “puro”, uma (r)evolução identificada com o rompimento com o passado. Este, por seu turno, é o lugar onde todos os atores se encontravam inadequadamente misturados, e, portanto, do qual a Ciência deveria ser capaz de nos afastar” (NEUMANN, 2008, p.92-93). O avanço estava relacionado cada vez mais, portanto, com emancipação da Natureza, através da purificação. Antropoceno e Gaia atrapalham a direção da flecha, pois mostram que estamos mais do que nunca misturados.

que precisamos fazer é tentar não isolar o mundo das ciências e o mundo das políticas.

Pensar as questões ambientais de um modo não dualista torna-se essencial tanto para a compreensão, quanto para a formulação de possíveis soluções para as mesmas.

O primeiro passo para ampliar nosso estreito repertório de modos de ver/viver o mundo é abandonar este coletivo em duas câmaras, que seria constituído por uma Sociedade, composta por sujeitos singulares, racionais, autoconscientes e dotados de agência, e uma Natureza pensada como algo exterior, pano de fundo unificado e inanimado, solo/cenário em que a ação humana se efetua. O conceito de Gaia é muito valioso, neste sentido, pois põe em cheque essa ilusão dos modernos em nos mostrar que a Terra é “[...] um envelope ativo, local, limitado, sensível, frágil, estremecido e facilmente afetável/irritável” (LATOURE, 2014c, p.3, tradução minha⁵²), em que forças/ações estão fluindo entre os entes em rede, produzindo alterações sobre si mesmos e sobre os outros, sem respeitar qualquer fronteira entre os supostos domínios Natureza e Sociedade.

A agência macrofísica dos humanos, a ideia de uma dominação do humano sobre o não-humano, tão difundida e defendida na modernidade, perde totalmente o sentido, uma vez que as entidades mais simples podem se tornar também protagonistas, como o dióxido de carbono no aquecimento global e na acidificação dos oceanos, os óxidos de nitrogênio na poluição do ar, os plásticos na poluição dos oceanos, e tantos outros exemplos que nos mostram a distribuição da agência entre os diversos atores. “Para qualquer curso de ação, tornou-se altamente incerto se estamos considerando uma agência humana ou não-humana no trabalho” (LATOURE, 2014d, p.59, tradução minha)⁵³.

Como destaca Latour (2017a), entramos irreversivelmente em uma época que é ao mesmo tempo pós-natural e pós-humana. O Antropoceno nos exige reimaginar ativamente um mundo não-antropocêntrico. Como um toque de

⁵² “*Earth has become [...] an active, local, limited, sensitive, fragile, quaking, and easily tickled envelope*” (LATOURE, 2014c, p.3).

⁵³ “*For any course of action it has become highly uncertain whether we are considering a human or a non-human agency at work*”(LATOURE, 2014d, p.59).

despertar, este conceito nos faz pensar acerca da multiplicidade de existentes e maneiras de existir, redistribuindo não apenas o que estava contido na noção de Natureza, mas também na noção de humanidade, fazendo-nos reconhecer que *nossomodus vivendi*, isto é, o modo (ocidental) de nos relacionarmos com os outros atores é problemático, “[...] em breve seremos nove bilhões de seres humanos, mobilizando para cada uma de nossas atividades quantidades cada vez maiores de materiais, sendo estes cada vez mais distantes e compostos” (LATOURE, 2016, p.63).

Uma vez abandonado o pensamento global – isto é, Natureza, Sociedade e/ou Humanidade, tratados como blocos unificados e generalizados – o foco da discussão passa a ser o “Império do Centro”, ou seja, a articulação de híbridos em um mesmo coletivo aberto e dinâmico, em que uma lista crescente de atores de naturezas diversas é mobilizada pelos atores para estabilizar e/ou fechar controvérsias. “Ao deslocar o olhar para o meio, Latour troca o destaque moderno às categorias (formas puras) pela ênfase nos acontecimentos” (CARDOSO, 2015, p.132). Para Latour, grande parte da nossa dificuldade de compreensão da magnitude dos problemas ambientais com que nos deparamos na contemporaneidade e nossa consequente falta de afetação está relacionada a termos acesso somente aos produtos finais, aos resultados dos processos de constituição das associações.

Descrever o real por composição, ou seja, retomar a tarefa de “descobrir” essas associações entre humanos e não-humanos, é a proposta de Latour. Reconhecer “que nossa existência se sustenta sobre uma teia magnífica e muito complexa de interações entre organismos vivos e elementos inorgânicos, nas quais os entes agem uns sobre os outros sem uma intenção, ordem ou direção previsíveis” (COSTA, 2014, p.19).

Parece-me que é essencial para todos que desejam investigar as questões ambientais, a partir de uma linha de investigação pautada no pensamento latouriano, tomá-las como *questões de Gaia*, preocupações que interessam ao coletivo humano e não-humano, e não apenas à Ciência, uma vez que na prática essas não tratam de Natureza/Ambiente, mas sim de um imbróglio de entidades

heterogêneas, um profundo enredamento de humanos e não-humanos, uma profusão de entidades híbridas, que se estendem e confundem as fronteiras da Constituição moderna.

Em última análise, acredito que a teorização latouriana acena com uma alternativa aos modos já consagrados de conceber essas questões, fornecendo-nos com equipamentos para empreender um deslocamento necessário de pensamento, visto que os caminhos modernos traçados até o momento nos levaram diretamente para a crise “eco-lógica” na qual nos encontramos. Tomando as palavras de Foucault (1997, p.13) “[...] pensar diferentemente do que se pensa, e perceber diferentemente do que se vê é indispensável para continuar a olhar ou refletir”.

CAPÍTULO 2 – O CASO DA POLUIÇÃO DOS OCEANOS POR PLÁSTICOS

Em meio a tantas temáticas ambientais “em alta” no período de desenvolvimento desta pesquisa – mudança climática, acidificação dos oceanos, poluição do ar, entre outras – me despertou a atenção a poluição dos oceanos por plástico. A questão começou a circular com certa intensidade nas mídias brasileiras no final de 2016, em especial em 2017.

Notei que quase todo dia me deparava com notícias apresentando essa questão como um grave problema, que poderia pôr fim à vida tal como a conhecemos: “Oceanos terão mais plástico do que peixes em 2050, diz estudo”⁵⁴, “Concentração de plásticos nos oceanos é alarmante, dizem especialistas”⁵⁵, “Poluição ameaça tornar a Terra um ‘Planeta de plástico’”⁵⁶, “Microplásticos de roupas e pneus poluem oceanos e afetam a saúde, diz estudo”⁵⁷, “Lavar roupa eleva poluição plástica de oceanos”⁵⁸, “Cerca de 90% das aves marinhas têm plástico no organismo, diz estudo”⁵⁹, “Plástico também entrou na cadeia alimentar terrestre e ameaça saúde humana, mostra estudo”⁶⁰. Percebi também, com o passar de alguns meses, que a questão também estava (ou esteve) presente nas principais reuniões “canônicas” de nações (como Reunião do G7, Fórum Econômico Mundial e Conferências da ONU).

A questão foi me deixando cada vez mais intrigada, quando me dei conta já estava completamente capturada por essa complexa teia que estava emergindo do “*simples*” plástico, este que nos é tão comum, que está presente em tantas de nossas atividades, que passava despercebido, agora estava *afetando*

⁵⁴ Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2016/01/oceanos-terao-mais-plasticos-do-que-peixes-em-2050-diz-estudo.html>>.

⁵⁵ Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/concentracao-de-plasticos-nos-oceanos-e-alarmante-dizem-especialistas/>>.

⁵⁶ Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-40677873>>.

⁵⁷ Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/afp/2017/02/21/microplasticos-de-roupas-e-pneus-poluem-oceanos-e-afetam-a-saude-estudo.htm>>.

⁵⁸ Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/como-lavar-roupa-eleva-poluicao-plastica-de-oceanos,9b1c6a0a3c0a4247dbf7f498c398ca6dpldh6aal.html>>.

⁵⁹ Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/08/cerca-de-90-das-aves-marinhas-tem-plastico-no-organismo-diz-estudo.html>>.

⁶⁰ Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/efe/2017/04/25/cientistas-docum-entam-entrada-de-plastico-na-cadeia-alimentar-terrestre.htm>>.

oceanos, homens, peixes, aves, roupas, pneus, nações, economia e até mesmo o ato cotidiano de lavar roupa. Certamente esse meu interesse teve relação com o fato de, na época, estar imersa no aprofundamento de estudos acerca de Gaia e Antropoceno nas teorizações de Latour, a questão me pareceu extremamente representativa dos imbróglis que enredam estas noções.

Neste capítulo, me dedico a apresentar a poluição dos oceanos por plástico e, para isso, seguirei uma indicação de Latour (2014f), de que umas das maneiras de se familiarizar com o Antropoceno é determinar a extensão/escala da “pegada” humana, os meios pelos quais modernamente registra-se o problema, isto é, irei apresentar linearmente o problema tais como este nos chega (empacotados como produtos finais). Trata-se de acompanhar a *dramatização* da questão, ou seja, o modo como esta se tornou comvente/interessante.

Chamarei de *pegadas do Antropoceno*⁶¹ essas marcas, inscrições que são trazidas à tona por meio de artigos científicos, relatórios técnicos, resoluções, assembleias científicas e políticas etc. Em etapa posterior (capítulo 4), abordarei as propostas de *solução* para este problema, realizando o caminho inverso: indo dos produtos para suas condições de produção, realizando assim a *desdramatização*.

2.1 PEGADAS DO ANTROPOCENO

Os plásticos são algo relativamente recente na história de Gaia. O primeiro plástico/polímero sintético⁶², o Baquelite, foi desenvolvido há pouco mais de um século, no ano de 1907, pelo químico Leo Baekeland. Nas décadas seguintes

⁶¹ Um agradecimento especial à prof. Dra. Luciana Resende Allain, pela sugestão de “Pegadas do Antropoceno”, expressão que Latour tem empregado em cursos como o “*Scientific humanities*” (LATOURE, 2014f).

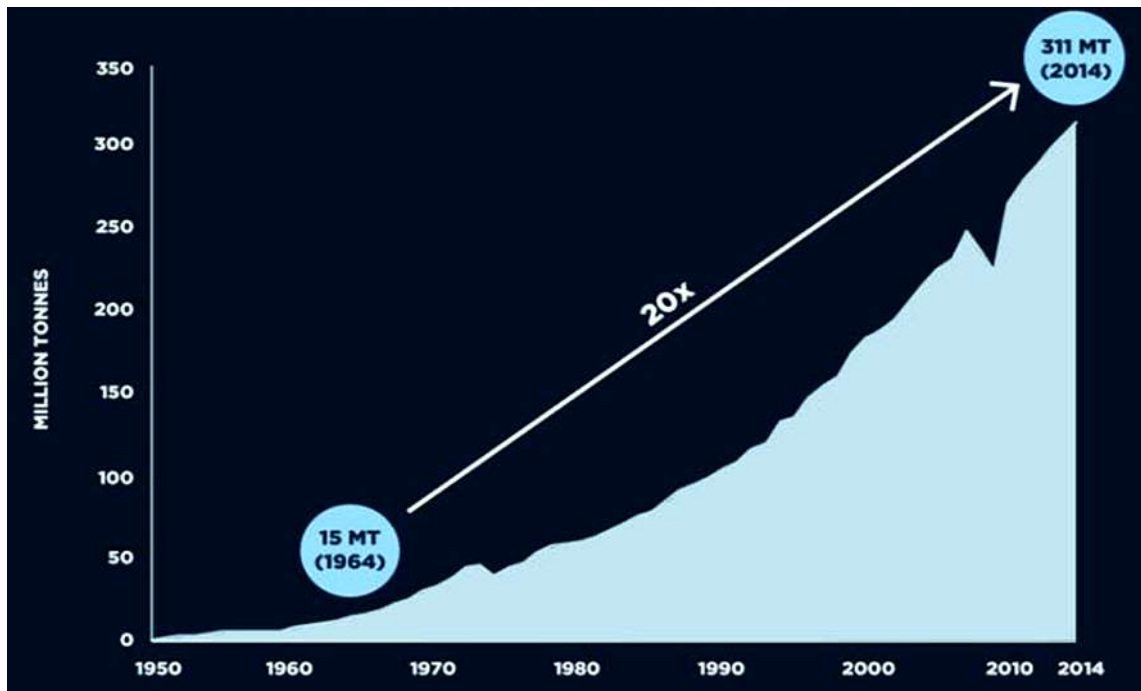
⁶² “Plástico” é o termo usualmente empregado para designar diversos tipos de polímeros como, por exemplo, o Politereftalato de etileno (PET), o Polietileno de alta densidade (PEAD), o Polietileno de baixa densidade (PEBD), o Polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Policloreto de vinila (PVC), Policarbonato (PC), Poliuretano (PU), entre outros (NUNES; LOPES, 2014). A grande maioria dos materiais plásticos é derivada do petróleo, mais especificamente da “Nafta”, um produto incolor derivado do processo de refino do petróleo. Atualmente também há uma parcela de plástico sendo produzida, por exemplo, a partir do etanol derivado de matérias-primas renováveis como cana-de-açúcar, milho, óleos de girassol, soja e mamona, são os chamados “biopolímeros”.

vieram outros tipos de plástico com mais importância comercial como o policloreto de vinilo (PVC), polietileno (PE), poliestireno (PS) e outros. Impulsionada pela 2ª Guerra Mundial a produção de plásticos se expandiu e logo estes materiais se constituíram como a matéria-prima que inovou a indústria no século XX, por apresentar vantagens significativas frente a outros materiais – como a argila, o vidro, a madeira, o couro e os metais – por ser mais resistente mecânica, térmica e quimicamente, mais maleável/moldável, leve, com altas propriedades de isolamento térmico e elétrico, e de custo baixo (ou seja, muito rentável) (THOMPSON et al., 2009).

Os limites quanto à aplicação dos plásticos na atualidade são bem difíceis de definir, uma vez que são recursos presentes em praticamente todos os setores industriais: produção de embalagens diversas (para alimentos, produtos de limpeza, produtos de higiene/cosméticos etc.), móveis, eletrônicos, roupas e calçados (de fibras sintéticas como poliésteres e poliamidas), peças de automóveis, equipamentos médicos, materiais de construção civil, tintas, embalagens de proteção ou térmicas (isopores), componente de cosméticos e produtos de cuidado pessoal/higiene (microplásticos), entre inúmeras outras aplicações (MAGRINI et al., 2012). Pode-se dizer, sem dúvida, que esse material foi, e ainda é, essencial para o fronte da modernização (tomado pelos modernos como sinônimo de desenvolvimento).

Por sua extensa utilidade nas diferentes atividades humanas, a produção mundial desses materiais só cresceu nas últimas décadas (Figura 4).

Figura 4 – Aumento na produção de materiais plásticos em um período de 50 anos (1964-2014)



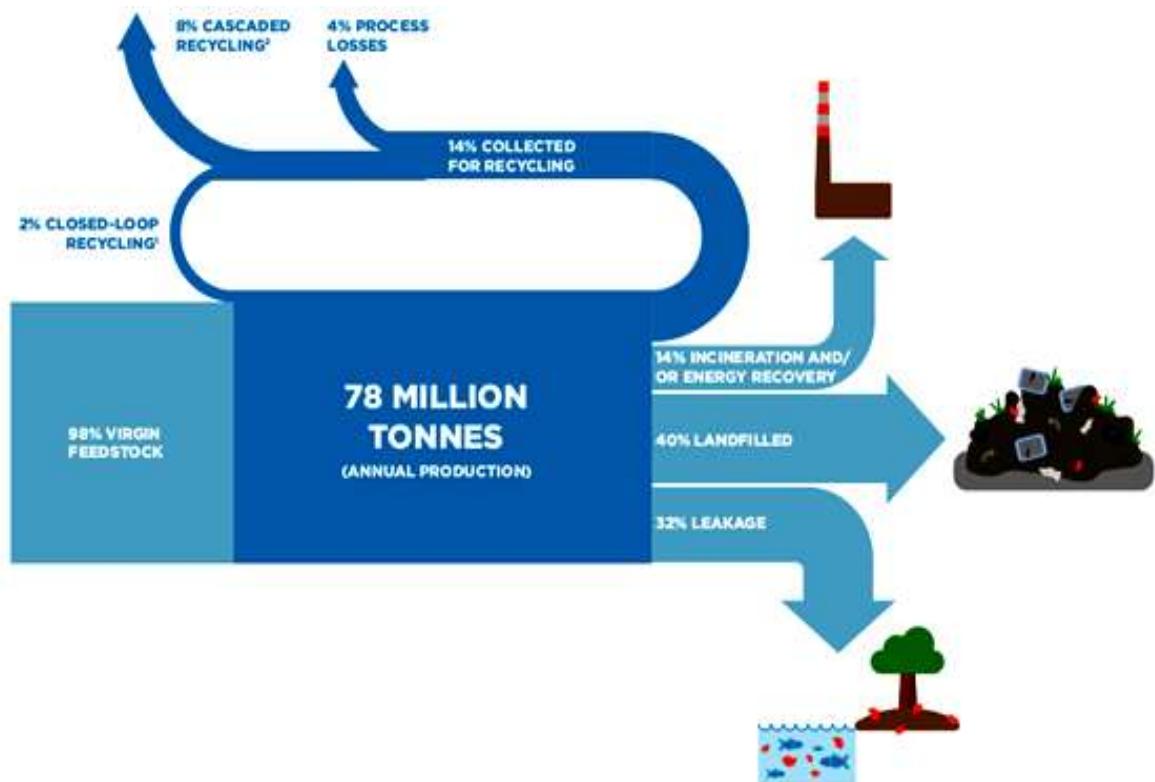
Fonte: Relatório “*The New Plastic Economy: rethinking the future of plastics*”, da Ellen MacArthur Foundation, publicado em 2016

Com o aumento da produção consequentemente o descarte dos plásticos pós-consumo também cresceu, e estes passaram a constituir uma parcela expressiva dos resíduos sólidos urbanos. Os resíduos de plásticos presentes no lixo são constituídos majoritariamente por: a) embalagens de Polietileno de alta densidade (PEAD), como embalagens de alimentos (como iogurtes, compostos químicos), equipamentos de eletrônicos, peças automobilísticas; b) Polietileno de baixa densidade (PEBD), como sacos de lixo, tampas, embalagens do tipo longa vida (Tetrapak), materiais de construção civil; c) Polipropileno (PP), como filmes/películas de embalagem de alimentos, sacolas, fraldas, seringas, brinquedos; d) Politereftalato de etileno (PET), como garrafas de bebidas, frascos de fármacos e cosméticos, carcaça de eletrônicos⁶³. Verifica-se com facilidade que a parte plástica do lixo urbano é constituída especialmente por embalagens (MAGRINI et al., 2012).

⁶³ Citei aqui apenas alguns objetos produzidos a partir das resinas plásticas poliolefinas (como PEBD, PEAD, PP) e PET. Para mais exemplos consulte: MAGRINI, A. et al **Impactos ambientais causados pelos plásticos**: uma discussão científica a respeito dos fatos e dos mitos. 2. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2012.

Conforme estudo de 2013, apresentado no Relatório “*The New Plastic Economy: rethinking the future of plastics*”, publicado via Fórum Econômico Mundial em 2016, aproximadamente 78 milhões de toneladas de embalagens plásticas foram produzidas no mundo anualmente e que deste total cerca de 14% seria destinado à reciclagem, 14% incinerado e/ou revertido em energia, 40% iria parar em aterros sanitários e 32% escaparia, se perderia no ambiente (deste montante uma parcela chegaria ao oceano), como apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Fluxo global de materiais de embalagem plásticas em 2013



Fonte: Relatório “*The New Plastic Economy: rethinking the future of plastics*”, da Ellen MacArthur Foundation, publicado em 2016

Estima-se que por ano cerca de 100 milhões de toneladas de lixo plástico parariam no litoral e oito milhões no oceano, onde só uma pequena parte ficaria visível (flutuando), o restante iria para o fundo do oceano (JAMBECK et al., 2015). Segundo o Relatório “*Stemming the Tide: Land-based strategies for a plastic-free ocean*”, da Ocean Conservancy (2015), os plásticos acabam no oceano por diferentes fatores, dentre eles destacam-se: a) Descarte de resíduos diretamente

na costa/mar (não se pode perder de vista que a maioria da população mundial está estabelecida no litoral); b) Descarte em locais considerados não apropriados, onde são carregados pelo vento e/ou chuva para as áreas mais baixas chegando a córregos e rios, pelos quais viajam por grandes distâncias até chegar ao destino final, o mar; c) Descarte de minúsculos fragmentos de plástico nos esgotos, derivados da lavagem de roupas, cosméticos, dejetos de indústrias, entre tantos outros, uma vez que, no esgoto, passam pelas estações de tratamento (não adequadas para dar conta desses resíduos) e são posteriormente lançados nos rios e encerram sua trajetória também no mar. Dependendo do polímero, dos atributos químicos de cada tipo: PET, PEAD, PEBD, PP, PS, PVC, PC, PU etc., de seu tamanho e do local onde se encontram (na superfície ou no fundo do mar), um produto plástico pode demorar séculos e séculos para se decompor no oceano (UNEP⁶⁴, 2015; ANDRADY, 2015).

O oceano (oceanos e mares) cobre três quartos da superfície da Terra⁶⁵. É essencial para a vida na Terra, uma vez que “fornece metade do oxigênio que respiramos, absorve mais de um quarto do dióxido de carbono que produzimos, exerce um papel vital no ciclo da água e no sistema climático e é uma fonte importante de biodiversidade do nosso planeta” (GENERAL ASSEMBLY OF THE UNITED NATIONS, 2017, p.2, tradução minha⁶⁶).

Temos registrado até o momento cinco grandes manchas de lixo no oceano (também são conhecidas como “giros”), elas são compostas principalmente por plásticos e se constituíram pela ação das correntes marítimas que, ao formarem redemoinhos, lentamente acumulam em seu interior aqueles plásticos que chegam ao mar e que não são devolvidos à costa/praias (SESINI, 2011). Atualmente também há centenas de artigos científicos e políticas públicas legitimando que os

⁶⁴ *United Nations Environment Programme (UNEP)* = Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

⁶⁵ Não distingui neste escrito “oceano” de “mar”, tendo em vista que até mesmo na literatura especializada ora aborda-se “poluição marinha” ora “poluição oceânica” sem diferenciação. Mas cabe uma ressalva de que “oceanos” e “mares” não são termos sinônimos. Os primeiros possuem grande extensão e profundidade enquanto os segundos são bem menores e limitados ou cercados quase que totalmente pelos continentes.

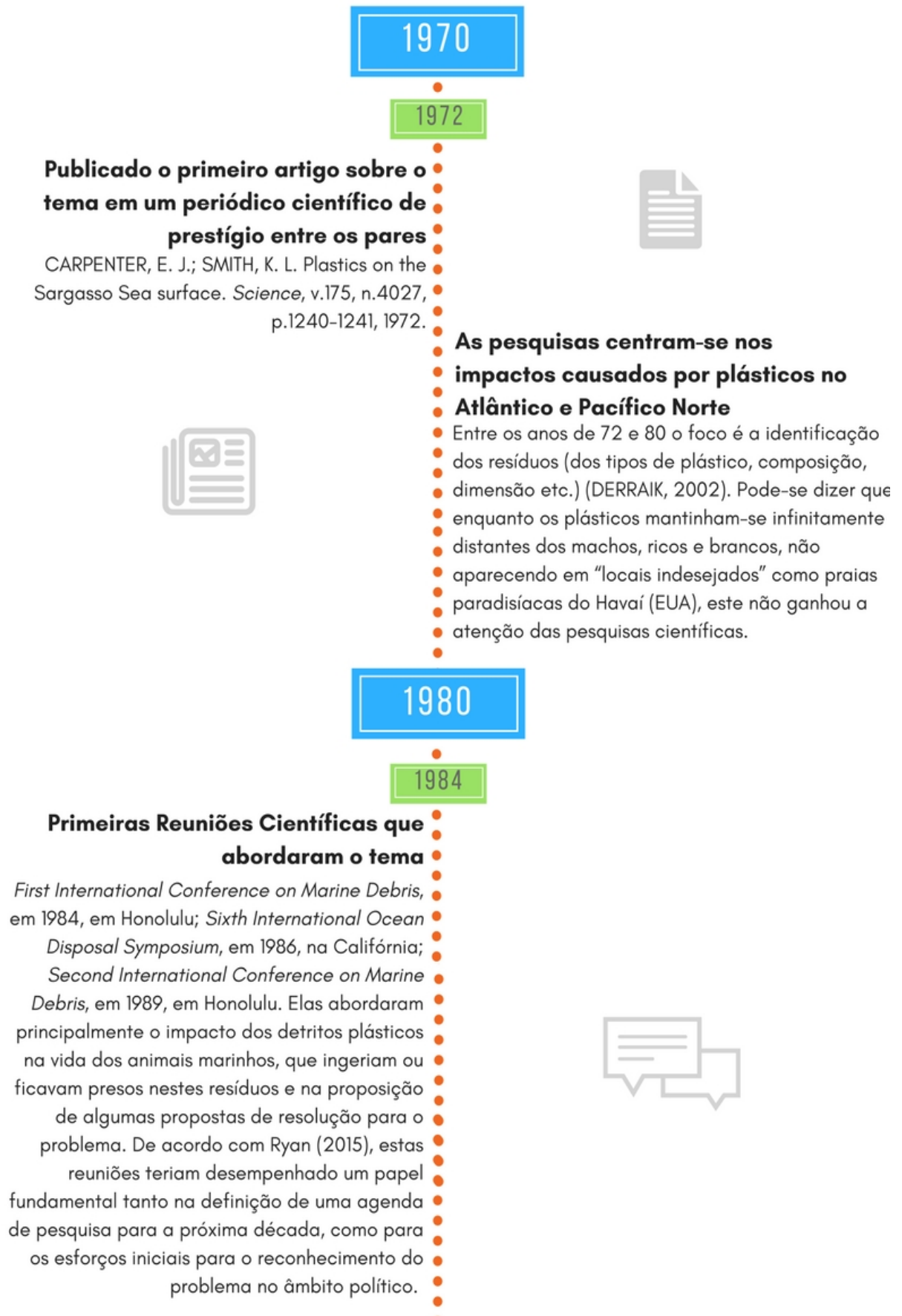
⁶⁶ “[...] *supplies nearly half the oxygen we breathe, absorbs over a quarter of the carbon dioxide we produce, plays a vital role in the water cycle and the climate system and is an important source of our planet’s biodiversity*” (GENERAL ASSEMBLY OF THE UNITED NATIONS, 2017).

plásticos/microplásticos colocam em situação de risco, em diferentes escalas, os oceanos e os entes a eles associados: estariam a contaminar a água com substâncias químicas tóxicas⁶⁷ (TEUTEN et al., 2009; ENGLER, 2012; TANAKA et al., 2013); a ameaçar a sobrevivência de animais, que estão se alimentando destes resíduos (BROWNE et al., 2008; OEHLMANN, J. et al., 2009; KOELMANS; BESSELING; FOEKEMA, 2014); e a ameaçar a saúde humana, uma vez que o consumo destes por organismos marinhos faz com que substâncias persistentes entrem para a cadeia alimentar (ANDRA, 2013; SELTENRICH, 2015), dentre outros inúmeros problemas (LAW; THOMPSON, 2014; ROCHMAN, 2015; SHIM; THOMPSON, 2015).

Mas como se chegou a este estado de preocupação para com os resíduos plásticos no oceano? Que conjunto específico de eventos permitiu que os plásticos nos oceanos fossem considerados uma “catástrofe em andamento”? Busco apresentar a seguir, na Figura 6, uma síntese dos eventos que marcaram a performance da construção do problema da poluição dos oceanos por plástico.

⁶⁷ Referente aos aditivos que são adicionados aos plásticos. Para deixar os plásticos mais resistentes às intempéries são acrescentadas substâncias no seu processo de fabricação, muitas destas altamente tóxicas, como o bisfenol-A (BPA) que é usado em plásticos rígidos e claros, como garrafas de água, óculos, embalagens de alimentos, brinquedos etc. Este aditivo em particular já foi relacionado em diversas pesquisas com distúrbios hormonais, doenças cardiovasculares, neurológicas, renais, entre outras, em animais marinhos e em seres humanos (TSAI, 2006; GRÜN; BLUMBERG, 2009; HALDEN, 2010). Assim, no caso da degradação de um plástico no oceano, ou em outro ambiente, estes aditivos também estariam sendo liberados (BURREAU et al., 2006; CRAIN, 2007; SELTENRICH, 2015).

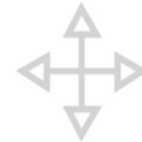
Figura 6 – Linha do tempo da poluição dos oceanos por plástico





Busca-se soluções para o problema

No final da década de 1980, as principais medidas indicadas nos artigos para enfrentar o problema da poluição dos oceanos por plástico são a reciclagem para redes de pesca e medidas de mitigação para evitar a perda de *pellets* (microplásticos) residuais na produção de plástico pela indústria (RYAN, 2015). A pesquisa ficou restrita nos próximos anos a monitorar tendências e em grande parte avaliar a eficácia de medidas de mitigação.



1988

Organização Marítima Internacional (OMI) proíbe o despejo de plásticos no mar por navios

Em 1988 a OMI, agência especializada da ONU, responsável pela regulamentação das questões marítimas internacionais, estabelece na Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL), o anexo V, que traz a proibição total para os despejos de plásticos (entre outros resíduos como cinzas de incineradores, resíduos operacionais e equipamentos de pesca) por navios de carga.

1990

1995

Criação do Programa de Ação Global para a Proteção do Meio Marinho Baseado em Atividades Terrestres (GPA)

Com a expansão das economias e populações costeiras em todo o mundo aumentou-se exponencialmente a quantidade de itens plásticos produzidos e os danos causados pelos plásticos, o que motivou em 1995 a criação do GPA, que faz parte das ações do *Programa Ambiental das Nações Unidas (PNUMA)*. Pela primeira vez argumenta-se a favor de ações no ambiente terrestre em nível mundial para evitar a poluição do ambiente marinho, orientando as nações para que estas possam controlar a poluição de maneira mais efetiva, mas ainda não se admite...



- ...politicamente o plástico como principal
- constituinte da poluição dos oceanos, tratando a
- questão do lixo de forma generalizada.

1997

A Grande Mancha de Lixo do Pacífico é "descoberta"

A questão da poluição dos oceanos é reacendida, ganhando também a atenção da mídia, das ONGs ambientais e do público em geral em 1997, quando o capitão Charles Moore (que posteriormente fundou o *Algalita Marine Research and Education Institute*, em 1999) "encontrou" entre a Califórnia e o Havaí uma enorme "sopa de plástico" □ o que agora é reconhecido cientificamente como a *Grande Mancha de Lixo do Pacífico*, uma área com cerca de 1,3 milhão de quilômetros quadrados. Evento importante para a *performance* do plástico como um problema ambiental (KAISER, 2010).



2000

2001

São fundadas diversas instâncias no terceiro setor voltadas para o combate da poluição dos oceanos

- Com argumentos retirados de publicações científicas, que apontam para uma intensificação da poluição dos oceanos, são criadas diversas ONGs, Institutos e Fundações, dentre elas se destacam a ONG "Ocean Conservancy" (em 2001), a "*The 5 Gyres Institute*" (em 2008), a "*Plastic Oceans Foundation*" (em 2009). As medidas educativas desenvolvidas por estas instâncias, segundo Wolf (2014) foram essenciais para a arregimentação de aliados para a causa, e para o estabelecimento de uma discussão da poluição plástica no âmbito político.



2009

Consolidação do discurso da poluição dos oceanos por plástico como um problema ambiental importante

No final desta década o discurso da poluição dos oceanos por plástico como "verdade" começa a encaminhar-se a largos passos, já estando bastante estabilizado na esfera científica que problema com estes materiais é o fato da maioria dos plásticos ser resistente à biodegradação (devido às suas características químicas). Por conta disso os plásticos se degradam apenas de forma extremamente lenta por meio da radiação ultravioleta, da oxidação e da abrasão física, se fragmentando em partículas cada vez menores, que persistem no ambiente (THOMPSON, et al, 2009; BARNES et al., 2009).



2010

Publicação de artigos científicos acerca da temática cresce exponencialmente e muda o foco

As pesquisas nesta década passam a abordar principalmente: a) os microplásticos presentes nos oceanos; b) a contaminação da vida marinha por produtos químicos relacionados aos plásticos (aditivos como o bisfenol-A); c) políticas para enfrentar o problema (RYAN, 2015; SHIM; THOMPSON, 2015).



2011

Itália é o primeiro país da Europa a banir as sacolas

Lei nacional proíbe as sacolas de polietileno. Todas as sacolas distribuídas pelo comércio têm de ser de material biodegradável, de papel ou tecido. O comerciante que burla a lei recebe multa e pode ter suas atividades encerradas.



2011



Compromisso Honolulu

Anunciado na 5ª Conferência Internacional de Detritos Marinhos, o documento pede às organizações governamentais e não governamentais, à indústria e a outras partes interessadas, que se comprometam com 12 pontos de ação, para prevenir, reduzir e gerenciar detritos marinhos.



Fabricantes de plástico criam a "Marine Litter Solutions"

Um total de 69 fabricantes mundiais de plásticos e organizações associadas, de 35 países, se uniram em 2011 e lançaram um plano de ação de soluções para o lixo marinho. O objetivo principal, segundo a instância, é trabalhar em parcerias público-privadas para efetivar ações como limpeza de praias, gerenciamento de resíduos (em especial a reciclagem) e campanhas de conscientização da população.



Cientistas encontram fungo capaz de degradar plástico

Fungo da Floresta Amazônica, *Pestalotiopsis microspora*, mostrou-se capaz de degradar o poliéster poliuretano polímero sintético (PUR). O estudo sugere que o fungo é promissor para a biorremediação (abordagem à redução de resíduos que se baseia em processos biológicos para quebrar uma variedade de poluentes). RUSSELL, J. R. et al. Biodegradation of polyester polyurethane by endophytic fungi. Applied and environmental microbiology, v. 77, n.17, p.6076-6084, 2011.

2012

Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20)

Realizada no Brasil, a conferência ratificou a complexidade do problema da poluição plástica. No documento final da conferência, no trecho Oceanos e Mares, item 163, reforça o compromisso de agir para reduzir a incidência e impacto deste poluente no ecossistema marinho, assumindo o compromisso de até 2025...



...alcançar reduções significativas dos detritos marinhos. Também foi criada a "*Global Partnership on Marine Litter*" que tem como objetivo reforçar a coordenação internacional através da promoção e implementação da Estratégia de Honolulu - um quadro global para a prevenção e gestão de detritos marinhos, que promove a eficiência dos recursos através dos 4Rs (reduzir, reutilizar, reciclar e redesenhar).



Convenção sobre Diversidade Biológica divulga relatório com possíveis soluções

- O relatório "*Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions*", publicado em 2012, traz soluções mais imediatas para o problema como: taxar sacos de plástico do consumidor; visualizando os resíduos plásticos como recurso e não como lixos; envolver empresas e indústria em associações em sustentáveis; incentivar a reutilização; repensar as embalagens; e, apoiar campanhas de conscientização.

2015

G7 cria Plano de ação para combater a poluição marinha

EUA, Canadá, Grã-Bretanha, Japão, França, Alemanha e Itália, reconhecem na reunião anual de 2015, o impacto econômico, ambiental e social do problema da poluição dos oceanos por plásticos e elaboram um plano de ação, com medidas a serem implementadas nos próximos anos, com prioridade para o combate aos microplásticos.



2016

Fórum Econômico Mundial divulga o Relatório "The New Plastic Economy: rethinking the future of plastics"

- Na reunião anual do Fórum, de 2016, divulga-se estudo da *Ellen MacArthur Foundation*, o qual traz dentre suas informações que o oceano terá mais plástico do que peixes em 2050 se nada for feito quanto ao sistema de produção de plásticos. O relatório se posiciona a favor de medidas que incentivem uma economia circular para os plásticos.



2016

Grandes empresas multinacionais se juntam à iniciativa "New Plastics Economy"

Iniciativa criada em 2016 e liderada pela *Ellen MacArthur Foundation* para impulsionar o sistema de economia circular para os plásticos, tendo como meta os próximos três anos. Dentre os participantes estão empresas como Coca-Cola, Danone, P&G, PepsiCo, Unilever, L'Oréal, Nestlé, DuPont, entre outras.



Relatório "Marine plastic debris and microplastics: Global lessons and research to inspire action and guide policy change"

Publicado em 2016, o relatório apresenta ações de curto e longo prazo para o problema dos detritos plásticos marinhos e microplásticos, dentre elas destaca-se: reduzir drasticamente o uso de itens plásticos de uso único e microplásticos de cosméticos e outros produtos; e a limpeza das áreas vulneráveis. Defende também ações colaborativas, não apenas dos governos, mas também da indústria e dos consumidores.



É criada a aliança "Break Free-From Plastic", que inclui noventa ONGs

Composta por ONGs ambientais de todo o mundo, incluindo as grandes ONGs que não se dedicam exclusivamente às causas relacionadas aos oceanos. O objetivo desta aliança é mudar a compreensão e uso de plástico por meio de campanhas, eventos e ações coletivas.



Assembleia da ONU sobre o Meio Ambiente (UNEA) publica a Resolução 2/11

O documento, gerado a partir da Assembleia Geral da ONU de 2016, recomenda aos Estados-membros a prevenção e a gestão ambientalmente racional dos resíduos urbanos e medidas educacionais como essenciais para a luta contra a poluição marinha por plásticos. Também indica que os Estados-membros devem considerar a prestação de assistência financeira aos países em desenvolvimento para que todos possam alcançar os objetivos da resolução.

2016

Cientistas encontram bactéria que degrada plástico

A bactéria *Ideonella sakaiensis* é capaz de quebrar moléculas de polímeros sintéticos, como o plástico do tipo PET, e digeri-las por completo. O estudo almeja abrir caminho para desenvolvimento futuro de enzimas que degradem outros plásticos de uso comum. YOSHIDA, Shosuke et al.

A bacterium that degrades and assimilates poly(ethylene terephthalate). *Science*, v. 351, n. 6278, p.1196-1199, 2016.



França institui que plástico descartáveis devem ser biodegradáveis

Lei de 2016, que passa a vigorar a partir de 2020, institui que materiais plásticos descartáveis (de uso único) – como copos, pratos e talheres plásticos – estão proibidos de ser vendidos, a não ser que sejam biodegradáveis.

Índia proíbe o uso de plástico descartável na capital do país

Lei bani o uso de todo tipo de plástico descartável (sacolas, copos e qualquer outro produto feito com esse material) em Nova Déli. O objetivo é combater a poluição marinha (visto que o país é um dos principais poluidores) e a poluição atmosférica (as queimadas ilegais de plásticos em lixões a céu aberto).



2017

Larva "comedora" de plástico

A larva da *Galleria mellonella*, inseto conhecido como traça-do-favo-de-mel, é capaz de digerir polietileno(PEBD). Os pesquisadores esperam com a descoberta encontrar futuramente uma solução técnica para minimizar o problema do acúmulo de resíduos de plástico. BOMBELLI, P.; HOWE, C. J.; BERTOCCHINI, F. Polyethylene biodegradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella*. *Current Biology*, v. 27, n. 8, p. R292-R293, 2017.



2017

G20 cria plano de Ação para reduzir o Lixo Marinho

Tendo em vista a redução da poluição marinha o G20, grupo dos países com as maiores economias do mundo, elaborou um plano de ação a ser implementado nos próximos anos, que tem dentre suas medidas: promover a hierarquia de resíduos e a abordagem '3 Rs' (reduzir, reutilizar, reciclar), reduzir o uso de microesferas (microplásticos) e sacos plásticos de uso único; promover o tratamento efetivo de águas residuais e o gerenciamento de águas pluviais; sensibilizar, promover educação e pesquisa; apoiar ação de limpeza e ações de remediação; fortalecer o envolvimento das partes interessadas, dentre outras ações.



ONU lança a campanha global "Clean Seas"

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) lança durante a 4ª Cúpula Mundial dos Oceanos, uma campanha global para redução dos resíduos de plástico nos oceanos. As ações da campanha, desenvolvidas pelas diversas instâncias nacionais e internacionais (governos, terceiro setor, comunidades) são publicadas nas redes sociais com #CleanSeas



Flutuador que limpa autonomamente os plásticos dos oceanos é anunciado

Anunciada em 2017, a primeira versão o produto será lançada em 2018, na região da "Grande Mancha de Lixo do Pacífico". O objetivo nos primeiros cinco anos de projeto é limpar pelo menos 50% do lixo que flutua na região. A ONG "The Ocean Cleanup", criadora do projeto, arrecadou o equivalente a pouco mais de R\$ 70 milhões, para financiar a iniciativa.



Brasil adere oficialmente à campanha "Clean Seas"

Em uma reunião paralela à Assembleia Geral da ONU, em Nova York, com o Ministro do Meio Ambiente, Sarney Filho, e o chefe do meio ambiente da ONU, Erik Solheim, assinou-se um compromisso com os princípios da campanha.

Fonte: elaborada pela autora no editor de imagens online *Canva*⁶⁸

⁶⁸ A ferramenta está disponível em: <<https://www.canva.com/>>.

É de se dizer, observando as *pegadas*, que no (macro)universo da poluição dos oceanos por plástico, os plásticos e microplásticos sintéticos em relação com os humanos são atores em destaque, eles desafiam os conceitos científicos de poluição e as maneiras de intervir nesse problema. Em suas trajetórias estabelecem associações com diversos outros atores e passam a (re)existir em formas e relacionamentos que não podem ser previstos, como: “*plástico-habitat*”, quando se torna refúgio/abrigo de minúsculos seres marinhos; “*plástico-sujeira*”, quando se deposita em uma praia frequentada por banhistas; “*plástico-assassino-de-animais*”, quando prende algum animal em suas tramas ou é engolido por este causando sua morte; “*plástico-tóxico*”, quando passa a fazer parte da cadeia alimentar; e assim por diante, inclusive em outras relações ainda desconhecidas, mostrando-nos que a poluição dos oceanos por plástico tem uma enorme extensão.

Cabe destacar que as *pegadas* nos mostram somente as formulações que foram bem construídas, ou seja, as que se associaram a um grande número de atores de maneira complexa e viabilizaram-se por meio de uma conjugação de interesses a mobilização de um grande número de aliados, interessando e circulando por muitas esferas diferentes⁶⁹. Voltarei mais à frente neste escrito a alguns dos eventos apresentados neste capítulo, de forma a problematizar/desdramatizar essa suposta sucessão de fatos objetivos, mostrando o caráter contingente e (quase sempre) arbitrário das verdades. Em especial focalizarei a convergência de interesses e agentes diversos interessados na *solução para o problema*.

⁶⁹ É relevante salientar que nenhuma questão ambiental é autoevidente, ou seja, reconhecida como um problema ambiental espontaneamente. Trata-se de um fenômeno histórico, resultado das interações de agentes humanos e não-humanos (TARPGAARD, 2017). Para que a poluição dos oceanos por plásticos se transformasse de um tópico desconhecido do público em geral para um reconhecido como um problema efetivo, efetivou-se certamente muito trabalho, de diversos grupos diferentes. O propósito do capítulo não foi abordar esse “meio do caminho”. Mas sempre é bom lembrar que é preciso muito mais do que cientistas trabalhando num laboratório para que isso se efetive. Inúmeras outras atividades são necessárias, como a busca pela captação de recursos, arregimentar aliados/parceiros, despertar o interesse político, se envolver com grupos ligados aos temas etc. É desenvolvida toda uma rede complexa de inter-relações que não respeitam a *tradicional* divisão Ciência/Política. Latour nos dá bons exemplos do investimento que precisa ser realizado para que algo chegue a ser considerado um fato (uma verdade) em “Ciência em ação” e “Vida de laboratório” e “Esperança de Pandora”.

CAPÍTULO 3 – COMO EXPLORAR E VISUALIZAR UMA QUESTÃO AMBIENTAL SEM CAIR NAS DICOTOMIAS MODERNAS

Para dar conta da tarefa de desdramatizar uma questão ambiental, e assim permitir um olhar mais sensível para com as associações de atores que compõem nosso coletivo, defendo recorrer à teorização latouriana, já apresentada em capítulo anterior, e ao apoio teórico-metodológico oferecido pela Teoria Ator-Rede (TAR) que apresento neste capítulo.

Sinteticamente pode-se dizer que a TAR é “[...] uma forma de pensar e tratar a realidade que, ao invés de interpretar o mundo a partir das *grandes divisões*, visa descrevê-lo levando em conta a sua hibridização” (FREIRE, 2006, p.46, grifo da autora). A TAR é uma abordagem capaz de expandir a dimensão do que levamos em conta quando tratamos de questões ambientais, que considera todos os atores que são necessários para estas existirem, sem colocar de antemão os humanos no centro da intencionalidade. Nas palavras de Vandenberghe (2017, p.346), esse tipo de perspectiva, fortemente relacional e processual, oferece-nos “outra visão de mundo e um convite para ver o próprio mundo como um tecido de interações, transações e processos”.

A ideia central da TAR é “seguir os próprios atores” e produzir relatos textuais, descrições dos modos como estes atores se conectam uns com os outros, os movimentos pelos quais um coletivo estende-se a entidades diversas (LATOURE, 2012). Cabe lembrar que estes atores⁷⁰ representam tudo aquilo que tem agência, que tem capacidade de exercer uma ação. A circulação dessa ação, como já comentei na seção 1.2.1 do Capítulo 1, se dá por meio de traduções, episódios sucessivos de relações, de “desvios”, que deslocam o curso dos acontecimentos, passando de uma situação a outra por composições diversas

⁷⁰ Latour opta em algumas de suas obras por utilizar o termo “actante”. De acordo com o filósofo, com o termo “ator” correríamos o risco de remeter à noção tradicional da teoria sociológica, ou seja, apenas os atores humanos. Mas tendo em vista que com a noção de Gaia se reformulou totalmente a ideia de ator, distribuindo a agência entre os diversos entes, adoto “ator” justamente para marcar o caráter indistinguível entre ação de atores humano e não-humano. No “teatro de Gaia” todos que modificam uma situação fazendo diferença de alguma forma são atores.

e cujo percurso vai misturar ciências, direito, economia, política etc.⁷¹. Este conceito é central na teorização de Latour, tanto que a Teoria Ator-Rede também é conhecida como Sociologia da *tradução*. Segundo Callon e Latour (1981, p. 279, tradução minha⁷²), o processo de *tradução* envolve “[...] negociações, intrigas, cálculos, atos de persuasão”, qualquer estratégia que faça com que um ator aceite, mesmo que provisoriamente, desviar seus objetivos e/ou interesses para se alistar/associar a outro ator.

As *traduções* criam elos entre locais, pessoas e outras entidades que até então não existiam e transformam os elementos imbricados, constituindo e reconstituindo, assim, a rede⁷³ (ou redes) (LATOUR, 2011b, 2017b). Com a noção de *tradução* é possível passar “da ciência à política, da política às leis e ao mercado, e, assim por diante, sem que tenha que se restringir a domínios específicos” (MOREIRA, 2014, p.87). Essa sociologia relacional, no nível metodológico, “substitui as técnicas lineares de correlação entre variáveis dependentes e independentes pelas técnicas mais complexas que são capazes de apreender e representar as múltiplas inter-relações entre pessoas, grupos e instituições” (VANDENBERGHE, 2017, p.346).

São justamente os “caminhos da *tradução*”⁷⁴ que gostaria de descrever aos leitores desta tese. Promover esse esmiuçamento parece-me extremamente necessário, tendo em vista que a ocultação destas associações pela perspectiva moderna pode ser o motivo responsável pela nossa falta de afetação para com as questões ambientais, como indica Latour (2017a).

⁷¹ Em algumas obras Latour utiliza o termo “*translação*” para se referir a esses encadeamentos, a esses episódios sucessivos de relações que tecem a ação. Em outras toma os termos “*translação*” e “*tradução*” como sinônimos. Há ainda obras em que o autor vai considerar “*tradução*” como o conjunto das diversas *translações*. Importante destacar que o termo “*tradução*” é encontrado originalmente na obra de Serres – principalmente no livro “*La traduction*”, publicado em 1974 –sendo apropriado posteriormente por Callon e Latour para os estudos de ciências e tecnologias. Para mais informações acerca de como Latour chegou a este conceito leia a “*seção 3.7*” da tese de Rezzadori (2017).

⁷² “[...] *negotiations, intrigues, calculations, acts of persuasion*” (CALLON; LATOUR, 1981, p.27).

⁷³ A rede é o “produto social das várias ações justapostas em transformações recíprocas como um tecido vivo e dinâmico” (CARDOSO, 2015, p.75).

⁷⁴ No livro *Ciência em Ação*, Latour descreve cinco “movimentos” de *tradução* (chamadas nesta obra de *translações*), as quais pretendo mostrar ao longo da análise.

3.1 A CARTOGRAFIA DE CONTROVÉRSIAS

A descrição é a principal estratégia metodológica da TAR, mas não é tarefa simples de ser realizada, como destaca Latour (2006, p.341):

[...] você pensa que descrever é fácil? Você deve estar confundindo descrição com encadeamento de clichês. Para cada centena de livros de comentários, argumentações, de glosas, há somente uma obra de descrição. Descrever, estar atento aos estados concretos das coisas, encontrar a narrativa adequada e única para uma situação dada – Eu pessoalmente sempre achei isso incrivelmente exigente.

Pensando em como tem sido difícil e penoso para os pesquisadores que se valem da TAR colocá-la em prática, por conta da complexidade de se realizar boas descrições, Latour e colaboradores desenvolveram a Cartografia de Controvérsias⁷⁵, um conjunto de técnicas/estratégias para facilitar a exploração e visualização de questões polêmicas e complexas, que possibilitam observar o movimento, a circulação da ação e a fluidez das *traduções*, revelando as diversas dimensões que compõem uma rede (VENTURINI, 2010). Uma forma de desenhar a distribuição das ações, de seguir os atores em suas *traduções*. Em poucas palavras: um dispositivo de visualização para questões complexas.

A Cartografia de Controvérsias compartilha exatamente dos mesmos princípios da TAR, como destaca Lemos (2013, p.106/107) ela “pode ser entendida com um método de pesquisa para revelar as mediações, como uma versão aplicada e didática da TAR”. Sua ênfase está nas controvérsias, isto é, nos momentos em que as questões em jogo estão em disputa, em que as questões

⁷⁵ A Cartografia de Controvérsias iniciou como um projeto coordenado por Latour, “*Mapping controversies in science and technology for politics*” (MACOSPOL), em colaboração com pesquisadores da área da Sociologia, Engenharia da Computação, Ciências Políticas, como, por exemplo, Tommaso Venturini, Paul Girard, Mathieu Jacomy, Nicolas Baya-Laffite, Thomas Tari, entre outros. Ao longo dos últimos anos a Cartografia foi adotada e desenvolvida por vários pesquisadores em todo o mundo que trabalham com TAR e tem sido reconhecida como um método de investigação completo, assumida como uma versão mais didática da TAR, mais fácil de ser colocada em prática, como apontam Venturini (2010), Lemos (2013) e outros. Mais informações disponíveis em: <www.mappingcontroversies.net>.

ainda não foram estabilizadas e encontram-se em situação de incerteza/risco⁷⁶ (PEDRO, 2010).

Venturini (2010), em seu famoso artigo “*Diving in magma: how to explore Controversies with Actor-Network Theory*”, aponta que as controvérsias são o social no seu estado magmático. O autor argumenta que as controvérsias são tanto líquidas como sólidas. O magma existe nestes dois estados, em uma incessante transformação; enquanto que, de um lado do fluxo, a lava resfria e cristaliza, alguma outra rocha sólida tocada pelo calor derrete e se torna parte do fluxo. O mesmo dinamismo seria observado em controvérsias, construção, desconstrução e reconstrução. A vida flui como magma em um duplo movimento de liquefação e solidificação.

A temática “poluição dos oceanos por plástico” é repleta de controvérsias. No momento pode-se dizer que algumas estão mais frias/sólidas, isto é, os atores parecem já estar entrando em acordo, em um consenso, como o caso das polêmicas acerca da “existência de um problema”, da “prejudicialidade dos materiais plásticos no ecossistema marinho”, mas há também inúmeras outras que não foram estabilizadas, que estão quentes e fluidas, como é o caso dos conflitos acerca de “o quê/quem seria responsável pela poluição causada pelo plástico”; “quais seriam os efeitos da poluição dos oceanos por plástico para economia”; “quais seriam as consequências da poluição dos oceanos para a saúde humana”; ou ainda “qual seria a solução/empreendimento mais eficaz para diminuir (ou evitar que aumente) a poluição dos oceanos por plástico”, entre muitas outras.

Assumindo o que Latour (2011b) indica, de que o mais produtivo em um estudo ator-rede é entrar pelos momentos em que a controvérsia está em aberto, pois como comenta o autor, “as controvérsias proporcionam ao analista os recursos necessários para rastrear as conexões sociais” (LATOUR, 2012), pois é ali onde as questões são quentes e arriscadas e ainda não viraram fato, que se pode observar com mais facilidade “a dinâmica de traduções

⁷⁶ Também se pode abrir uma “caixa-preta”, isto é, desembrulhar/destrinchar uma questão que já se estabilizou. Neste caso a TAR e a CC auxiliarão a reconstituir “a trajetória de sua construção, revelando os processos de negociação, os interesses em jogo, as controvérsias e decisões produzidas nesta construção” (ALLAIN, 2015, p.32). Isto é, reabrir as controvérsias que tinham sido encerradas.

recíprocas que se encontra em funcionamento nos coletivos, um jogo que coloca em cena interesses, influências, resistências – processos partilhados por humanos e não-humanos” (PEDRO, 2010, p.81), escolhi como objeto de estudo da Cartografia a controvérsia que nos últimos anos tem se mostrado mais ativa: a “***solução para a poluição dos oceanos por plástico***”. Nas próximas seções descrevo quais foram os procedimentos metodológicos que adotei para realizar esta tarefa.

3.1.1 As estratégias metodológicas da Cartografia de Controvérsias

Para não ser consumida nesse mergulho no magma, da *solução para poluição dos oceanos por plástico*, busquei apoio em textos acerca da Cartografia de Controvérsias que oferecem indicações de como realizar a tarefa de mapeamento. Posso citar como importantes aliados os textos de Venturini (2010), Venturini et al. (2015), Trannin e Pedro (2007), Pedro (2010), Lemos (2013) e um vídeo em que Latour apresenta um exemplo de Cartografia para os iniciantes nestas investigações⁷⁷. A partir do estudo destas obras, selecionei três grandes estratégias que julguei serem essenciais para observar e descrever a controvérsia em questão: buscar uma porta de entrada, inventariar os principais atores e mapear as associações.

3.1.1.1 Buscar uma porta de entrada

Para iniciar a coleta de dados é preciso encontrar uma forma de entrar na rede, uma porta de entrada para começar a seguir os atores, começar a levantar informações acerca da controvérsia (LATOURE, 2011b). Optei por acompanhar de perto notícias jornalísticas, mais especificamente notícias que são veiculadas na internet.

O que me motivou a escolher esta mídia foi uma percepção, como consumidora de notícias *online*, de que grande parte das enunciações catastróficas com as quais nos deparamos no cotidiano é proveniente destas instâncias, como já

⁷⁷ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qnDFCtvPxL0>>.

apontei no capítulo anterior. Notei que até mesmo muitas das informações que são compartilhadas por meio de redes sociais (como Facebook, Twitter, YouTube etc.) são derivadas destas fontes. Uma instância, portanto, que está centralmente envolvida em produzir saberes e verdades referentes à crise ecológica, como argumentam Ratto, Henning e Andreola (2017, p.1025), esse tipo de discursos midiáticos que se vale do medo e do terror vão “fabricando modos ecológicos de vida, ou seja, vão nos persuadindo a jogar o jogo da preservação do planeta e da espécie humana”, o que não significa que estejam nos impulsionando a pensar e agir coletivamente no enfrentamento das atuais condições de existência, muitas vezes, como ressaltam os autores, esses discursos geram apenas um medo imobilizante.

Outro ponto que justifica a escolha desta mídia é a questão de apresentar uma característica que a diferencia de outras grandes mídias como a televisão: ela tem a enorme capacidade de multiplicar o alcance das informações, ao realizar a prática de se apropriar de notícias já publicadas e as repetir, transformar, em novas publicações (RUBLECKI, 2012). Ou seja, uma única notícia é (re)publicada inúmeras vezes por diferentes canais de jornalismo (e, por conseguinte, por inúmeros outros *sítes* e redes sociais)⁷⁸, difundindo enormemente a dimensão material da rede. Essas características me levam a considerar, portanto, o jornalismo *online* como um importante ator que opera na tarefa de mediar, disseminar e agenciar informações referentes às questões ambientais.

A partir desta escolha da mídia iniciei o trabalho de investigação da controvérsia. Utilizei como fonte (banco de dados) o *Google Notícias*⁷⁹. Cumpre

⁷⁸ Com frequência encontra-se uma notícia que foi publicada primeiramente pela “BBC” ou “AFP” (que estão dentre as principais agências de notícias internacionais), republicada em outros portais de jornalismo. Tomemos como exemplo a notícia “*Plastic-eating caterpillar could munch waste, scientists say*”, divulgada no dia 24 de abril de 2017, pela “BBC”. Esta notícia foi apropriada, retomada, transformada em mais de uma dúzia de canais brasileiros de jornalismo no dia seguinte: no “uol.com” com a manchete “*Cientistas apostam em lagarta comedora de plástico contra acúmulo de lixo*”; no “terra.com” com “*Cientistas descobrem larva que degrada plástico*”; na “globo.com” com “*Larva de mariposa devora sacolas de plástico e pode ser a chave para combater a poluição ambiental, dizem cientistas*” para citar algumas.

⁷⁹ O *Google Notícias* é um monitor de buscas que permite a visualização de notícias na internet de forma refinada, pois ordena os resultados da busca por meio de algoritmos que levam em consideração quantas vezes a notícia contém as palavras-chave, se aparecem no título e na URL, se utiliza sinônimos para essa palavra, se a informação está em um *site* de qualidade alta ou baixa e o *PageRank* da página, que tem a ver com o número de acessos da página em

ressaltar que ao optar por este *locus* estou dando visibilidade para as *soluções da poluição dos oceanos por plástico* que circulam na grande mídia, o que significa a invisibilidade de outras perspectivas (como de pequenos coletivos). Uma pesquisa que optasse, por exemplo, por jornais locais, comunidades do Facebook, ou um canal do YouTube de uma associação ou ONG, certamente daria visibilidade a outras soluções.

Como o buscador utiliza um sistema de inteligência artificial que elege os *sites* mais representativos, com base também no histórico de buscas do usuário, utilizei um navegador em que ainda não havia feito buscas anteriores acerca do assunto e sem estar “logada” em minha conta do *Google*, tentando manter a pesquisa mais aberta/geral possível. As palavras-chave escolhidas como representativas da controvérsia foram: “*plastic*”, “*ocean*” e “*solution*”⁸⁰. O único filtro ativado, a fim de refinar a pesquisa⁸¹ foi o “*Período personalizado*”, restringindo ao período compreendido entre “1 de junho de 2007 e 1 de junho de 2017”, pois como indica Latour (2011b, p.2), “a escolha da porta de entrada depende crucialmente da escolha do momento certo”, que seria o momento de mais intenso debate/atividade da controvérsia. Ao observar as *pegadas*, apresentadas no capítulo, notei que as iniciativas de soluções se intensificaram na última década.




A combinação desses elementos pode ser verificada na Figura 7.

que a notícia se encontra e número de *links* externos que direcionam para esta notícia, para assim eleger as mais significativas (segundo o buscador).

⁸⁰ Grafadas em inglês devido ao alcance de sua representação nas controvérsias mundiais que elas articulam.

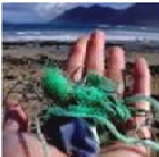
⁸¹ Para saber mais acerca de como funcionam os mecanismos de busca do *Google* vide o artigo: CALDEIRA, F. H. O mecanismo de busca do *Google* e a relevância na relação sistema-usuário. *Letrônica*, v. 8, n. 1, p. 91-106, 2015.


Figura 7 – Primeira página de resultados obtidos por meio da pesquisa no *Google Notícias*

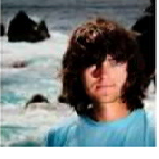
"plastic" "ocean" "solution"   


Todas Shopping Imagens Vídeos **Notícias** Mais Configurações Ferramentas

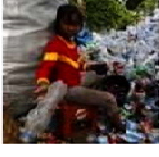
A Web ▾ Qualquer conteúdo ▾ 1 de jun de 2007 – 1 de jun de 2017 ▾ Classificados por relevância ▾

 **Ocean Plastic Pollution Could Double in a Decade—but There's a ...**
 TakePart - 13 de fev de 2015
 Think the **ocean plastic** pollution problem is bad? It's far more extensive than was thought, and it's about to get worse, according to a new study published ...
 New Science paper calculates magnitude of **plastic** waste going into ...
 UGA Today - 12 de fev de 2015
 Oceans swallowed 13 million tonnes of **plastic** in 2010
 New Scientist - 13 de fev de 2015
 Ver tudo

 **Biodegradable plastic 'false solution' for ocean waste problem**
 The Guardian - 23 de mai de 2016
Plastic litter washed up on Pembrey beach, Carmarthenshire, Wales, UK. A UNEP report says **plastic** litter is spreading from Arctic to the Antarctic. Photograph: ...
 There are 5 trillion pieces of **plastic** floating in our oceans. This map ...
 Vox - 23 de mai de 2016
 Why Biodegradable **Plastic** Won't Help **Ocean** Pollution
 Nature World News - 24 de mai de 2016
 Ver tudo

 **21-Year-Old's Miracle Ocean-Cleaning Tech Ready To Get Its Feet ...**
 Huffington Post - 8 de jun de 2016
 Slat holding a bag of **plastic** collected from the Pacific **Ocean** during the **Ocean** Cleanup's ... For that there's not one **solution**, but a combination: It's a question of ...
 How do we keep the oceans from becoming the world's **plastic** trash ...
 Mongabay.com - 7 de jun de 2016
 Parley for the Oceans
 Dezeen - 8 de jun de 2016
 Ver tudo

 **Caterpillar found to eat shopping bags, suggesting biodegradable ...**
 Phys.Org - 24 de abr de 2017
 Around a hundred wax worms were exposed to a **plastic** bag from a UK ... the researchers say it could be used to devise a biotechnological **solution** on an ...
Plastic-Eating Caterpillars Could Help Bring an End to Pollution
 Futurism - 25 de abr de 2017
 Bækekeepers' nuisance could offer **solution** to our **plastic** problem
 New Atlas - 25 de abr de 2017
 Ver tudo

 **More plastic than fish in the sea by 2050, says Ellen MacArthur**
 The Guardian - 19 de jan de 2016
 Just 5% of waste **plastic** is effectively recycled, at plants like this one in Indonesia. ... to dumping the contents of one garbage truck into the **ocean** every minute. ... One part of the **solution** is to rethink the way goods are packaged, cutting the ...
Stop Polluting, or There Will Be More Plastic Than Fish in the Ocean ...
 TakePart - 20 de ian de 2016
 Ver tudo

Fonte: <https://news.google.com>

Como resultado para a pesquisa estabelecida acima obtive 37 páginas, num total de 33.500 notícias. Tendo em vista que uma delimitação do *corpus* de pesquisa inicial é necessária por conta dos limites de tempo de uma pesquisa de doutorado, fiz um recorte para a análise das primeiras 10 páginas, totalizando 150 notícias. É importante marcar que a pesquisa não ficou restrita a esse recorte de notícias acima, esse *corpus* foi apenas a etapa inicial do trabalho da cartografia. Para a análise das associações, como veremos mais adiante, segui a regra da TAR de “seguir os atores”, onde quer que isso me levasse, o que significa que precisei recorrer também a outras diversas mídias como *sites* institucionais, redes sociais e notícias jornalísticas diversas.

3.1.1.2 Inventariar os principais atores

Como explica Latour (2013c, p.26), tentar seguir um ator “é um pouco como definir uma onda-corpúsculo nos anos 1930: qualquer entidade pode ser apreendida igualmente como um ator (um corpúsculo) ou como uma rede (uma onda)”. Latour é acertadamente cuidadoso em sua metáfora, ao dizer que “é um pouco como”, pois o princípio da incerteza proposto por Werner Heisenberg tem funcionamento efetivo restrito, na mecânica quântica, ao mundo subatômico. Mas não se pode negar suas influências para a análise cultural contemporânea, sobretudo – como disse Silva (2000) – após a emergência dos mestres da desconstrução, como Freud, Lacan, Foucault, Deleuze, Derrida e muitos outros autores que puseram em crise as teorias educacionais críticas e epistemológicas. A metáfora ator-rede de Latour é, para a análise cultural, conforme a compreendo nessa tese, uma sinestesia, pois uma rede é mais sensação/ação do que racionalização. Estamos no território das incertezas, é essa sensação que aproxima a teoria ator-rede das teorias da mecânica quântica ao mesmo tempo em que as afasta das percepções clássicas da física corpuscular, da educação prescritiva e das sociedades representativas.

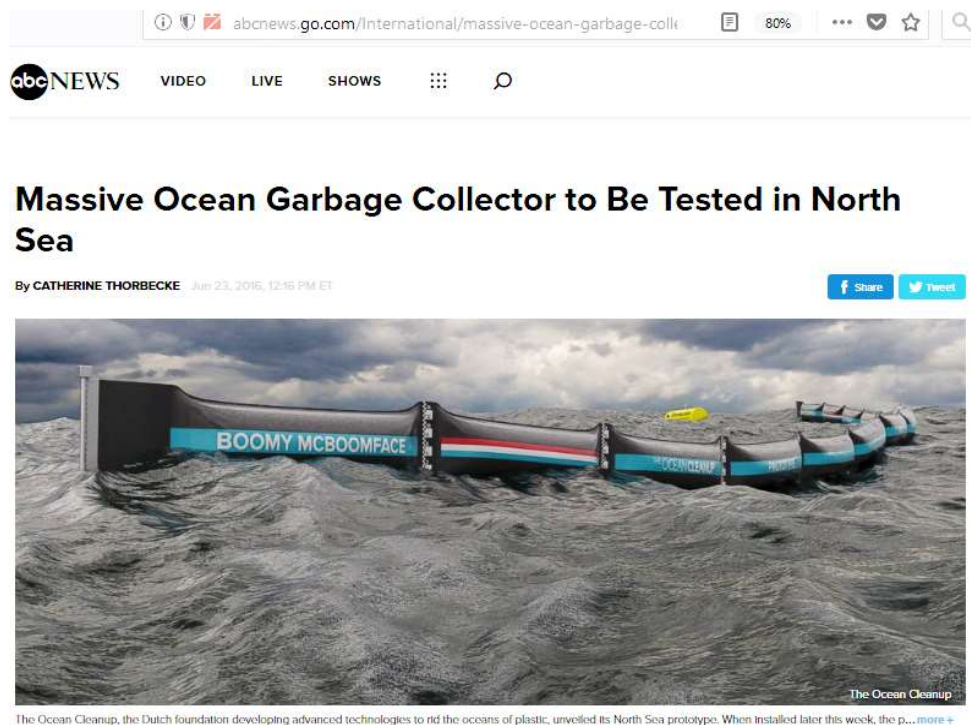
Em estudos que se baseiam nos princípios da TAR, um ator deve ser considerado sempre, simultaneamente, ator e rede, um ator-rede, sem, contudo, que se estabeleça qualquer certeza de poder representá-lo completamente. O hífen não tem o propósito de representá-lo como uma única entidade

totalizável (palpável, uma tecnologia ou uma organização, por exemplo), mas sim de estabelecer a complexa articulação⁸² de inúmeros outros atores humanos e não-humanos. Não pode existir ator sem que haja rede e o ator só adquire forma, significado e identidade na rede (LATOURE, 2012). Tendo isso em vista, busquei nesta fase da pesquisa identificar as redes (soluções para a poluição dos oceanos por plástico) trazidas em cada uma das notícias, e rastrear os principais atores que se envolvem/articulam em direção a dar existência a estas redes, em outras palavras os “atores-rede”, ou seja, “quem?” e/ou “o quê?”, em uma cadeia de relações, está participando da ação e movimentando a rede.

Inicialmente realizei uma leitura flutuante do *corpus*, constituído na etapa anterior, com vista a filtrar (eliminar) as notícias que não apresentavam um indicativo de solução. Das 150 notícias, apenas 67 citaram uma solução. A partir desta delimitação passei a uma segunda leitura das notícias, agora com o intuito de identificar qual ator ou atores se relacionavam com a proposta de solução abordada. Pode-se observar este procedimento na Figura 8.

⁸² Nas palavras de Grossberg (1992, p.54) “articulação é a produção de identidade no topo das diferenças, de unidades dos fragmentos, de estruturas através das práticas. Articulação conecta esta prática com aquele efeito, este texto com aquele significado, este significado com aquela realidade, esta experiência com aquelas políticas. E essas conexões são elas mesmas articuladas em estruturas maiores etc.”.

Figura 8 – Exemplo do procedimento analítico aplicado ao *corpus* de pesquisa inicial. Destacado em “azul” a solução identificada e em “vermelho” os principais atores associados à solução



A **Dutch foundation** aimed at removing plastic pollution from the world's oceans launched a **prototype of a new clean-up system** yesterday in the North Sea. The **prototype** is a 100-meter long barrier system, "which acts as an artificial coastline, passively catching and concentrating ocean debris," **The Ocean Cleanup**, a foundation co-sponsored by the **Dutch government** and **marine contractor Royal Boskalis Westminster N.V.**, announced in a [statement](#).

The system -- the first ocean cleanup system to actually be tested at sea -- will go through its trial run in the North Sea, 12 nautical miles from the coast of the [Netherlands](#), an **Ocean Cleanup spokesperson** told ABC News. The goal is to track how the passive barrier fares in [extreme weather](#) conditions, which are more common in the North Sea than in the Pacific Ocean. Though the foundation estimates there's a 30 percent chance the barrier system will break under the harsh conditions, this prototype is a step towards building a 100-kilometer-long ocean garbage collector that the group plans to deploy in 2020 to clean "The Great Pacific Garbage Patch." The massive area in the Pacific Ocean between California and Hawaii contains the largest accumulation of trash in the ocean and has been the center of many other cleanup efforts.

The massive marine cleaner-upper is shaped like the letter "V" and meant to work with **the natural ocean currents** to collect garbage that can then be extracted and brought ashore for recycling, the spokesperson explained. **Boyan Slat, the CEO of the Ocean Cleanup**, founded the project in 2013 and largely relied on **crowdfunding** at first to launch his environmental initiative.

"The Ocean Cleanup is an inspiring example of how we can tackle the growing problem of ocean pollution. I hope that with the help of the Dutch government, Boyan's prototype will turn out to be the successful solution for cleaning up the mid-ocean gyres," **Dutch Environment Minister Sharon Dijksma** said in a statement. "This is crucial to prevent permanent damage to the environment and marine life, due to the degradation and fragmentation of plastic waste materials."

The ocean currently contains over 150 million metric tons of plastic, according to a [report](#) released by the World Economic Forum and the Ellen MacArthur Foundation earlier this year. The report also warned that if no action is taken, there could be more plastic in the ocean than fish by the year 2050.

Fonte: a autora

Cabe salientar que o inventário dos atores é delimitado aos critérios utilizados em etapas anteriores, ou seja, localizado em um determinado espaço-tempo, a um tipo de mídia (notícias *online*) e a um olhar assumidamente interessado. Conforme disse muito bem Law (1999, p. 2), “Não há escolha. O que nós vemos e fazemos é necessariamente parcial, situado e interessado”. Por mais minuciosa que seja a Cartografia, “somos capazes de produzir apenas ‘decalques’, sempre provisórios” (PEDRO, 2010, p.93). Esta etapa e a próxima vão ajudar a desenhar um quadro/mapa dos diversos atores, posições e relações, paralisados pela investigação em uma espécie de retrato/fotografia, uma captura transitória, passageira, das redes em formação. Neste sentido, posso dizer desde já que uma pesquisa feita por esse olhar não tem e não pode apresentar preocupação em dar uma definição verdadeira sobre a controvérsia, ou reivindicar um melhor olhar, pelo contrário, as considerações que farei são contingentes e provisórias.

3.1.1.3 Mapear as associações

Esta foi, sem dúvida, a etapa da pesquisa mais extensa e complexa, a que levou mais tempo para ser desenvolvida e a que exigiu mais dedicação, pois era neste âmbito que estava o cerne da pesquisa: as *traduções*. Nesta jornada busquei seguir as associações dos atores em torno de uma solução e seus interesses (duelos lógicos) quanto à controvérsia, ou seja, tentei traçar seus cosmogramas. Como explica Latour (2016, p.1117):

Cada um dos protagonistas colocará a ênfase em uma disciplina que lhe pareça mais confiável, em um tipo de dados mais ou menos convincentes, mas também em um procedimento de validação, na confiança que inspira um tipo particular de especialista. [...] os protagonistas diferem também pela nacionalidade, o modo de financiamento, as ideias que tem sobre desenvolvimento econômico, política [...]. Não se trata apenas de que têm “valores” diferentes ou “visões de mundo” distintas, mas sim de que, diante de um novo acontecimento, deverão traçar novamente, para si mesmo, no calor da discussão com aliados ou seus adversários, a rede completa daquilo em que creem e daquilo que lhes importa.

Fazer uma cartografia é, nas palavras de Latour (2016, p.80), “aprender a localizar todos esses movimentos”. O valor desta etapa reside em colocar em evidência “a complexidade, a variabilidade e a ambiguidade que a necessária coerência interna, característica dos cosmogramas, escondia como necessidades lógicas” (HOLANDA; LEMOS, 2013, p.14).

Sem recorrer às distinções modernas – Natureza e Sociedade, Ciência e Política, Racional e Irracional – tentei “identificar questões de interesse onde antes havia supostos dados de fato” (HOLANDA, 2014, p.132). Para isso foi preciso recorrer a um rastreamento dos atores por *sites* institucionais, *blogs*, redes sociais e diversos outros documentos (como relatórios, artigos, resoluções etc.), quaisquer caminhos que me levassem a informações mais detalhadas acerca dos atores que compõem a controvérsia da *solução para a poluição dos oceanos por plástico*. Para facilitar o trabalho tomei as seguintes perguntas como guia: “Qual a motivação/interesse deste ator na solução?”. “Em quais circunstâncias ele se associa a ela?”. “Contra quem? Com que propósito? A partir de qual ponto de vista? Segundo os princípios de qual profissão? Com que financiamento?” (LATOURE, 2016, p.75).

Assim, em lugar de tentar explicar a controvérsia, tentar impor de antemão uma ordem a ela ou enquadrá-la em categorias, tento seguir a dica de Latour (2012) de que quando houver uma mistura de entidades heterogêneas – no caso em questão: nações, indústrias, inovações técnicas, consumidores, economia – não tentar dividir em pedacinhos isolados, mas sim se dedicar a seguir/acompanhar a sequência dos elementos. E é isso que almejei fazer ao compor a controvérsia, seguir ator após ator, avançando lentamente de *tradução* em *tradução* para deixar visíveis as conexões mundanas que ligam o nosso coletivo. Um trabalho de renderização⁸³ das associações de humanos e não-humanos, um trabalho de montagem que, como defende Latour (2011a), é especialmente necessário agora que somos convidados a assumir responsabilidade como parte integrante do Antropoceno.

⁸³ “Renderização” remete aqui a melhorar a visibilidade. O termo vem do inglês “*rendering*”, da área da Informática, que tem relação com a composição de imagem com detalhes em alta performance, por *softwares* de imagens 3D.

CAPÍTULO 4 – ANALISANDO A CONTROVÉRSIA DA SOLUÇÃO PARA A POLUIÇÃO DOS OCEANOS POR PLÁSTICOS

Neste capítulo apresento os resultados da Cartografia de Controvérsias. A partir deste ponto começo a proceder a desdramatização da controvérsia da *solução para poluição dos oceanos por plástico*, buscando restabelecer as associações entre os diferentes atores e dar representação aos diferentes tipos de agentes, mostrando as misturas que tecem as questões ambientais e que não tratam *a priori* de Natureza. Pretendo demonstrar que não há dois lados (Natureza e Sociedade ou Ciência e Política), há apenas caminhos com múltiplas composições, em que cada uma das camadas corresponde a um curso de ação diferente, precedido e seguido, por numerosas *traduções*, que modificam o objeto inicial, compondo uma ação coletiva (LATOURET, 2016). Não é preciso preencher nenhuma lacuna, nem tampouco restabelecer os laços entre Homem/Natureza, humanos e não-humanos já estão associados, apenas precisamos lhes dar representação.

4.1 AS REDES, OS ATORES-REDE E SEUS COSMOGRAMAS

Como abordado anteriormente, as redes têm relação como o amplo conjunto de entidades humanas e não-humanas que se articulam e enxameiam em direção de dar existência a um alvo/interesse (comportando-se ora como ator ora como rede). As principais redes que compõem a controvérsia da *solução para poluição dos oceanos por plásticos*, segundo a recorrência das informações obtidas com a análise das notícias *online* são⁸⁴: 1) A tecnologia de limpeza do oceano; 2) Os plásticos biodegradáveis; 3) a Campanha *Clean Seas*; 4) O projeto *New Plastic Economy*; 5) A organização *Marine Litter Solutions*; 6) A aliança *Break free from plastic*.

⁸⁴ É preciso levar em consideração a contingência desta pesquisa, ou seja, seu enquadramento, alcance e limitações, tendo em vista a escolha da mídia investigada, do recorte de tempo, entre outros. Não tenho a intenção de esgotar as possibilidades de análise desta controvérsia, o objetivo da tese é apenas trazer um exemplo de como retomar a tarefa de seguir as associações e, assim, desdramatizar a questão.

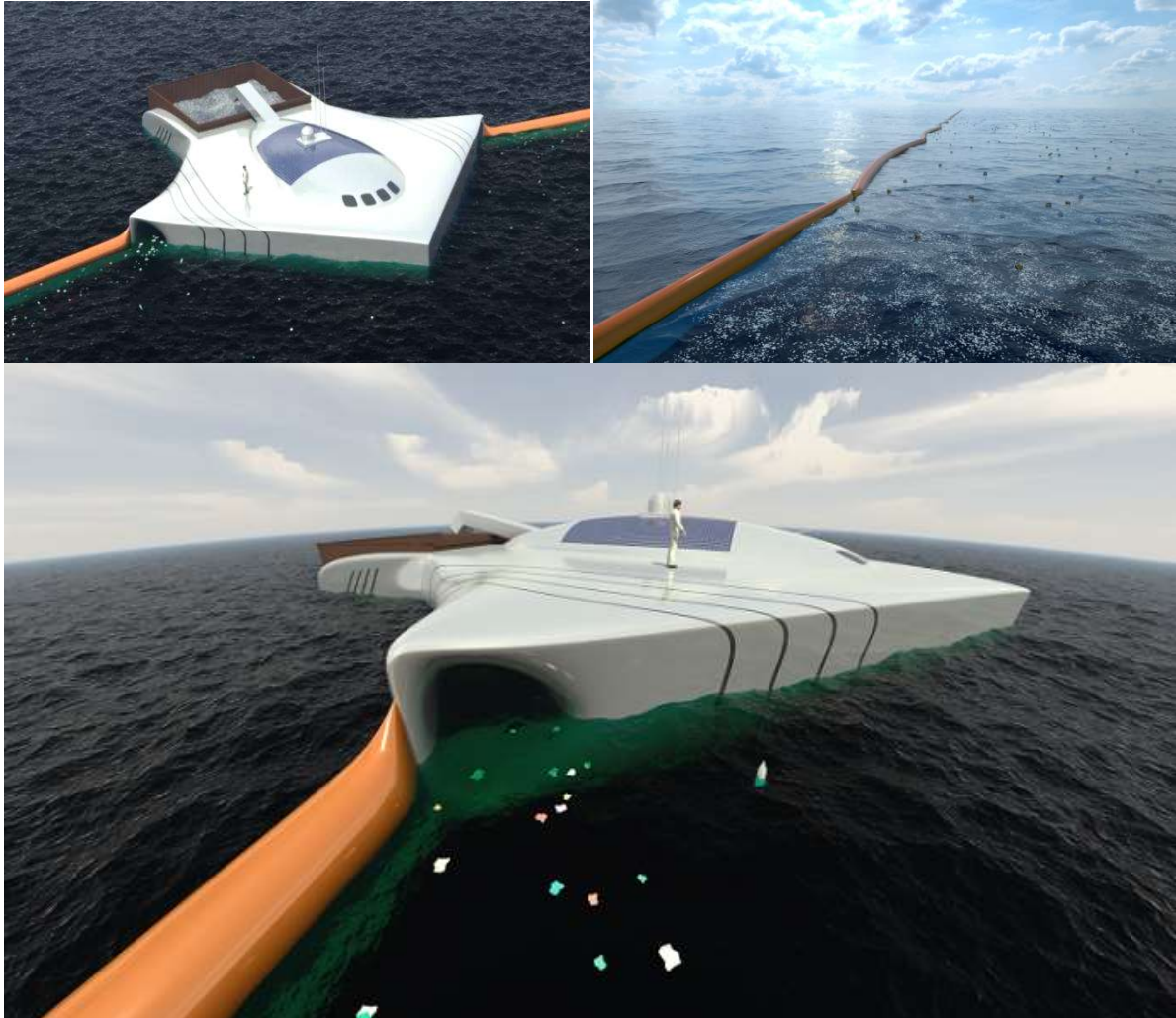
O leitor notará que “cada um dos pontos do texto pode se tornar uma encruzilhada, um evento ou a origem de uma nova translação [tradução]” (LATOURE, 2012, p.189). Capturei apenas uma parte ínfima da ação que mobilizou cada rede, mas creio que o suficiente para nos dar uma noção dos movimentos e desvios que devem ser aceitos, bem como as alianças que devem ser forjadas para tentar cada vez mais estabilizar as propostas como as mais corretas/verdadeiras.

Cumpra observar que busquei na descrição de cada rede dar ênfase a um aspecto diferente dos processos de *tradução*, o que não significa que *traduções* semelhantes não ocorram nas outras redes. Por exemplo, abordei a questão da formação de grupos apenas na descrição das ações dos atores-rede de uma destas soluções(redes), mas esta prática ocorre em todas. Almejo com essa estratégia explorar diferentes facetas das práticas de *tradução* e evitar descrições repetitivas, o que certamente entediaria o leitor.

4.1.1 A tecnologia de limpeza do oceano

Dentre as notícias *online* analisadas, a *solução para a poluição dos oceanos por plástico* que mais se destacou foi a tecnologia “inventada” pelo jovem Boyan Slat (criador da fundação *The Ocean Cleanup*). Uma engenhoca que promete limpar autonomamente os plásticos já presentes no oceano. O objeto consiste em uma estrutura em formato de arraia que poderá flutuar livremente na superfície do mar, vagando com as ondas e as marés (usando as correntes oceânicas como sua força motriz). A esta estrutura anexam “braços” que, inicialmente, se estendem por cerca de 100 quilômetros de comprimento (Figura 9). Slat pedagogiza que o sistema de limpeza funcionará da seguinte forma: ao suspender uma grande âncora em profundidade, se desacelerará a estrutura o suficiente para que o plástico se mova mais rápido que esta e se acumule entre seus braços devido à sua leve forma em “U”. Segundo o inventor, isso induzirá o plástico a se mover em direção a um mecanismo no centro que garantirá o seu encarceramento em uma espécie de contêiner que, de tempos em tempos, será substituído com a ajuda de um navio, que direcionará os resíduos para reciclagem em terra.

Figura 9 – Imagens em 3D de um dos protótipos da tecnologia desenvolvida pela ONG *The Ocean Cleanup*



Fonte: <https://inhabitat.com/interview-boyan-slat-teenage-inventor-of-the-ocean-cleanup-array/the-ocean-cleanup-array-boyan-slat-4>

Utilizarei informações retiradas das notícias *online*, assim como trechos de palestras e entrevistas de Boyan Slat, além de excertos de textos retirados do *site* institucional da ONG *The Ocean Cleanup*, para ressaltar algumas associações e *traduções* imbricadas nesta proposta de *solução*, para colocar em evidência, como destaca Latour (2016, p.53), que “a invenção técnica não caminha em linha reta, mas ziguezagueia entre acordos e concessões”.

A motivação de Slat para a construção da tecnologia – como um europeu, branco e de condição financeira elevada – teria sido a seguinte:

Enquanto mergulhava na Grécia, deparei-me com mais sacolas plásticas do que com peixes [...].

[Pensei] Por que não limpamos tudo? Segundo os atuais pesquisadores da poluição causada por plásticos há várias razões pelas quais devemos nos concentrar na prevenção, por exemplo, através da educação, em vez de tentar uma operação de limpeza. Precisaríamos lidar com 5 áreas colossais⁸⁵ – cada uma se movimentando. Os tamanhos dos plásticos vão desde gigantescas redes fantasmas até moléculas [...]. Além disso, é preciso levar todo o plástico de volta à terra [...].

Mas cerca de um ano atrás, quando eu estava a caminho do cabeleireiro e devo admitir que não vou lá muitas vezes, tive essa pequena epifania. Notei que até mesmo pessoas idosas jogavam lixo na água e pensei, bem, algumas pessoas nunca vão aprender, não é? Vamos precisar da combinação dos dois caminhos e precisaremos deles com urgência. Então, simplesmente usei essa lista de preocupações como desafios e, de fato, uma semana depois, com uma tarefa da escola, tive a chance de passar muito tempo em um assunto de minha escolha junto com um amigo meu. E isso me deu a oportunidade perfeita para fazer uma pesquisa nova e fundamental sobre poluição por plástico (SLAT, 2012, tradução minha⁸⁶).

As primeiras ideias do projeto ocorreram, portanto, durante o trâmite de um trabalho de pesquisa escolar (neste período Slat ainda cursava o Ensino Médio). Assim se desenvolveu o primeiro protótipo: uma rede de arrasto, que consistia de uma tábua de madeira (para fim de flutuação), que tinha acoplado à sua parte inferior e central uma estrutura retangular com uma abertura por onde a água entrava e circulava por dentro de uma fina e longa rede (para fim de filtrar e capturar os resíduos plásticos)⁸⁷.

Fui de férias para a Grécia levando esta rede de arrasto comigo, que é o dispositivo comum para a amostragem de plástico [...] Bem, a rede que construímos, no entanto, era 15 vezes melhor que a normal. E o que descobrimos foi que a contagem das minúsculas partículas era de fato 40 vezes maior que as partículas maiores. Tínhamos que retirar do oceano esses pequenos plásticos, mas não queríamos retirar o importante plâncton (SLAT, 2012, tradução minha⁸⁸).

⁸⁵ Slat se refere as cinco “Grandes Manchas de Lixo” identificadas no oceano até o momento.

⁸⁶ *“While diving in Greece I came across more plastic bags than fish [...]. Why don’t we just clean it up? There are a multiple reasons why current plastic pollution researchers believe we should focus on prevention, for example through education, rather than attempting a cleanup operation. Because we would need to deal with 5 colossal areas – each moving around. Plastic sizes ranging from these massive ghost nets to molecules [...]. Furthermore we would need to get all the plastic back to land. [...] But about a year ago, when I was on my way to the hairdresser’s and I must admit I don’t go there often but I had this little epiphany. I saw even old people throwing rubbish in the water and I thought, well some people will just never learn, will they? We’ll need the combination of both roads and we’ll need them soon. So then I simply used this list of concerns as challenges, and in fact a week later as a school assignment, I had a chance to spend a lot of time on a subject of choice together with a friend of mine. And this gave me the perfect opportunity to do new and fundamental research regarding plastic pollution”* (SLAT, 2012).

⁸⁷ O objeto assemelha-se ao que no interior do Estado do Paraná chamamos de “passaguá”, instrumento que é utilizado para coletar os peixes em uma pescaria. A diferença é que neste primeiro protótipo da “Ocean Cleanup” a rede era bastante fina e muito mais longa.

⁸⁸ *“I then went on a holiday to Greece taking this manta trawl with me, which is the common device for sampling plastic [...]. Well, the trawl we built, however, is 15 times finer than the regular one. And what we discovered was that the count of those minute particles is in fact 40 times higher than the larger particles. So we have to take these small plastics out, but then we wouldn’t want to take*

O primeiro grande obstáculo para o desenvolvimento da tecnologia, portanto, foi que a rede criada era muito eficiente em reter as partículas no processo de arrasto por um barco (ou na falta deste, de uma prancha de surfe), e retinha/capturava também seres vivos como plânctons (fitoplâncton e zooplâncton), o que poderia inviabilizar o projeto, uma vez que ao limpar os plásticos da água também se estaria prejudicando o ecossistema marinho. Para “driblar” este infortúnio, este bloqueio, cria-se uma *tradução/desvio*. Segundo Slat, sabia-se que os elementos plásticos e seres vivos poderiam ser separados por uma força centrífuga (há controvérsias de que esse método seria mesmo efetivo para diferenciar algumas partículas de microplásticos de plânctons), no entanto, não se sabia se o plâncton era capaz de sobreviver a este processo. A partir de testes em um instrumento de laboratório – uma centrífuga⁸⁹ – chegou-se à conclusão de que os plânctons poderiam sobreviver e que o emprego desta estratégia poderia ser viável.

Felizmente, estes poderiam simplesmente ser separados usando forças centrífugas. No entanto, ninguém sabia a quanta força G o zooplâncton comum poderia sobreviver. Então pegamos o arrasto novamente [...] testamos e, na verdade, eles podem sobreviver acima de 50 G, o que é mais do que suficiente para uma separação bem-sucedida (SLAT, 2012, tradução minha⁹⁰).

Produziu-se, então, um segundo protótipo que agora contava com um dispositivo que realizava uma centrifugação da água antes desta entrar no sistema. Além desta modificação também foram feitas outras adaptações para a tecnologia tentar dar conta dos plásticos que se situavam abaixo da superfície.

[...] para saber até que profundidade a superfície do oceano deveria ser limpa, projetamos e construímos algo que chamo de rede de arrasto multinível. Basicamente, colocamos dez redes de arrasto em cima umas das outras. Aqui você pode nos ver testando que no Mar do Norte [na palestra ele aponta para a imagem], [...] então o arrasto tão perfeitamente funcionando quebrou (SLAT, 2012, tradução minha⁹¹).

the important plankton out as well (SLAT, 2012).

⁸⁹ Equipamento utilizado na separação de material suspenso em uma solução, quando submetidos à força centrífuga os materiais com massas diferentes irão se sedimentar em ritmos diferentes em resposta à gravidade

⁹⁰ “*Luckily these could simply be separated using centrifugal forces. However, nobody knew how much G forces common zoo-plankton could survive. So we took the trawl out again [...] we tested it, and in fact they can survive over 50 Gs, which is more than enough for successful separation*” (SLAT, 2012).

⁹¹ “[...] *to know up to which depth the ocean surface should be cleaned, we designed and built something that I call the multilevel trawl. We basically stuck ten trawls on top of each other. Here you can see us testing that on the North Sea [...] but then the so perfectly working trawl broke*” (SLAT, 2012).

A segunda *tradução*⁹² acontece quando a tecnologia adaptada se quebra, ao não dar conta da quantidade de resíduos obtidos no arrasto. Continua-se, então, o movimento que Latour chama de “composição”, a associação de diversas entidades que vão sendo incluídas na ação, a cada desvio:

O agente, frustrado, vagueia a esmo numa busca insana e, em seguida, por intuição, heureka ou tentativa e erro (existem várias psicologias para explicar esse momento), agarra outro agente – um porrete, um parceiro, uma corrente elétrica – e (assim prossegue a história) retorna à tarefa anterior, remove o obstáculo, alcança o objetivo. [...] [mais adiante] pode agarrar um porrete e, achando-o muito tosco, começar, após outra crise, outro subprograma, a aguçá-lo e inventar, no caminho, uma ferramenta composta (LATOURE, 2017b, p.215).

Com o obstáculo (tecnologia quebrada), Slat passa um ano experimentando protótipos e realizando testes simples, até que tem a sua principal ideia: desenvolver um sistema de limpeza que se baseia em uma concentração passiva dos plásticos, utilizando as correntes oceânicas como aliadas.

“Por que se mover pelos oceanos se os oceanos podem se mover por você?” (SLAT, 2012, tradução minha⁹³).

Deste modo, seria possível extrair o plástico dos oceanos com custos ambientais, financeiros e de transporte reduzidos. Todavia, para colocar em prática essa ideia mais ambiciosa era preciso antes interessar pessoas, arregimentar aliados, conquistar um público. A oportunidade “chave” para essa tarefa surgiu em 2012, quando Slat teve a oportunidade de proferir uma palestra em uma TEDx⁹⁴, intitulada “*How The Oceans Can Clean Themselves*” (Como os oceanos podem se limpar). por meio da qual obteve bastante sucesso. Entretanto, surtiu o efeito esperado apenas alguns meses depois::

⁹² Na descrição que faço dos atores-solução e suas associações, trago apenas as *traduções* que mais se destacam (pode-se dizer as *traduções* maiores), mas o leitor notará que há várias outras menores em funcionamento.

⁹³ “*Why move through the oceans if the oceans can move through you?*” (SLAT, 2012).

⁹⁴ TEDx é um programa de eventos locais e auto-organizados que reúne pessoas para compartilhar uma experiência por meio de palestras/conversas, faz parte da TED (uma organização sem fins lucrativos dedicada a disseminar ideias, que segundo a instância valem a pena espalhar). A palestra de Boyan Slat pode ser acessada por meio do endereço eletrônico: <<https://www.youtube.com/watch?v=ROW9F-c0kIQ>>.

Inicialmente, sua ideia não ganhou força. Boyan tinha acabado de começar a estudar Engenharia Aeroespacial na Universidade de Delft, mas continuou trabalhando em paralelo seu conceito. Após 6 meses, ele decidiu deixar seus estudos e fundou a *Ocean Cleanup*, com apenas 300 euros de poupança como capital inicial. Então, em uma noite de março de 2013, as coisas mudaram. O vídeo TEDx foi escolhido por vários *sites* de notícias, dos quais se espalhou para centenas de milhares de pessoas. A ideia se tornou viral. Em questão de dias, permitiu à *The Ocean Cleanup* recrutar uma equipe inicial, além de levantar os primeiros US\$ 90.000 usando o *crowdfunding*⁹⁵. E assim, o projeto *Ocean Cleanup* decolou (THE OCEAN CLEANUP, 2018, tradução minha⁹⁶).

Com pessoas interessadas e com dinheiro começando a surgir, uma nova *tradução* era necessária para iniciar o desenvolvimento de um novo protótipo, uma que dependia de um saber especializado. Para se criar uma tecnologia que correspondesse à grandeza das exigências, pois como ressalta um dos *slogans* presente no *site* da *Ocean Cleanup* “*Grandes problemas requerem grandes soluções*”, era preciso recorrer a pesquisas que fornecessem estimativas de quanto plástico havia para ser capturado. O primeiro passo foi, portanto, sondar pesquisadores de universidades como Delft, Utrecht e Havaí⁹⁷ e procurar estabelecer uma parceria. O modo encontrado por Slat para efetivar esta ação foi o financiamento de algumas pesquisas. Isto é, para que os cientistas destas instituições aceitassem desviar de seus objetivos iniciais e passassem pelos interesses da *Ocean Cleanup* (identificar quantas toneladas de plásticos presentes no oceano eram extraíveis) foi preciso oferecer-lhes o capital necessário para o desenvolvimento de suas pesquisas. Assim, os cientistas podiam alcançar mais rápido seus objetivos, pegar um atalho, desde que pagassem o preço da *tradução* e fornecesse as informações que a *Ocean Cleanup* precisava. O fruto desta associação pode ser observado em diversos artigos publicados em periódicos científicos (RESSIER et al., 2015; KOOL et al., 2016; LEBRETON et al., 2017; DEBELJAK et al., 2017; CHEN et al., 2017, para citar alguns). Nota-se nos

⁹⁵ A famosa “vaquinha” *online*. Estratégia utilizada com frequência por instâncias que compõem o Terceiro Setor.

⁹⁶ “Initially, his idea did not gain traction. Boyan had just started studying Aerospace Engineering at TU Delft but continued working out his concept in parallel. After 6 months, he decided to quit his studies and founded The Ocean Cleanup, with just 300 euros of savings as a starting capital. Then one night in March 2013, things changed. The TEDx video was picked up by several news sites, from which it spread to hundreds of thousands of people. The idea went viral. In a matter of days, it allowed The Ocean Cleanup to recruit an initial team, as well as raise the first USD 90,000 using crowdfunding. And so, The Ocean Cleanup project took off” (THE OCEAN CLEANUP, 2018).

⁹⁷ Delft e Utrecht são cidades da Holanda, onde está localizada a sede da *The Ocean Cleanup*. O Havaí é um estado dos EUA, entre sua costa e a da Califórnia encontra-se a Grande Mancha de Lixo do Pacífico, que é o local onde a tecnologia *Ocean Cleanup Array* irá atuar.

agradecimentos destes artigos o nome da *Ocean Cleanup* como financiadora e o nome de Boyan Slat como um dos autores.

No ano de 2014, com parte destes resultados em mãos, a *Ocean Cleanup* procurou colocar em prática o desenvolvimento de uma versão mais avançada da tecnologia. Para isso lançou outra campanha de *vaquinha online*, da qual obteve um sucesso bastante evidente, com o apoio de mais de 38.000 financiadores de 160 países, arrecadou-se mais de 2 milhões de dólares em 100 dias. Esse dinheiro, segundo a fundação, foi investido no processo de engenharia e modelos computacionais do novo sistema de limpeza (ainda em fase conceitual).

De 2014 a 2017, muitas outras *traduções* ocorreram para que se chegasse a um protótipo viável, foi preciso manter os aliados interessados, associar mais engenheiros, cientistas, computadores de última geração, laboratórios, entre tantos outros. Em 2015, por exemplo, foi preciso estabelecer novas alianças, com o Instituto de pesquisa marítima Deltares e o Instituto de Pesquisa Marítima dos Países Baixos (MARIN), para que se pudesse realizar uma série de testes em escala da tecnologia para poder otimizá-la e corrigir erros. Nos anos seguintes, a *The Ocean Cleanup* fez diversas expedições à “Grande Mancha de Lixo do Pacífico”, recrutando para a tarefa uma frota de cerca de 30 navios (cheios de cientistas, engenheiros e instrumentos de fotografia e medição) e posteriormente um avião, tudo para realizar o reconhecimento da área, alvo da iniciativa.

No momento um protótipo piloto está em fase de testes, financiado, em grande parte, pelo governo holandês e por uma empreiteira marítima, a “*Royal Boskalis Westminster NV*”, uma grande empresa sediada na Holanda que fornece serviços relacionados ao desenvolvimento, construção, transporte, instalação, inspeção, reparo e manutenção de instalações marítimas como plataformas de petróleo e gás natural, plataformas *offshore*, oleodutos, empresas de mineração entre outros, conta com 10.700 funcionários, operando em 90 países, com mais de 900 embarcações e equipamentos flutuantes.

Tudo indica que estes dois grandes patrocinadores se aliaram a esta solução para ter um ganho simbólico (reconhecimento). O governo holandês inclusive já está anunciando o projeto “revolucionário” em conferências políticas pelo mundo afora. Podemos observar nos recortes abaixo, retirados do *site* destas

instituições, como estas instâncias ressaltam seu papel como fundamental/indispensável para o empreendimento:

Devido em parte a uma doação do governo nacional no valor de 500.000 mil euros [O Ministério de Infraestrutura e Meio Ambiente e o Ministério de Assuntos Econômicos contribuíram juntos com essa quantia para se igualar à contribuição da empresa Boskalis], os primeiros testes puderam ser realizados no Mar do Norte no próximo ano. Boyan Slat (fundador da *The Ocean Cleanup*) revelou que o sistema de testes em Scheveningen é um passo importante para o lançamento de um sistema de limpeza que nos permitirá remover um enorme volume de plástico dos oceanos do mundo.

[...] para o Ministro Kamp (Assuntos Econômicos): “A Limpeza do Oceano do jovem empreendedor Boyan Slat é um exemplo típico de uma solução holandesa inovadora para um desafio mundial. Esta inovação é um primeiro passo para livrar os oceanos do mundo desta sopa de plástico e reutilizar este lixo em novas aplicações de plásticos. Se esta inovação for um sucesso, reduziremos a carga sobre o meio ambiente. Este projeto contribuirá simultaneamente para a economia circular”. (GOVERNMENT OF THE NETHERLANDS, 2016, grifo meu, tradução minha⁹⁸).

Aos 22 anos, o inventor e empreendedor holandês Boyan Slat está assumindo um dos maiores desafios ambientais que enfrentamos hoje – como livrar os oceanos do mundo dos plásticos. Boyan é o mais jovem recebedor do mais alto prêmio ambiental da ONU, o ‘*Champion of the Earth*’, as revistas *Foreign Policy* e *Forbes* o incluem em suas listas de “*Global Thinkers*” [...] e a *TIME Magazine* escolheu *The Ocean Cleanup* como uma das melhores invenções de 2015. Boskalis é um dos principais patrocinadores [...] (ROYAL BOSKALIS WESTMINSTER N. V., 2016, grifo meu, tradução minha⁹⁹).

Além destes parceiros a *Ocean Cleanup* recebeu 500mil euros de um doador anônimo¹⁰⁰ para este protótipo piloto e mais alguns milhões de euros de outros pequenos doadores. A previsão é de que a tecnologia seja lançada ainda em 2018, na região da “Grande Mancha de Lixo do Pacífico”. A expectativa é de que nos primeiros anos limpe-se pelo menos 50% do lixo que flutua na região. Em escala global o lançamento está previsto para 2020. Segundo o *site*, da *Ocean Cleanup*, ao adicionar a tecnologia aos giros (manchas de lixo), gradualmente se

⁹⁸ “Due in part to a grant from the national government amounting to 500,000 million euros, the first tests can be conducted on the North Sea this coming year. Boyan Slat (founder of The Ocean Cleanup) revealed the trial system in Scheveningen. It is an important step towards launching a clean-up system that will enable us to remove a huge volume of plastic from the world’s oceans.[...] Minister Kamp (Economic Affairs): ‘The Ocean Cleanup of the young entrepreneur Boyan Slat is a typical example of a Dutch innovative solution to a worldwide challenge. This innovation is a first step towards ridding the world’s oceans of this plastic soup and reusing this refuse in new plastics applications. If this innovation is a success, we will reduce the burden on the environment. This project will simultaneously make a contribution to the circular economy.’”. (GOVERNMENT OF THE NETHERLANDS, 2016).

⁹⁹ “At the age of 22 Dutch inventor and entrepreneur Boyan Slat is taking on one of the biggest environmental challenges we face today – how to rid the world’s oceans of plastics. Boyan is the youngest ever recipient of the UN’s highest environmental award ‘Champion of the Earth’, *Foreign Policy* and *Forbes* have featured him in their *Global Thinkers* [...] and *TIME Magazine* chose *The Ocean Cleanup* as one of the best inventions of 2015. *Boskalis* is one of the main sponsors [...]” (ROYAL BOSKALIS WESTMINSTER N. V., 2016).

¹⁰⁰ O anonimato do “benfeitor” dificulta rastrear os interesses relacionados à doação. Certamente um ator que terá alguma vantagem/benefício com um possível sucesso do empreendimento da *The Ocean Cleanup*.

atenuaria a necessidade de financiamento, uma vez que os plásticos recuperados dos oceanos poderiam ser vendidos, recuperando-se mais dinheiro do que o custo da tecnologia. Assim, supostamente, além de eficaz a solução seria também rentável.

Dessa descrição, olhada em retrospecto, nota-se que para o desenvolvimento deste sistema de limpeza do oceano que, ou seja, para o objetivo de Boyan Slat fosse atingido, foi preciso passar por uma cadeia bastante longa de *traduções* que envolveu humanos e não-humanos, ziguezagueando entre eles: redes de arrasto, fitoplâncton/zooplâncton, centrífuga, cientistas, correntes marítimas, engenheiros, computadores, governo, empreiteira marítima, vaquinhas *online*, avião etc. A tecnologia, por este viés, não pode mais ser considerada um simples objeto, está mais para uma criatura composta/híbrida, que passou de uma rede de arrasto para uma complexa engenhoca.

É importante ressaltar também que há discordantes, a iniciativa tem recebido críticas por parecer apenas uma solução cosmética, uma tentativa efêmera de restabelecer a beleza/pureza dos oceanos, pois ignora que a maioria dos plásticos afunda e encontra-se no fundo do mar; que os microplásticos são quase “invisíveis”, difíceis de capturar; e que os oceanos possuem uma extensão gigantesca. Também não foi revelado com precisão (por anti-grupos), por exemplo, o impacto que a tecnologia poderia causar à vida marinha, certamente porque não é tarefa fácil e nem barata montar um “contra-laboratório”, pois como salienta Latour (2011b), nenhum discordante é capaz de entrar na briga mais tarde, com menos recursos à disposição e sair vitorioso.

4.1.2 Os plásticos biodegradáveis

Os plásticos comuns, como abordado anteriormente, têm elevada resistência à degradação demorando de décadas a séculos para se decompor. O surgimento dos plásticos/polímeros biodegradáveis – ou seja, aqueles que podem ser degradados biologicamente, decompostos por microrganismos (bactérias, fungos ou algas) em componentes mais simples como água, CO₂ e matéria orgânica¹⁰¹ –

¹⁰¹ Os “plástico biodegradáveis” podem ser produzidos a partir de fontes biológicas (como plantas,

logo foram considerados como uma possível solução “milagrosa” para o problema da poluição por plásticos (na terra e no oceano), por sua rápida degradação.

Pode-se dizer que a oportunidade proporcionada pelo “dispositivo da sustentabilidade”, que segundo Guimarães (2012, p. 220) trata-se da instauração “sutil, lenta e incisiva de processos culturais e pedagógicos através dos quais um novo sujeito estaria sendo formado para habitar um mundo mais sustentável e ‘verde’[...], mas não menos mergulhado no ‘imperial’ mundo do mercado”¹⁰², interessou aos empresários e foi tomada como a “abertura de um novo ciclo econômico virtuoso” (SANSON, 2016, p.158), o que colocou toda uma nova gama de produtos em ascensão¹⁰³.

Durante a última década houve uma verdadeira corrida para ver que ator conseguiria produzir primeiro um plástico biodegradável viável financeiramente e aplicável a diferentes escalas da produção industrial, principalmente para a área da produção de embalagens para alimentos. Podemos confirmar isso ao fazer uma busca no *Google acadêmico* e verificar o grande número de patentes registradas para os plásticos biodegradáveis e o aumento nos anos recentes. Parte desse entusiasmo possivelmente está ligada também a um jogo econômico e estratégico que busca por independência ao petróleo, que por ser um produto de fonte não renovável tende a ficar cada vez mais escasso e caro.

Atualmente a proposta dos plásticos biodegradáveis como uma *solução para a poluição dos oceanos por plástico* foi bastante abalada, pelo surgimento de um importante discordante (opositor) a esta rede: o relatório da

animais e microrganismos) ou fonte sintética (derivados do petróleo). É importante marcar que o “bioplástico” – que é feito geralmente de amido de milho, coco, cana-de-açúcar ou celulose – não é sinônimo de “plástico biodegradável”. Bioplástico é o termo que descreve do que é feito o material/produto e não como ele se degrada. Alguns bioplásticos são biodegradáveis, mas a maioria, tal como os plásticos comuns, podem demorar até séculos para se decompor. Para mais informações acerca da diferença entre estes tipos de plástico consulte: BRITO, G. F. et al. Biopolímeros, polímeros biodegradáveis e polímeros verdes. Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v. 6, n. 2, p. 127-139, 2011.

¹⁰² Leandro Guimarães (2012) oferece-nos vários exemplos de como o dispositivo da sustentabilidade, essa complexa e polissêmica trama de artefatos ou práticas que se ocupam da construção de uma sociedade sustentável nos tempos atuais, tem nos interpelado por meio da mídia.

¹⁰³ “Como indica a expressão latina “inter-esse”, “interesse” é aquilo que está entre os atores e seus objetivos” (LATOUR, 2011b, p.168).

ONU Meio Ambiente, denominado “*Biodegradable Plastics and Marine Litter: misconceptions, concerns and impacts on marine environments*”.

A disputa em desenvolvimento se inicia em meados de 2013, quando a *The Federal Trade Commission* (organização governamental americana responsável pela proteção aos consumidores) entra com ações na justiça acerca de alegações falsas/enganosas acerca de plásticos biodegradáveis: empresas estavam comercializando produtos como biodegradáveis, quando na verdade não o eram, realizando, assim, um tipo de *marketing* enganoso. A partir daí se começa a questionar mais fortemente em todo o mundo o que está sendo considerado plástico biodegradável. Alguns fabricantes argumentam que polímeros comuns fabricados com aditivo podem resultar em fragmentação mais rápida, contudo, há uma falta de evidência científica “independente” de que a biodegradação ocorre mais rapidamente do que o polietileno comum¹⁰⁴.

De acordo com as normas internacionais vigentes (como a ISO17088), para um plástico ser considerado biodegradável precisa se degradar em um período máximo de 180 dias. Um elemento extremamente importante nesta equação é que a biodegradação ocorre somente em condições favoráveis (de temperatura, luz, pH, umidade etc.), ou seja, em uma frágil rede.

Essa particularidade atraiu a atenção da ONU Meio Ambiente, que em 2015 publica seu relatório sobre o assunto. Este documento, que citei alguns parágrafos acima, traz diversas inscrições – dados extraídos de artigos científicos publicados em periódicos tidos como renomados pelos pares – que atestam que vários plásticos comercializados como biodegradáveis obtiveram resultados negativos quanto à biodegradação quando colocados sob testes. Além disso, as inscrições indicam que no ambiente marinho a degradação dos plásticos biodegradáveis pode ser bem diferente do ambiente terrestre (por não contar com as tais condições favoráveis), sendo improvável que a biodegradação no mar ocorra de modo rápido.

A credibilidade das informações do relatório é alta, por conta das pesquisas citadas já estarem bastante estabilizadas/reconhecidas como fatos em

¹⁰⁴ Em pesquisas financiadas por estas companhias os plásticos aditivados se biodegradam.

suas áreas de pesquisa¹⁰⁵. Isso dá subsídios para a ONU Meio Ambiente realizar uma forte crítica no relatório ao mercado do plástico:

Algumas das reivindicações e contrarrevindicações sobre tipos específicos de polímero e sua propensão a biodegradar no meio ambiente, parecem ser influenciadas por interesses comerciais (UNEP, 2015, p.31, grifo meu, tradução minha¹⁰⁶).

Outro ponto-chave do relatório é que evidências sugerem que percepções do público sobre um item ser ou não biodegradável pode influenciar o comportamento deste em relação ao descarte adequado do lixo, isto é, se um produto é marcado/rotulado como biodegradável, é mais susceptível de ser descartado de forma inadequada” (UNEP, 2015, p. 31). Grande parte do mercado de plásticos biodegradáveis é voltada para embalagens de produtos alimentícios, que são descartados após um único uso, tal como os outros tipos de plástico (sintéticos), assim, estes são problemáticos e talvez até mais perigosos, pois devido ao seu “*marketing verde*”¹⁰⁷ dá a entender que estes seriam uma medida mais ecológica e que podem ser consumidos sem o receio de poluir o planeta.

Como frequentemente ocorrem as publicações da ONU são amplamente divulgadas, e no início do ano de 2016 o relatório ganha visibilidade também na grande mídia, gerando grande repercussão, como podemos observar nos trechos dos jornais *online* abaixo:

Plásticos biodegradáveis há tempos são considerados uma tecnologia “mais verde”, mas um novo relatório da Organização das Nações Unidas diz que esses plásticos fazem pouco ou nada para realmente proteger o planeta e as criaturas marinhas (HUFFINGTON POST, 2016, tradução minha¹⁰⁸).

¹⁰⁵ Faço esta afirmação baseando-me na circulação destes artigos, que já foram citados positivamente por um número grande de outros artigos.

¹⁰⁶ “*Some of the claims and counter-claims about particular types of polymer, and their propensity to biodegrade in the environment, appear to be influenced by commercial interests*” (UNEP, 2015).

¹⁰⁷ Considero nesse escrito como Marketing Verde a “estratégia de mercado que tem como objetivo criar ou realçar aspectos de benefícios determinados produtos ou serviços, criando um valor simbólico de tal forma que estes sejam compreendidos como diferenciais em relação a outros produtos e serviços (e do próprio processo produtivo) que não apresentem uma preocupação com o meio ambiente” (PAIM; RIPOLL, 2010). Isto é, uma maquinaria voltada para vincular marca, produto ou serviço a uma imagem “ecologicamente correta”, tem íntima relação com a produção de uma subjetividade “verde” ou de sujeitos “verdes” ou de sujeitos “ambientalmente responsáveis”. Existem excelentes pesquisas brasileiras acerca desta temática (CARVALHO, 2001; PAIM; RIPOLL, 2010; SAMPAIO; GUIMARÃES, 2012; WORTMANN; RIPOLL; POSSAMAI, 2012; GUIMARÃES; SAMPAIO, 2014).

¹⁰⁸ “*Biodegradable plastics have long been touted as a “greener” technology, but a new report from the United Nations says these plastics do little, if anything, to actually protect the planet and marine creatures*” (HUFFINGTON POST, 2016).

Plásticos biodegradáveis [...] têm sido comercializados como uma alternativa sustentável que poderia reduzir a grande quantidade de resíduos plásticos que acabam no mar depois de serem despejados. Mas Jacqueline McGlade, cientista-chefe da ONU Meio Ambiente, disse ao *The Guardian* que esses plásticos biodegradáveis não são uma simples solução (THE GUARDIAN, 2016, tradução minha¹⁰⁹).

Plásticos biodegradáveis, frequentemente encontrados em garrafas e sacolas plásticas, podem não ser parte da solução para a poluição oceânica, como já foi propagandeado, de acordo com um relatório das Nações Unidas publicado segunda-feira, porque eles não degradam-se bem em ambientes marinhos. O relatório, escrito pelos principais cientistas ambientais da ONU, diz que, embora os plásticos biodegradáveis tenham sido projetados especificamente para “serem mais suscetíveis à degradação”, eles não resolverão o problema de lixo nos oceanos porque a maioria dos plásticos é extremamente durável (ABC-NEWS, 2016, tradução minha¹¹⁰).

Em vista disso, logo surge um representante dos plásticos biodegradáveis para fazer uma réplica ao relatório: o projeto *Open-Bio*. Um grupo de pesquisa relacionado ao comitê técnico sobre *Bio-based Economy* (Economia de Base Biológica), que é financiado pela Comissão Europeia, para apoiar a padronização, rotulagem e aquisição de produtos de base biológica, além de investigar como abrir mercados para produtos de base biológica. Tem como parceiros o Instituto Holandês de Normalização (Holanda), Universidade de York (Reino Unido), Centro de Pesquisa Agrícola (Holanda), Centro de Pesquisa Energética (Holanda), Universidade Agrícola de Atenas (Grécia), Instituto Nova (Alemanha), Universidade Técnica de Berlim (Alemanha), Grupo de Tecnologia de Biomassa (Países Baixos), Instituto de Ciências Analíticas (França), entre outros.

Após a reverberação do relatório da ONU Meio Ambiente o projeto *Open-Bio* leva à mídia uma declaração, feita a pedido da Comissão Europeia. O documento (um contra-relatório) aborda inicialmente que geralmente aprecia o trabalho da organização, mas que não concorda com resultados e conclusões apresentadas no relatório. Elenca como argumento quatro pontos como problemáticos (que trago a seguir resumidamente): 1) Tanto o resumo quanto a conclusão do relatório simplificam demais algumas questões, portanto, propiciando

¹⁰⁹ “Biodegradable plastics [...] have been marketed as a sustainable alternative that could reduce the vast amount of plastic waste that ends up in the sea after being dumped. But Jacqueline McGlade, chief scientist at the UN Environment Programme, told the Guardian that these biodegradable plastics were not a simple solution” (THE GUARDIAN, 2016).

¹¹⁰ “Biodegradable plastics, often found in bottles and plastic bags, may not be part of the solution to ocean pollution as once marketed, according to a United Nations report published Monday, because they don’t break down well in marine environments. The report, written by the UN’s top environmental scientists, says although biodegradable plastics were specifically designed to “be more susceptible to degradation”, “they won’t solve the problem of litter in oceans because most plastic is extremely durable” (ABC-NEWS, 2016).

confusão pelo público e políticos; 2) As conclusões finais acerca do possível papel dos plásticos biodegradáveis não oferece detalhes e não orientada para uma solução, apenas permanece pessimista quando a este tipo de plástico, enquanto o texto principal oferece segmentos bem elaborados, com detalhes da regulação do mercado, legislação, pesquisa científica dirigida etc., o que é problemático, pois muitas das considerações pessimistas podem ser prontamente resolvidas por meio de ação política; 3) As declarações sobre taxa de biodegradação e impacto feitas pelo relatório não são suficientemente diferenciadas, mais pesquisas são claramente necessárias; 4) Em termos de comunicação e rotulagem dos plásticos biodegradáveis, é necessária uma formulação ainda mais concisa e uma distinção mais estrita entre os tipos de plásticos, evitando que estes parem no lixo. O texto ainda faz uma série de “correções” no relatório e concluiu que os plásticos biodegradáveis podem não ser uma solução completa para o lixo, mas que não podem ser completamente descartados (BIOBASEDECONOMY, 2016).

Pode-se inferir, observando este evento, que a Comissão Europeia, ao ver o caminho de sua Economia de Base Biológica bloqueado pelo relatório da ONU Meio Ambiente, teve que realizar um desvio, solicitando que a *Open-Bio* desacreditasse e desassociasse o que estava agregado com suas alegações, uma vez que o relatório levantou várias incertezas quanto às verificações e certificações dos plásticos biodegradáveis. Todavia, como nos lembra Latour em *Ciência em ação*, se o discordante não for forte o suficiente seu empreendimento será pouco feliz. Qualquer laço pode ser desatado, qualquer instrumento pode ser posto em dúvida, mas o acúmulo de aliados no campo discordante precisa ser formidável para que este obtenha sucesso (LATOURE, 2011b).

Apesar do projeto *Open-Bio* ter bons aliados (isto é, aliados bem conectados), isso não foi suficiente para desacreditar o verdadeiro arsenal de caixas-pretas empilhadas do relatório, tampouco atingira ONU Meio Ambiente. O relatório segue sendo citado em diferentes artigos científicos, relatórios técnicos e campanhas de ONGs.

Mas não podemos perder de vista, contudo, que até então (a data de divulgação do relatório) o discurso do “extraordinário” plástico biodegradável já estava bastante disseminado e havia conquistado vários atores, inclusive

governantes de diversos países, que adotaram como políticas públicas medidas pontuais que visam impedir e/ou reduzir a poluição causada pelos plásticos com a adoção de legislações e/ou regulamentações para substituir os plásticos comuns por biodegradáveis, como é o caso de países como a Itália, que em 2011 tornou-se o primeiro país da Europa a banir as sacolas de polietileno, permitindo apenas o uso de sacos de papel, pano ou plásticos biodegradáveis. E a França, em 2016, instituiu que a partir de 2020 plásticos de uso único como copos, pratos e talheres descartáveis estão proibidos de ser comercializados, a não ser que sejam de plástico biodegradável. Coincidentemente ou não, países sob forte influência da Comissão Europeia.

Enfim, o que quis marcar com este relato textual é como um ator não-humano (associado a muitos humanos e não-humanos) – o relatório *“Biodegradable Plastics and Marine Litter: misconceptions, concerns and impacts on marine environments”* – pode desautorizar certificações de plásticos biodegradáveis e abalar até mesmo a economia da União Europeia. Além de proporcionar, encorajar e influenciar uma série de outras entidades a questionar este tipo de iniciativa como solução para a poluição dos oceanos.

4.1.3 A Campanha #CleanSeas

#CleanSeas é uma iniciativa da Organização das Nações Unidas (ONU) – entidade internacional formada para promover a cooperação entre os diversos países do mundo, gerida financeiramente a partir de contribuições voluntárias dos Estados-membros –, mais especificamente de uma de suas ramificações: o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), popularmente conhecido aqui no Brasil como “ONU Meio Ambiente”.

Dentre os principais objetivos dessa instância da ONU destaca-se: manter o meio ambiente sob monitoramento; alertar povos e nações sobre problemas e ameaças ao meio ambiente; e, recomendar medidas para melhorar a qualidade de vida da população sem comprometer os recursos ambientais das gerações futuras. Interessante notar que se autodenomina porta-voz do “universal”, o que zela pela defesa de todos os povos e seus modos de vida,

porém vale-se justamente do argumento do “desenvolvimento sustentável” (que claramente defende o sistema de produção ocidental – dos machos, ricos e brancos) para validar suas ações.

A ONU Meio Ambiente, principal autoridade global em meio ambiente, é a agência das Nações Unidas (ONU) responsável por promover a conservação do meio ambiente e o uso eficiente de recursos no contexto do desenvolvimento sustentável (NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2018, grifo meu).

Veremos que essa instância atua política e diplomaticamente, mas não somente! Para manter juntos os Estados-membros em prol de uma *solução para poluição dos oceanos por plástico*, a ONU Meio Ambiente coloca em prática operações de convencimento que mobilizam uma mistura de agentes humanos e não-humanos.

A campanha global #CleanSeas tem como *slogan* “*Turn the Tide on Plastic*” (Vire a maré do plástico). Segundo informações encontradas em seu endereço eletrônico oficial¹¹¹, o intuito da campanha é convencer os governos a criarem políticas públicas de redução de plástico; a indústria a minimizar as embalagens plásticas e redesenhar seus produtos; e, os consumidores a mudarem seus hábitos de descarte. Nesta subseção descrevo os fluxos que a ONU Meio Ambiente precisa levar em conta para garantir o sucesso desse empreendimento. A cadeia de *traduções* pela qual essa instância faz com que os interesses de outros atores convirjam com os dela.

Como aponta Latour (2011b), o primeiro movimento desta operação é deslocar o objetivo dos que se pretende alistar, neste caso, trabalhar o objetivo dos governos, indústria e consumidores. A ONU Meio Ambiente faz isso marcando inicialmente que há um problema, ou seja, alega que o caminho habitual dos atores está interrompido, que eles não podem mais continuar a poluir o oceano com seus plásticos, caso contrário sofrerão uma série de impactos como danos aos animais e seus *habitats*, a segurança alimentar (e conseqüentemente a saúde humana), a economia (ao afetar a pesca, aquicultura, turismo, transporte marítimo, entre tantos outros setores) etc. Os dispositivos que são utilizados por esta organização para a tarefa de convencimento são principalmente os relatórios técnicos, como “*Marine plastic debris and microplastics*”, e o fomento de eventos que abordam o assunto, como foi o caso

¹¹¹ Acesse: <http://www.cleanseas.org/>

da Assembleia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, de 2016, que teve como resultado a Resolução “*UNEA 2/11 – Marine plastic litter and microplastics*”, que trata especificamente do reconhecimento do problema do plástico e do microplástico nos oceanos, alerta sobre suas consequências e faz recomendações aos Estados-membros quanto à resolução do problema. Ou seja, a organização emprega diversas estratégias para alistar humanos e não-humanos e interessar o maior número possível de atores ao problema.

Após delinear muito bem o problema, inicia-se o segundo movimento que, segundo Latour (2011b), é apresentar uma possível solução. Assim, por via de um grande evento, que contava com a participação de mais de 300 líderes globais do governo, indústria, organizações multilaterais, comunidade científica e sociedade civil – a Cúpula Mundial dos Oceanos, de 2017 – lançou-se a Campanha *#CleanSeas*.

A motivação da ONU Meio Ambiente em apresentar a campanha ao mundo em um evento de foco econômico e não em um de seus grandes eventos – como a Assembleia Geral da ONU ou a Assembleia das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente ou Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – não ficou explícita. Parece-me que uma possibilidade de interesse seria atingir com mais força o setor privado, visto que a Cúpula é voltada especialmente para atender este público.

Em tal cimeira, o diretor-executivo do ONU Meio Ambiente, Erik Solheim, apresentou a iniciativa como uma força propulsora para combater a poluição dos oceanos por plástico, com proposta de até 2020 eliminar as maiores fontes de plástico no mar, os microplásticos de cosméticos e as embalagens descartáveis, o que pouparia os bilhões de dólares perdidos todos os anos com o desperdício dos plásticos (aqui verificamos o alinhamento, pela ONU Meio Ambiente, dos interesses dos empresários e dos políticos em uma mesma direção). A iniciativa promete ainda oferecer orientação conceitual e prática para planejar e implementar as ações da campanha aos que se associarem. Posta assim a questão, é de se dizer que tanto governantes, empresários industriais, organizações não governamentais, como o cidadão comum, passam a considerar que têm algo a ganhar ao convergir seus objetivos aos objetivos da ONU Meio Ambiente, seja em termos intelectuais, científicos e/ou financeiros. A

campanha se torna assim, o que Callon (1984) e Latour (2011b, 2017b) chamam de “ponto de passagem obrigatório”, isto é, tornar-se indispensável para todos aqueles que queiram promover seus próprios interesses quanto à questão. Estar envolvido no desenvolvimento das ações da campanha pode conferir, além dos ganhos citados acima, o tão sonhado reconhecimento e/ou publicidade internacional.

A estratégia da ONU Meio Ambiente tem surtido efeitos no alistamento dos atores. Até o início de 2018, quase 40 países já haviam se filiado à campanha. O Brasil foi um destes, aderindo à campanha em setembro de 2017, a Campanha *#CleanSeas* aqui ganhou o título de *#MaresLimpos* e outro *slogan* “O mar não está para plástico”. O governo se comprometeu, neste ínterim, a elaborar um Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, chefiado pelo Ministério do Meio Ambiente. Foram arregimentados para desenvolver a campanha no País, oficialmente, a ONG Ecosurf, que será o braço de mobilização de ações de limpeza nas praias brasileiras e o Grupo Cataratas, concessionária do Parque Nacional de Fernando de Noronha, onde acontecerão ações da campanha. A Família Schurmann, de famosos velejadores brasileiros, e Fernanda Cortês¹¹², apresentadora de um programa de TV na *Discovery Home and Health* e idealizadora do movimento “Menos 1 lixo” (que prega um consumo mais consciente), são os porta-vozes – nomeados de defensores – da iniciativa por aqui. Recentemente, de forma “voluntária”¹¹³ alistou-se também o grupo Escoteiros do Brasil e inúmeras outras instâncias, como instituições, fundações e ONGs ambientais que atuam localmente/regionalmente. Cumpre observar que até o momento apenas alguns mutirões de limpeza de praias foram realizados, isto é, concretamente, tendo em vista os objetivos grandiosos da campanha, pouco foi desenvolvido em termos práticos e o problema da poluição dos oceanos por plástico continua com pouca visibilidade no território brasileiro.

¹¹² Interessante a opção de Fernanda Cortês, defensora da campanha, uma pessoa um tanto desconhecida no âmbito do cidadão comum. Parece-me que atua como um representante que visa atingir classes de melhor poder aquisitivo.

¹¹³ Lembremos que sempre há interesses em jogo, explícitos ou não. A campanha dá uma plataforma para centenas de organizações se destacarem em meio às demais como responsáveis ambientalmente.

Em síntese, foi possível trazer para o primeiro plano nesta descrição que “os interesses nunca se dão logo de cara, mas – pelo contrário – dependem de composição”(LATOIR, 2016, p.31). Observamos os meios práticos pelos quais a ONU Meio Ambiente alistou atores através do interessamento e como com uma engenhosidade preservou os laços com estes.

4.1.4 A organização “*Marine Litter Solutions*”

A “*Marine Litter Solutions*” é uma organização criada pelos fabricantes de plástico, ou seja, pelas indústrias que fornecem a matéria-prima (resinas plásticas) para outras empresas produzirem suas embalagens, recipientes, móveis, produtos eletrônicos etc. Estes atores são considerados importantes causadores da poluição dos oceanos, por conta do mau gerenciamento de *pellets* – grânulos de microplásticos que são a base para a produção dos plásticos.

Em 2011, a organização publicou uma “Declaração para Soluções para o lixo marinho”, que é assinada por um total de 75 organizações mundiais, de plásticos, em 40 países. Dentre os aliados estão o Conselho Americano de Química (EUA), Associação Internacional de Fabricantes de Produtos Químicos (China), Associação Europeia de Recicladores de Plásticos (Espanha), Associação de Fabricantes de Plásticos da Índia (Índia), Associação Nacional da Indústria do Plástico (México), Associação Portuguesa da Indústria de Plásticos (Portugal), Associação de Exportadores e Fabricantes de Bens de Plástico (Bangladesh), Associação Espanhola da Indústria de Plásticos (Espanha), Associação da Indústria Química do Canadá (Canadá), Federação Belga de Produtores de Plásticos e Produtos de Borracha (Bélgica), Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos, São Paulo (Brasil), Federação das Indústrias Tailandesas (Tailândia), Federação da Indústria de Plásticos do Japão (Japão), Federação Finlandesa de Indústrias de Plásticos (Finlândia), Federação Holandesa de Borracha e Plástico (Holanda), Associação Europeia de Fabricantes de Plásticos (Bruxelas), Federação Dinamarquesa de Plásticos (Dinamarca), e inúmeras outras associações/organizações.

Descrevo, a seguir, como esta instância neoliberal trabalha para que os mercados continuem livres, com intervenção estatal mínima, e com fortes direitos individuais.

Como bons representantes do que é chamado de negacionismo, esta rede movimenta atores que se empenham, como argumenta Hamilton (2014), em defender o *status quo* contra a evidência de que o culpado é o agressivo industrialismo guiado por combustíveis fósseis que começou no final do século XVIII. No *siteda* iniciativa¹¹⁴ se faz questão de evidenciar que existem muitos tipos de lixo marinho e que o plástico é apenas um deles, que fica mais visível que outros resíduos porque muitos plásticos flutuam ou permanecem suspensos na água, enquanto outros resíduos como, por exemplo, metal e vidro afundam.

O lixo marinho é um resíduo criado por seres humanos que foi descartado no ambiente costeiro ou marinho. Especificamente: utiliza-se “detrito marinho” para incluir qualquer material sólido antropogênico, fabricado ou processado (independentemente do tamanho), descartado ou abandonado no ambiente, incluindo todos os materiais descartados no mar, na costa ou trazidos indiretamente para o mar por rios, esgoto, águas pluviais, ondas ou ventos”. [...]

Existem muitos tipos de lixo marinho. Cerca de 70% do lixo marinho, como vidro, metal e todos os tipos de equipamentos marítimos e outros resíduos, afundam para o fundo do oceano, de acordo com a UNEP. Enquanto o lixo marinho é composto por todos os tipos de materiais, muitos plásticos flutuam ou permanecem suspensos na água, tornando-os mais visíveis. E muitos também são resistentes à degradação e persistem no ambiente marinho. (MARINE LITTER SOLUTIONS, 2017, grifo meu, tradução minha¹¹⁵).

Com discursos otimistas, como os do excerto abaixo, buscam atenuar a gravidade do problema, defendendo que um simples gerenciamento eficaz pode ser o suficiente para continuarmos a produzir, consumir e descartar plásticos sem receio, ignorando a magnitude/complexidade da situação e apaziguando um possível sentimento de urgência para a resolução do mesmo:

Acreditamos em abordagens integradas para o gerenciamento de recursos plásticos que nos permitem aproveitar seus benefícios, sem destruir nossos oceanos (MARINE LITTER SOLUTIONS, 2017).

¹¹⁴ Disponível em: <<https://www.marinelittersolutions.com/>>.

¹¹⁵ “Marine litter is human-created waste that has been discharged into the coastal or marine environment. Specifically: “Marine debris” is defined to include any anthropogenic, manufactured, or processed solid material (regardless of size) discarded, disposed of, or abandoned in the environment, including all materials discarded into the sea, on the shore, or brought indirectly to the sea by rivers, sewage, storm water, waves, or winds. [...] There are many types of marine litter. Roughly 70 percent of marine litter, such as glass, metal, and all sorts of marine equipment and other refuse, sinks to the ocean floor, according to UNEP. While marine litter consists of all sorts of materials, many plastics float or remain suspended in water, making them more visible. And many also are resistant to degradation and persist in the marine environment” (MARINE LITTER SOLUTIONS, 2017).

Almejam ainda distanciar ao máximo a responsabilidade de organizações específicas (da indústria do plástico e aliados), colocando-os fora do jogo sempre que possível. Argumentam que a responsabilidade da poluição dos oceanos por plásticos é dos governos – que precisam de um gerenciamento melhor dos resíduos –, atacando de frente esse seu anti-grupo, que tem exercido pressão diretamente sobre a indústria do plástico.

GESTÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS É FUNDAMENTAL PARA REDUZIR O LIXO! Melhorar a gestão de resíduos – para que todos os resíduos de plástico sejam recolhidos e, em seguida, reciclados ou usados para produção de energia – é um fator-chave para diminuir os resíduos. Os governos precisam integrar a questão do lixo marinho em suas estratégias nacionais de gestão de resíduos.[...].

EVITE ATALHOS – AS PROIBIÇÕES DE PRODUTOS NÃO SÃO A SOLUÇÃO! É importante reconhecer que a proibição de um produto específico, seja ele qual for, não vai resolver o problema do lixo marinho, já o comportamento humano adequado, avançados sistemas de gestão de resíduos e proibições de aterros provam que são (*MARINE LITTER SOLUTIONS*, 2017, grifo meu, tradução minha¹¹⁶).

Refere-se no último trecho a várias ações governamentais para barrar os plásticos, ou seja, bloquear o caminho da indústria do plástico como, por exemplo, nos Estados Unidos da América, onde vários de seus estados vetaram o uso de microplásticos (mais especificamente as esferas de polietileno) em produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. Em 2010, a capital do México criou leis que proíbem o fornecimento de sacolas plásticas nos estabelecimentos comerciais. A China, em 2008, banuiu as sacolas plásticas, também foi proibida a produção, distribuição e uso de saquinhos menores e mais finos –como aqueles utilizados para embalar produtos a granel (frutas e vegetais) nos mercados. O que tem afetado diretamente os atores associados à organização, que vê suas atividades ameaçadas. Também atribuem a responsabilidade da poluição dos oceanos à população, por descartar descuidadamente os materiais plásticos.

¹¹⁶ “PROPER WASTE MANAGEMENT IS KEY TO REDUCE LITTERING IMPROVING WASTE MANAGEMENT! So that all plastic waste is collected and then either recycled or used for energy production – is a key factor to decrease litter. Governments need to integrate the issue of marine litter in their national waste management strategies. [...] AVOID SHORT CUTS – PRODUCT BANS ARE NOT THE SOLUTION! It is important to acknowledge that a ban on a specific product, whatever it is made of, will not solve the marine litter problem, while proper human behaviour, advanced waste management systems and landfill bans prove they do” (*MARINE LITTER SOLUTIONS*, 2017).

Neste sentido, percebe-se que a promoção da iniciativa “*Marine Litter Solutions*” está mais relacionada em “limpar seus nomes” do que solucionar os problemas causados pelos plásticos.

Oficialmente, a organização se diz envolvida em um trabalho proposital e colaborativo (com diversas iniciativas privadas) para ajudar a acabar com a poluição oceânica, como ações que nomeiam de recolha de resíduos em “áreas sensíveis” (como portos, áreas costeiras e turísticas), através de projetos como *Vacances Propres*. Promovendo o comportamento responsável de pessoas com projetos como MARLISCO (uma educação ambiental corporativa/empresarial¹¹⁷). Apoiando a contenção adequada de *pellets* ao longo da cadeia de produção, como membro da iniciativa global “Operação de Limpeza”, entre outras ações. Medidas que, em geral, parecem proporcionalmente insignificantes tendo em vista a complexidade do problema. Parece que o objetivo é criar soluções para os problemas, mas sem perder de vista os negócios. Se for preciso passar pelo desvio de “investir em pesquisas” ou “realizar a limpeza de praias” para continuar com os negócios, isso será feito.

4.1.5 O Projeto “*New Plastics Economy*”

Esta iniciativa de *solução para a poluição dos oceanos por plástico* foi criada e é liderada pela *Ellen MacArthur Foundation* (EMF), uma entidade sem fins lucrativos britânica, que tem como cerne a “economia circular”, um modelo econômico, dentro do espectro do desenvolvimento sustentável, que tem como principal meta (mas não a única) que os resíduos de uma indústria sirvam como matéria-prima reciclada para ser utilizada novamente pela indústria, mantendo assim os materiais no ciclo produtivo, conservando sua utilidade e valor. Segundo o *site* da EMF, espera-se que a entidade possa:

¹¹⁷ Com base em obra de Pedrini e Pelliccione (2008), as autoras Wortmann, Ripoll e Possamai (2012, p.382) sintetizam que a Educação Ambiental corporativa “funciona para promover adequações imprescindíveis ao atendimento de Termos de Ajustes de Conduta (TAC), como forma de evitar ou reparar incidentes ou acidentes ambientais ou, ainda, como forma de obtenção de certificações e prêmios ambientais que representam diferenciais competitivos de mercado – servindo, portanto, como estratégias de *marketing* empresarial e, em última análise, como *marketing* verde”.

[...] inspirar uma geração a repensar, re-projetar e construir um futuro positivo através dessa ideia [economia circular]. (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017, tradução minha¹¹⁸).

O projeto *The New Plastics Economy* visa ambiciosamente propiciar, portanto, uma transição do atual modelo de utilização do plástico para um sistema mais eficaz, baseado na economia circular com: a) criação de uma melhor economia de plásticos pós-consumo; b) redução do desvio de plásticos para o meio ambiente; c) dissociação da produção de plásticos a partir de matérias-primas à base de combustíveis fósseis.

Apesar de reconhecer a gravidade da poluição dos oceanos por plásticos, defende que a única solução possível para este problema é “um aprimoramento, uma correção, um aperfeiçoamento por assim dizer ‘verde’ ou ‘ecológico’ da sociedade (cristã-capitalista) e do modo de vida (tecnointustrial) que criaram esse monstruoso problema” (DANOWSKI, 2012, p.7). Como o foco é econômico, em nenhum momento fala-se de reduzir o uso/consumo de plásticos, mas sim em produzi-lo ainda mais, entretanto, de forma mais eficiente.

Ao acompanhar o trabalho investido para consolidar o projeto, nota-se que um ator de peso associa-se à EMF: o Fórum Econômico Mundial (FEM). Em 2016, a organização se envolve oficialmente na controvérsia da *solução para a poluição dos oceanos por plástico*, ao publicar no seu evento anual um relatório da EMF chamado “*The new plastics economy: rethinking the future of plastics*”¹¹⁹. Este relatório foi amplamente difundido após o evento no meio midiático, tornando-se uma forte “inscrição” do estado crítico da poluição dos oceanos por plástico, graças aos inúmeros atores que “assinam” o documento – especialistas de diversos campos de pesquisa de universidades renomadas, ONGs ambientalistas, agências governamentais, multinacionais, entre outros.

O FEM é uma organização sem fins lucrativos que reúne os principais líderes empresariais e políticos, assim como intelectuais e jornalistas “selecionados”, para discutir as questões econômicas mundiais mais urgentes. O Fórum é financiado pelos seus membros: 1.000 empresas multinacionais

¹¹⁸ “[...] inspire a generation to re-think, re-design & build a positive future through that idea” (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

¹¹⁹ O relatório defende uma nova abordagem para os plásticos que se assente nos princípios da economia circular.

(líderes e inovadoras em seus nichos no mercado). Dentre elas destacam-se várias empresas que têm nos materiais plásticos o principal recurso para a fabricação de seus produtos e/ou para embalagem de seus produtos, o que faz com que algumas estejam no topo da lista das que mais poluem o planeta.

Como representa os interesses do segundo setor, o FEM apóia soluções para o problema da poluição dos oceanos por plásticos que não afetem os lucros dos seus membros. Neste sentido, a proposta da economia circular encaixou-se perfeitamente aos seus propósitos: uma oportunidade atraente de aumentar a eficácia do plástico, visando um crescimento “sustentável”, sem que se pare o avanço implacável da frente de modernização. Acompanhemos, a seguir, essa operação de *tradução* mais de perto.

O FEM quer garantir o lucro e a produção dos seus associados/membros. Pode-se dizer que esse é o seu “objetivo principal”. A EMF deseja pôr em prática a “economia circular”: esse é o seu objetivo. Para que o FEM se interesse, a EMF apresenta seu projeto, “*The New Plastic Economy*”, de um modo tal que a organização considere a “economia circular” como o caminho mais rápido e mais seguro para alcançar seu objetivo: “*Se a organização apoiar o projeto e convencer seus associados de que a economia circular pode ser interessante/vantajosa para elas, uma vez que não impõe nenhuma medida restritiva às suas atividades (e lucros)*”, pode ter argumentado a EMF, “*será possível ganhar a dianteira em relação a outras empresas, mostrar para o mundo como vocês estão preocupados com o meio ambiente*”. Afinal, a associação da EMF com o FEM é a chance de fazer a economia circular dar os primeiros passos.

Ambas as entidades acreditam que para alcançar seus objetivos o melhor a fazer é negociar um acordo que modifique a relação entre seus alvos originais. Essa operação de *tradução* consiste, portanto, em combinar interesses até então diferentes (economia circular x lucro x solução para a poluição dos oceanos) em um único objetivo composto: utilizar a economia circular para aumentar a eficiência na produção do plástico¹²⁰ e diminuir assim a poluição causada por estes.

¹²⁰ Segundo o relatório da EMF, se desperdiça anualmente uma quantia de 8 bilhões de dólares com

Com ambas as entidades aceitando passar pelo desvio, o projeto *The New Plastic Economy* dá o primeiro grande passo assumindo parcerias com várias grandes multinacionais como a “P&G”, “Unilever”, “Coca-Cola”, “Danone” e outras (empresas-membros do FEM). Algumas destas, inclusive, já se comprometeram a desenvolver ações de reutilização e reciclagem de até 70% das suas embalagens plásticas, tudo com base no desenvolvimento da economia circular. O que certamente não tem nada a ver com “uma questão de compromisso moral para com o planeta (ou para responder à pressão dos ambientalistas), mas como princípio de sobrevivência dos seus próprios lucros e atividades” (GUIMARÃES, 2012, p.221).

Nota-se que as empresas participantes logo ganharam um bom aumento do seu capital simbólico, utilizando tacitamente sua adesão ao projeto como um cartão de visitas, capaz de conferir àquele que o pronuncia uma vantagem frente a empresas não participantes. Podemos verificar, na Figura 10, como os valores da economia circular do projeto têm sido rapidamente incorporados em publicidades, por exemplo. Uma estratégia eficaz de capturar nossa existência através do emprego da “economia circular”: o consumidor consciente compra produtos reciclados, mas não reciclados de qualquer plástico, mas do plástico que está diretamente envolvido na poluição dos oceanos por plástico. Como argumenta Pontes e Frederico (2015, p.73), o consumidor passa a ser “responsável pela manutenção do equilíbrio de um fluxo comercial-ambiental cujo respeito à natureza e aos valores da vida são o foco principal. O Consumidor se vê, pois, envolvido e responsável pelo equilíbrio ambiental através de seu ato nesta roda vida”.

Figura 10 – Exemplo de como a P&G tem “propagandeado” seu compromisso para com o combate à poluição dos oceanos por plásticos



Fonte: <https://twitter.com/procterгамble>

É de se dizer que o projeto “*The New Plastics Economy*” atua, desta forma, como um importante aliado técnico, econômico e político para essas empresas. Em contrapartida, a associação destas empresas aos valores do projeto é favorável também à EMF, por colocar em prática a economia circular e fortalecê-la. Conexões interessadas e eficazes de um tipo de *tradução*, que beneficia ambos os envolvidos, em uma via de mão dupla.

4.1.6 A aliança#breakfreefromplastic

A coalisão/aliança “*Break free from plastic*” (Liberte-se do plástico), foi formada em 2016 e até o momento reúne mais de 1.000 entidades do terceiro setor, ONGs, Fundações e Instituições ligadas à causa ambiental. Os atores participantes são, em sua maioria, organizações de iniciativa privada, formadas pela sociedade civil, ou seja, entidades não governamentais, cujo intuito oficialmente é desenvolver trabalhos/projetos com finalidade pública, sem fins lucrativos, voltadas ao meio ambiente. Estas instâncias contam com serviço voluntário e são financiados por meio de doações.

Autodenomina-se como um movimento global que deseja um futuro livre da poluição plástica (seu objetivo principal). São exemplos de entidades transnacionais que fazem parte da #breakfreefromplastic a “*Ocean Conservancy*”, “*Plastic Oceans Foundation*”, “*Algalita Marine Research Institute*”, “*The 5 Gyre Institute*”, “*Greenpeace*”, “*GAIA*”, “*Plastic Bag Free World*”, também algumas alianças como “*Plastic Pollution Coalition*”, “*Zero Waste International Alliance*”, além de centenas de instâncias menores que atuam regionalmente/localmente. Essas organizações assumem compartilhar valores comuns de proteção ambiental e justiça social. Nas palavras de Rezzadori (2017, p.95). “[...] é a partir do encontro de tensões, de interesses comuns, que uma nova distribuição consegue manter a coerência do conjunto para que algo seja instaurado”.

A aliança lista 10 pontos essenciais para atingir seu objetivo, tendo em vista construir a solidariedade entre as pessoas ao redor do mundo e em comunidades impactadas:

1. Nosso estilo de vida e economia se encaixe dentro dos limites ambientais do planeta.
2. O desperdício seja reduzido, acima de tudo.
3. O ciclo de vida dos materiais e produtos que usamos – da extração e produção, para finalizar o uso, a reciclagem, a compostagem e a eliminação – protejam a saúde das pessoas e do planeta.
4. Haja uma forte ação comunitária e parcerias entre cidadãos, trabalhadores, governo, especialistas do setor, e líderes de negócios, que apoiem e orientem as decisões sobre o futuro projeto de materiais, manufatura e gerenciamento de resíduos.
5. Os catadores e trabalhadores de reciclagem recebam apoio para melhorar os sistemas, operar e co-conduzir uma transição justa para uma economia nova e segura desses materiais.

6. Os produtores assumam a responsabilidade pelos custos e impactos totais do ciclo de vida de seus produtos e embalagem, e estejam redesenhando e inovando materiais e sistemas melhores.
7. Produtos e embalagens de plástico necessários/indispensáveis, sejam reutilizados, reparados ou, na falta disso, reciclados; e as substâncias tóxicas eliminadas de sua produção.
8. Nenhum novo incinerador seja construído, e os incentivos de energia renovável sejam eliminados para plásticos e queima destes resíduos. Isso inclui gaseificação, pirólise, fornos de cimento e outras instalações que promovem o “desperdício de energia”.
9. Os resíduos orgânicos retornem aos solos e os sistemas de resíduo zero reduzam a dependência de aterros sanitários e incineradores.
10. Os sistemas que construímos e os materiais que usamos reduzam a mudança climática, em vez de acelerá-la (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2017, tradução minha¹²¹).

A *BreakFree From Plastic* posiciona-se diferentemente das redes descritas nas subseções anteriores – que baseiam a coerência de seus cosmogramas em princípios econômicos –, pois defende reduzir, reutilizar, reciclar e reprojetar os produtos plásticos (os famosos “4 Rs”¹²²), com foco principalmente no primeiro: reduzir.

“Embora a reciclagem deva ser buscada e reconhecida, nunca poderemos reciclar nosso caminho para sair do problema do plástico. As empresas devem reduzir a quantidade de plástico que usam e eliminar produtos e embalagens problemáticos”, ressaltou [um coordenador regional da Aliança Global] (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2018a, grifo meu, tradução minha¹²³).

Nota-se, como destaca Latour (2012, p.56) que “[...] sempre que algum trabalho é necessário para traçar ou retraçar as fronteiras de um grupo, outros

¹²¹ “1. Our lifestyles and economy fit within the environment limits of the planet. 2. Waste is reduced, first and foremost. 3. The life cycle of the materials and products we use – from extraction and production, to end use, recycling, composting, and disposal – sustain the health of the people and the planet. 4. Strong community action and partnerships among citizens, workers, government, sector experts, and supportive business leaders guide decisions about present and future material design, manufacturing, and waste management. 5. Waste pickers and recycling workers are supported to improve the systems they operate in and can co-lead a just transition to a new and safe materials eco. 6. Producers take responsibility for the full life cycle costs and impacts of their products and packaging, and are redesigning and innovating better materials and systems. 7. Where plastic products and packages are necessary, they are re-used, repaired, or, failing that, recycled; and toxic substances are eliminated from their production. 8. No new incinerators are constructed, and renewable energy incentives are eliminated for plastics and waste burning. This includes gasification, pyrolysis, cement kilns, and other burn “waste-to-energy” facilities. 9. Organic waste returns to the soils and zero waste systems reduce reliance on landfills and incinerators. 10. The systems we build and materials we use slow climate change, rather than accelerate it” (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2017).

¹²² O slogan “4Rs” (quatro erres) evoluiu do slogan “3Rs” – que baseia-se na ideia de reduzir, reutilizar, reciclar – muito popular nas práticas de Educação Ambiental brasileiras após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992 (conhecida como Rio-92 ou Eco-92). Esses princípios foram apresentados e recomendados na “Agenda 21”, o plano de ação resultado dessa conferência.

¹²³ “While recycling should be pursued and recognized, we can never recycle our way out of the plastic problem. Companies must reduce the amount of plastic that they use and eliminate problematic products and packaging,” he stressed” (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2018a).

agrupamentos são classificados de vazios, arcaicos, perigosos, obsoletos etc.". Em vista disso, nesta subseção os leitores observaram como pessoas são recrutadas para participar de um grupo "por uma série de intervenções que dão visibilidade àqueles que argumentam em favor da relevância de um agrupamento e da irrelevância de outros" (LATOURE, 2012, p.50).

Vejamos primeiro o empenho da *Break Free From Plastic* em desenhar fronteiras que a separe de outras iniciativas, ou seja, o trabalho que a ajuda a delinear seu grupo e o anti-grupo. Afinal, só é possível atribuir responsabilidades ou exigir compensações quando se delimita o anti-grupo, em outras palavras, quando se dá "uma cara ao inimigo", como faz um porta-voz no excerto a seguir:

"É injusto que as empresas, que ganham bilhões de dólares anualmente, passem o fardo e a responsabilidade de gerenciar os resíduos que seus produtos criam, enquanto cidades e comunidades com recursos limitados são sobrecarregadas", enfatizou Froilan Grate, coordenador regional da Aliança Global.

[...] "As cidades já estão lutando para financiar sistemas de coleta de lixo, e ainda são deixadas para tratar do lixo que as comunidades não podem compostar nem reciclar", acrescentou ele.

[...] Grate compartilhou os resultados das auditorias de resíduos e marcas realizadas nas cidades e comunidades filipinas, em 2017, mostrando que as multinacionais – Nestlé, Procter and Gamble, Colgate-Palmolive, Unilever e Coca-Cola – estão entre as 10 maiores poluidoras de plástico do País.

[...] "A renda líquida em 2016, das seis maiores corporações multinacionais que poluíram as Filipinas, é de US\$ 27 bilhões. Enquanto investem em dinheiro para esses produtos problemáticos, eles também estão fazendo com que as cidades gastem os recursos escassos para coletar e gerenciar esses resíduos", disse ele, citando o exemplo de 17 cidades da região metropolitana de Manila, gastando US\$ 87 milhões em 2012, valor que ele diz ser melhor usado fornecendo serviços sociais básicos aos pobres (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2018a, tradução minha¹²⁴).

É por meio da comparação que a *Break Free From Plastic* irá se estabelecer como uma instância preocupada em buscar, segundo informações

¹²⁴ "It's unfair for companies, who earn billions of dollars annually, to pass the burden and responsibility of managing the waste that their products create when cities and communities with limited resources are burdened by it," stressed Froilan Grate, regional coordinator of the Global Alliance [...] 'Cities are already struggling to fund waste collection systems, and they are still left to address waste that communities can neither compost nor recycle,' he added. [...] Grate shared the results of waste and brand audits conducted in Philippine cities and communities in 2017 showing that multinationals – Nestlé, Procter and Gamble, Colgate-Palmolive, Unilever, Coca-Cola – are among the top 10 plastic polluters in the country. [...] "The net income in 2016 of the top six multinational corporations polluting the Philippines is \$27 billion. As they rake in money for these problematic products, they are also making cities spend scarce resources to collect and manage this waste", he said, citing the example of 17 Metro Manila cities spending \$87 million in 2012, an amount he said is better used to provide basic social services to the poor" (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2018a).

disponíveis em seu *site* institucional, *soluções duradouras para a crise da poluição por plásticos*, apresentando constantemente seus princípios como positivos e outros como negativos ou ilegítimos, pois toda formação de grupo, nos diz Latour, será acompanhada de “um amplo leque de características mobilizadas para consolidar as fronteiras desse grupo contra as pressões adversas dos grupos antagônicos que ameaçam dissolvê-lo (LATOURE, 2016, p.57).

Acreditamos em um mundo onde a terra, o céu, os oceanos e a água abrigam uma abundância de vida, não uma abundância de plástico, e onde o ar que respiramos, a água que bebemos e a comida que comemos sejam livres de subprodutos tóxicos da poluição plástica. Neste mundo, os princípios de justiça ambiental, justiça social, saúde pública e os direitos humanos lideram a política do governo, não as demandas das elites e corporações. Este é um futuro em que acreditamos e estamos criando juntos (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2017, grifo meu, tradução minha¹²⁵).

A aliança marca que as políticas públicas atuais estariam sendo influenciadas por interesses das grandes corporações e que os governos têm pouco se importado com o bem-estar dos cidadãos que os elegeram¹²⁶, mais valeria a lógica do mercado que estaria a favorecer alguns e desgraçar muitos outros.

É de se dizer, observando estas falas/discursos que o principal anti-grupo da aliança é formado pelas poderosas corporações, as grandes empresas multinacionais e seus produtos à base de plástico, que são em sua maioria de uso único (descartáveis). E que a *Break Free From Plastic* é formada pelo grupo interessado em apontar que os mercados falharam, exigir que os governos ajam coletivamente para regular as grandes corporações e seus negócios, e que estas corporações admitam seus erros e reestruem seus negócios tendo em vista uma redução do plástico.

Uma vez apresentados os meios práticos que a aliança utiliza para delinear-se na controvérsia, passemos, neste segundo momento, a entender o que faz para preservar sua existência.

¹²⁵“*We believe in a world where the land, sky, oceans, and water is home to an abundance of life, not an abundance of plastic, and where the air we breathe, the water we drink and the food we eat is free of toxic by-products of plastic pollution. In this world the principles of environmental justice, social justice, public health, and human rights lead government policy, not the demands of elites and corporations. This is a future we believe in and are creating together*” (*BREAK FREE FROM PLASTIC*, 2017).

¹²⁶ Nota-se que os argumentos utilizados por este ator-rede possuem um caráter antropocêntrico: “onde o ar que respiramos, a água que bebemos e a comida que comemos sejam livres de subprodutos tóxicos da poluição plástica”.

Segundo Latour (2012), para que um grupo exista e obtenha sucesso (mesmo que momentâneo) é preciso aderir à institucionalização rotineira de alguns fluxos. Como não existe nenhuma conexão natural entre os cidadãos e a poluição dos oceanos por plástico, essa conexão precisa ser criada e isso exige muito trabalho, o principal mecanismo utilizado pela *Break Free From Plastic* para manter seu *status* de solução, interessando e convencendo o público, é tornar os não-humanos acessíveis às palavras, invocando dados de artigos e relatórios científicos e, principalmente, mobilizando imagens, que são disseminadas em campanhas nas redes sociais, como é possível visualizar na Figura 11.

Figura 11 – Exemplo de ações realizadas pela *Break Free From Plastic*: (a) Limpeza de praias; (b) Campanhas-protesto; (c) Campanhas de conscientização da população por meio das redes sociais



Fonte: <https://www.breakfreefromplastic.org/photos/>

Latour (2012, p.63) lembra-nos que “o objeto de uma definição performativa desaparece quando não é mais representado – ou, caso permaneça, isso significa que outros atores entraram em cena”. A aliança precisa, neste sentido, buscar constantemente recrutar um novo “projeto” para investir seus esforços. O mais recente é campanha “*Starbucks: Break Free From Plastic*”, que desafia a *Starbucks*, empresa multinacional com a maior cadeia de cafeterias do mundo, a manter sua promessa de conter a poluição por plástico e criar um copo 100% reciclável.

A campanha busca confrontar a empresa apontando as promessas de sustentabilidade não cumpridas da empresa e salientando os prejuízos causados pelos plásticos provenientes de seus produtos. Em 2008, a *Starbucks* prometeu fabricar um copo de papel 100% reciclável e vender 25% de bebidas em copos reutilizáveis até 2015, mas até o momento não produziu o copo e serve apenas 1,4% de bebidas em copos reutilizáveis.

Copos, tampas e canudos verdes icônicos da *Starbucks* compõem uma parte visível da poluição plástica catastrófica em nossos oceanos. No ambiente marinho, os plásticos se decompõem em pequenas partículas indigestas que pássaros e animais marinhos confundem com comida, resultando em doença e morte.

“A *Starbucks* foi pioneira na cultura global descartável da xícara de café e envia mais de 4 bilhões de copos revestidos de plástico para aterro todo ano – junto com inúmeras tampas plásticas de uso único, canudos, agitadores e talheres. Solicitamos à *Starbucks* que se comprometa com a reutilização e pare de contribuir para a nossa catástrofe global de poluição por plástico” – Dianna Cohen, *Plastic Pollution Coalition* [uma das instâncias que fazem parte da aliança].

[...] “A cada minuto, o equivalente a um caminhão de lixo cheio de plástico acaba no oceano e, em 2050, prevê-se que haja mais plástico no oceano do que peixes por peso. A *Starbucks* precisa tomar medidas imediatas para se livrar do plástico antes que nosso problema global de poluição por plástico supere nossos oceanos e a vida marinha” – Von Hernandez, *Break Free From Plastic*.

“Os plásticos são um sintoma de nossa cultura do descartável. Empresas como a *Starbucks* precisam se responsabilizar pelos danos causados às pessoas e ao meio ambiente que resultam do uso irresponsável de um material por minutos, projetado para durar vidas inteiras. [...]” – Jamie Rhodes, Upstream [uma das instâncias que fazem parte da aliança] (*BREAK FREEFROM PLASTIC*, 2018b, tradução minha¹²⁷).

¹²⁷ “*Starbucks cups, lids, and iconic green straws make up a visible portion of the catastrophic plastic pollution in our oceans. In the marine environment, plastics break down into small indigestible particles that birds and marine animals mistake for food, resulting in illness and death. Starbucks pioneered the global ‘to-go’ disposable coffee cup culture, and sends more than 4 billion plastic-lined cups to landfill every year – along with countless single-use plastic lids, straws, stirrers, and cutlery. We’re calling on Starbucks to make a commitment to reusability and stop contributing to our global plastic pollution catastrophe.*” – Dianna Cohen, *Plastic Pollution Coalition*. [...] “*Each minute, the equivalent of a garbage truck full of plastic ends up in the ocean, and by 2050, there is projected to be more plastic in the ocean than fish by weight. Starbucks needs to take immediate steps to break free from plastic before our global plastic pollution problem overwhelms our oceans and marine life.*” – Von Hernandez, *Break Free From*

A campanha pede ainda que a *Starbucks* atenda a cinco pontos: crie um copo de papel 100% reciclável sem forro de plástico; reduza a poluição plástica eliminando plásticos de uso único, como canudos; promova xícaras reutilizáveis e incentive os clientes a mudarem seus hábitos; recicle copos e embalagens de alimentos em todas as lojas do mundo; informe publicamente sobre o tipo e a quantidade de plásticos utilizados nas embalagens.

Se essa retroalimentação continuar acontecendo, a campanha ganha capacidade de convencimento e mobilização, formando uma rede mais extensa e “dura”, se o trabalho for interrompido logo a campanha será esquecida e a *#breakfreefromplastic* perderá força.

Não há dúvidas de que a controvérsia da *solução para a poluição dos oceanos* por plástico é uma rede extensa. Ela envolve um grande conjunto de elementos e vínculos. O intuito desta Cartografia foi mostrar a complexidade desta rede, o que geralmente não é abordado pela perspectiva moderna na análise de questões ambientais, com interesse especial em representar a intrigante fusão de atividades humanas e não-humanas por meio das práticas de *tradução*. Admito que ficaram muitas associações a serem exploradas, mas como uma Cartografia serve para abrir e não para fechar, me sinto um pouco mais tranquila.

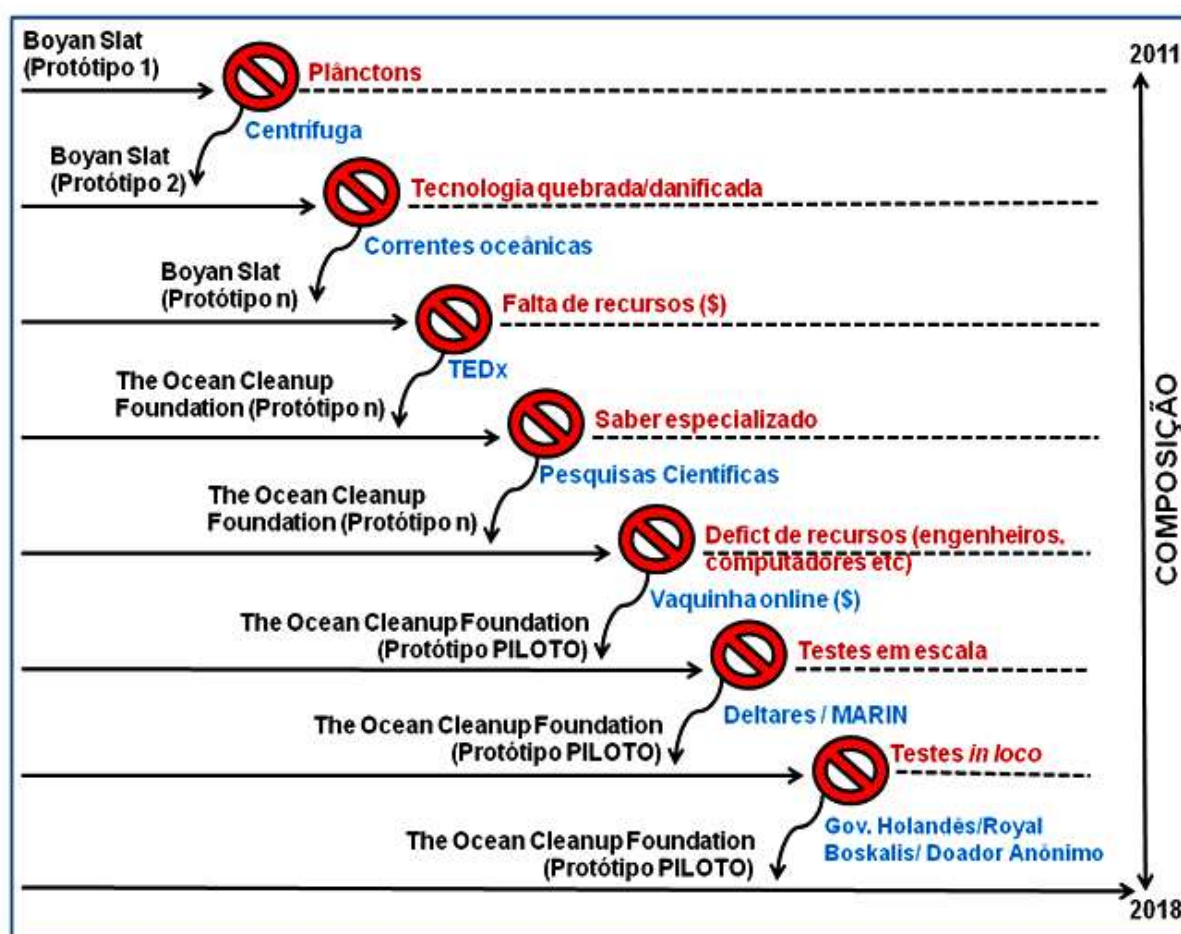
É possível considerar, a partir de uma visão panorâmica do relato textual apresentado neste capítulo, que cada rede que compõe/participa/movimenta a controvérsia, mobilizou um empilhamento de *traduções* que colocou em evidência interesses. Cada iniciativa, a seu modo e dentro do seu cosmograma, definiu, ordenou, organizou, repartiu e distribuiu agentes segundo seus objetivos, que não eram *a priori* redutíveis a um campo ou área de interesse. Pode-se argumentar, neste sentido, que *as soluções* não podem figurar como objetos claramente delineados e objetivos (*matters of fact*) e sim

Plastic. 'Plastics are a symptom of our throw-away culture. Companies like Starbucks need to take responsibility for the harm to people and the environment that comes from irresponsible use of a material for minutes that is designed to last lifetimes. We need them to help build a culture of stewardship among consumers and businesses.' – Jamie Rhodes, *UPSTREAM* (BREAK FREE-FROM PLASTIC, 2018b).

como questões de interesse, de características altamente ativas, discutíveis e problemáticas (*matter of concern*), afastando-se da ideia simplista que nos é oferecida pela visão moderna.

A constituição das diferentes redes dependeu de formulações e acordos contingentes realizados por uma série de atores (elementos químicos, microrganismos/plânctons, cientistas, políticos, ONU, ONGs, corporações, vaquinhas *online*, laboratórios, resoluções etc.) que “entraram” nestas redes engajados em criar seus próprios caminhos e agenciar coletivamente. Pode-se notar com mais facilidade essa composição dos elementos humanos e não-humanos ao tomar um esquema (Figura 12), um exemplo das *traduções* que ocorreram no desenvolvimento de uma das propostas de solução para a poluição dos oceanos por plástico, a tecnologia de limpeza do oceano.

Figura 12 – Representação das *traduções*. Esquema dos desvios e composições da “Tecnologia de limpeza dos oceanos”



Fonte: elaborada pela autora com base em esquema de Latour (2016, p.47)

Tal como a proposta de solução da tecnologia de limpeza do oceano, as demais soluções mostraram essas longas cadeias de *traduções*, que zigzaguearam por humanos e não-humanos, com desvios que permitiram aos atores seguirem seus interesses. Esse jogo, mostrado na análise, rompe com a suposta autonomia da Ciência e da Política, o duplo discurso que coloca de um lado o conhecimento das coisas, e do outro o interesse, o poder e a política dos homens, desconectadas de suas relações com as disputas culturais, econômicas, ideológicas, enfim, as paixões que movem os coletivos. Vimos que “as relações entre as ciências e a política são um pouco mais complicadas do que aquilo que a versão oficial nos diz” (LATOUR, 2016a, p.14). Constatou-se que esses agregados dependeram e dependem de um incansável trabalho dos atores, todo um esforço para manter ou para tentar desestabilizar o novo mundo sociotécnico que foi composto e que isso se dá em um imbróglio de ciências, políticas, técnicas, economia etc.

Diferente do que defendem orgulhosamente os modernos, portanto, a ação não foi uma propriedade exclusiva dos humanos, mas sim de uma associação de atores não-humanos e humanos que instauraram, de forma recíproca, as mais diversas negociações, ativando inúmeros agentes. Nessa cadeia de associações eles não cessaram de se afetar e de trocar propriedades. Ambos traduziram e desviaram a ação do outro, redefinindo continuamente a rede. Pode-se dizer que por meio de práticas de *traduções* “um conjunto de elementos heterogêneos, até então desvinculados, [passaram a] partilhar agora um destino comum dentro de um coletivo comum [um cosmo]” (LATOUR, 2017b, p.117).

Cada cosmo é resultado de um trabalho de construção animado por certo programa de ação que favorece determinados interesses, visões de mundo (HOLANDA, 2014). Se trata sempre de disputas para defender um aspecto particular (como vimos, na maioria das vezes econômico). O que está em jogo na controvérsia da solução para a poluição dos oceanos por plásticos “são posições onde os atores estão politicamente implicados, onde alguns têm tudo a perder e outros muito a ganhar” (DANOWSKI; VIVEIROS DE CASTRO, 2014, p.122).

Pensar nos interesses que fazem uma proposta de solução para a poluição dos oceanos por plástico tornar-se tácita em condições específicas, lança uma perspectiva de análise importante: saber quem fez acordo com quem, com qual financiamento, qual instrumento, de acordo com qual paradigma, com relação a quais indústrias, governos, empresas, ajuda-nos a decidir que mundo é esse que queremos montar, com que pessoas, indústrias, organizações vamos nos alinhar, enfim, com que entidades estamos nos propondo viver?

Encerro este capítulo com uma reflexão particular: equipar-nos para produzir o tipo de resposta que o Antropoceno pede, exige, sobretudo, que nos esvaziemos das dicotomias modernas – estas categorizações construídas com o intuito de organizar a realidade. Jamais conseguimos realizar efetivamente estas separações, a História recente de Gaia mostra-nos que temos justamente o contrário: um embaraço cada vez maior de humanos e não-humanos. Como diz Latour (2013b, s.p.), “se é isso que fazemos na prática, então que construamos a política que lhe corresponda em vez de fazer de conta que há uma história subterrânea, aquela das associações, e uma história oficial, que é a de emancipação dos limites da natureza”. Um bom começo seria retomar a tarefa de rastrear as associações. Defendo neste escrito que podemos ensaiar esta atividade a partir da Cartografia de Controvérsia.

CAPÍTULO 5 – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Numa época em que já mal se sabe o significado de “pertencer”, a tarefa da convivência não deveria ser simplificada em excesso. Muitas outras entidades estão agora batendo à porta de nossos coletivos. É absurdo querer reformular nossas disciplinas para que se tornem novamente sensíveis ao barulho que elas fazem e tentar encontrar um lugar para elas? (LATOURE, 2012, p.372).

Viver sob a égide da modernidade nos conferiu o hábito de dividir o mundo em dois domínios, o da Natureza e o da Sociedade. Isso tem alimentado a ideia de que estaríamos sozinhos no mundo, ou ainda de que seríamos os únicos agentes e por isso superiores a todos os outros. Essa forma de se fazer política, de reunir as coisas em duas coletividades, parece estar perdendo a sua força. Como exemplifica Latour (2017b, p.239-240), costumávamos zombar dos povos primitivos “por acreditarem que uma desordem na sociedade, uma poluição, ameaçaria a ordem natural. Já não nos rimos com tanto gosto, pois deixamos de usar aerossóis com medo de que o céu desabe sobre nossas cabeças”.

Podemos constatar cotidianamente, por meio da leitura de notícias jornalísticas, por exemplo, como abordou-se nesta tese, que estamos a vivenciar uma conexão muito mais íntima entre humanos e não-humanos:

[...] descemos às profundezas da terra para extrair carvão e petróleo; em uma planta, separamos não apenas uma semente da outra, mas os genes dentro de cada semente. É como se estivéssemos nos envolvendo cada vez mais intimamente nos componentes da matéria, até as moléculas da biologia, os átomos da química, as partículas da física. Esse é o ponto importante: contrariamente à noção comum de que, quanto mais “avançada” a ciência e a tecnologia se tornam, mais “perdemos o contato direto com as coisas”, nossa relação com as coisas parece-me muito mais íntima do que a de Otzi [homem pré-histórico de cerca de 5.300 anos atrás] (LATOURE, 2014g, s/p).

Notamos que questões ambientais simbolizam bem esta extensão da natureza dos seres que mobilizamos em nossa existência: cada uma das nossas ações é articulada por inúmeros desvios que nos obrigam a depender de diversos seres, “quanto mais avançamos no tempo, menos fica possível distinguir a ação humana, o uso das técnicas, a passagem pelas ciências e a invasão da política” (LATOURE, 2016, p.63). É essa sensação da fragmentação/

esfacelamento da ideia de infinitude e da separação total da Natureza, que pode ser tomada como Antropoceno.

Que fazer com essas questões, cujas associações são múltiplas e heterogêneas, assim como as incertezas acerca da hierarquia de seus valores e consequências? Observamos ao nos deparar com uma crise ecológica, que modelo reducionista de interpretação oferecido pelos modernos não tem sido produtivo para nos mobilizar de forma duradoura para atender/responder às urgências que pululam no Antropoceno. A Constituição moderna não tem dado conta das redes sociotécnicas, da representação política dos híbridos. Como diz Latour (2012, p.369), “para o novo vinho [...], um frasco velho e empoeirado não serve”.

Precisamos de outros olhares, novos instrumentos que nos permitam desdramatizar as questões ambientais, para que possamos, assim, analisá-las criticamente. Para exemplificar uma possibilidade não moderna de análise para uma questão ambiental realizei o exercício de mapear a *solução para a poluição dos oceanos por plástico*. Utilizando a Cartografia de Controvérsias rastreei essa rede, assim como os atores que a movimentaram (que lhe deram vida), buscando capturar os movimentos pelos quais um dado coletivo estendia suas tramas a outras entidades. Foi possível identificar dentre os elementos desta extensa rede, inovações tecnológicas (plásticos biodegradáveis, tecnologia de limpeza dos oceanos), alianças internacionais da indústria do plástico (*Marine Litter Solutions*), de ONGs ambientais (*Break Free from Plastic*) e de empresas multinacionais (*The New Plastic Economy*) e campanhas globais (*Clean Seas*). A Cartografia de Controvérsia mostrou, por este viés, ser um potente instrumento de pesquisa, que pode ampliar/alargar as formas de debate e representação das questões ambientais, pois é sensível aos híbridos e à complexidade de suas associações.

Como vimos no capítulo 4, esse método não serve para dar soluções, tampouco respostas fáceis, rápidas ou tranquilizadoras, pelo contrário, ela serve justamente para assinalar problemas, dar a pensar e abrir possibilidade de reflexão e tomadas de decisão. Neste sentido, pode-se argumentar que é um dispositivo possante para estimular a participação democrática das pessoas nas questões ambientais, pois ao traçar as redes nos enredamos a elas, “sentimos na

pele” a extensão das nossas ações e as possibilidades de reverberação destas. A dimensão ética que nos é proporcionada pelo mapeamento de uma controvérsia pode nos “afetar” e ajudar nos posicionamentos/escolhas urgentes que temos que tomar no Antropoceno, afinal, como nos lembra Latour (2017a), estamos a lidar com uma “guerra dos mundos” e é preciso analisar os diferentes cosmogramas, distinguir amigos e inimigos, e nos fazer perguntas inconvenientes (que vão nos tirar de nossas cômodas e indiferentes posições):

Com quem você quer se associar? Com qual indústria, disciplina, direito...? Com quais outros países, partidos políticos, militantes...? Para desenhar quais cidades? Com quais comensais, animais, plantas...? Com quais adventos, céus...? Em quais instrumentos você confia? Mediante quais protocolos você irá trazer a prova do que afirma? (LATOURE, 2016, p.160).

Conforme Latour (2016, p.68), “o futuro será muito diferente se prolongarmos a aventura da modernização ou nos propusermos a trabalhar para absorver todas as vinculações, todas as ligações pelas quais nos tornamos pouco a pouco responsáveis”.

Não escapo de pensar, enquanto pesquisadora e professora do campo da Educação em Ciências, que precisamos problematizar/transgredir o modo moderno de interpretação do mundo, que é importante apreender não apenas o que o mundo é, mas, sobretudo, o que produz o mundo, para poder “enxergar” as possibilidades de atuar, as redes que ficam obscurecidas pelo pensamento totalizador de Natureza e Sociedade.

Estamos cansados do domínio eterno de uma natureza transcendente, que não se pode conhecer, inacessível, exata, e simplesmente verdadeira, povoada de entidades sonolentas como a Bela Adormecida, até o dia em que os belos sábios finalmente as descubram. Nossos coletivos são mais ativos, mais produtivos, mais socializados do que as cansativas coisas-em-si nos deixavam ver (LATOURE, 1994, p. 88-89).

Acredito que o que podemos buscar, sem subestimar as dificuldades do processo, é uma redefinição política das questões ambientais¹²⁸ ou, como diz Stengers (2015), uma “ecologização das práticas”, o que nada tem a ver com

¹²⁸No sentido atribuído por Latour (2004a, 2017a), de um esforço de composição progressiva de um mundo comum.

ocupar-se das “coisas da Natureza” ou de “salvar a mãe Terra”, mas sim tem a ver com uma renovação profunda da vida pública. Creio que para os primeiros passos dessa tarefa a Cartografia de Controvérsias seria bem-vinda, tanto em nível de pesquisa, como de sala de aula. Mas é preciso cautela, para que esta ferramenta não acabe sendo tomada como uma forma mecânica de educação ambiental e aprisionada em algum tipo de salvação¹²⁹ para mazelas educacionais. Como defende Latour (2014b), o ganho não pode ser apenas pedagógico (ficar apenas no “saber”), ele tem que ser também político. Como o leitor pode acompanhar, uma boa maneira de se entender as tramas de uma questão ambiental é renunciando às categorias globais e dirigindo o olhar para os momentos em que ela toma forma. Assim, podemos compreender que ela não trata nem de ciências, nem de técnicas e nem de política, exclusivamente, mas sim de um encadeamento de entidades diversas em relação. Com a análise da controvérsia da solução para a poluição dos oceanos por plástico em mãos, agora há possibilidade de trazer ao debate político, por exemplo, os atores-rede que buscam legitimidade apresentando soluções para problemas que eles mesmos produziram. Mas cabe somente a cada um de nós avaliar o panorama e decidir o que fazer, a quem e a que se aliar.

À guisa de conclusão gostaria, portanto, de reforçar a ideia da importância de buscar alternativas à forma moderna de interpretar o mundo, de buscar maneiras de (re)criar as conexões entre os atores e seu coletivo, de reconstruir nossa sensibilidade para com as associações que formam as questões ambientais. Acredito que não podemos perder de vista a frase “Os sonhos que poderiam ser alimentados no Holoceno não se sustentam no tempo do Antropoceno” (LATOURE, 2014a, p.13). Encontramo-nos em uma zona crítica, em que as condições para a vida na Terra estão inserindo limiares de mudanças radicais, irreversíveis e incertas, a ação já não pode mais ser postergada.

É preciso fazer escolhas, tomar decisões e tecer “redes/soluções outras”. A Educação em Ciências e/ou Educação Ambiental pode se beneficiar com a perspectiva composicionista de Latour, que ela pode “chacoalhar” a

¹²⁹ O enunciado platônico ainda faz-se atual, projetando nos ecologistas, nos cientistas, nos governos, nos professores etc., o argumento de que são a própria retificação da espada afiada da razão que nutrem a ilusão de serem os únicos capazes de libertar o povo das correntes que prendem a todos – menos eles – ao fundo da caverna onde habitaria a insuportável (para os sábios da boa direção) logorreia humana (LATOURE, 2004a).

segurança das concepções de orientação salvacionista, conscientizadora e/ou libertadora, tão comuns nestes campos. O olhar não moderno pode ajudar a “visualizar novamente como problemático aquilo que se assumiria como dado” (HOLANDA; LEMOS, 2013, p.14). Trazer essa perplexidade e afetação para estas áreas de pesquisa, dando visibilidade a aspectos que nem sempre são familiares, me parece necessário e urgente para que consigamos responder aos anseios/desafios contemporâneos.

REFERÊNCIAS

ABC-NEWS. **breakdown of biodegradable plastics in ocean ‘extremely slow,’ UN report says**. 2016. Disponível em: <<http://abcnews.go.com/US/breakdown-biodegradable-plastics-ocean-extremely-slow-report/story?id=39345322>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

ALLAIN, L. R. **Mapeando a identidade profissional de licenciandos em ciências biológicas**: um estudo ator-rede a partir do programa institucional de bolsa de iniciação à docência. 2015. 216f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ANDRA, S. S. A perspective on human exposures to plastics additives in water-packaging materials. **Journal of Water Resource and Protection**, v. 5, n. 4, p. 25, 2013.

ANDRADY, A. L. Persistence of plastic litter in the oceans. In: BERGMANN, M.; GUTOW, L.; KLAGES M. (Ed.) **Marine anthropogenic litter**. Cham/New York/London: Springer/Heidelberg/Dordrecht, 2015.

BARNES, D. K. A. et al. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1526, p. 1985-1998, 2009.

BBC. **Plastic-eating caterpillar could munch waste, scientists say**. 2017. Disponível em: <<http://www.bbc.com/news/science-environment-39694553>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

BIOBASED ECONOMY. **Statement of Open-Bio partners to the UNEP (2015) report on “Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, concerns and impactson marine environments”**. 2016. Disponível em: <http://www.biobasedeconomy.eu/app/uploads/sites/2/2017/09/16-02-01_Open-Bio-comment-on-UNEP-report-FINAL-short.pdf>. Acesso em: 5 mar 2018.

BOMBELLI, P.; HOWE, C. J.; BERTOCCHINI, F. Polyethylene bio-degradation by caterpillars of the wax moth *Galleria mellonella*. **Current Biology**, v. 27, n. 8, p. R292-R293, 2017.

BRANDÃO, J. S. **Mitologia grega**. Petrópolis: Vozes, 1997.

BREAK FREE FROM PLASTIC. **Corporations Told: own up to global plastic crisis** 2018a. Disponível em: <<https://www.breakfreefromplastic.org/2018/03/08/corporations-told-global-plastic-crisis/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

BREAK FREE FROM PLASTIC. **Global campaign challenges Starbucks to keep its promise to curb plastic pollution, create 100% recyclable cup.** 2018b. Disponível em: <<https://www.breakfreefromplastic.org/2018/03/13/global-campaign-challenges-starbucks-keep-promise-curb-plastic-pollution-create-100-recyclable-cup/>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

BREAK FREE FROM PLASTIC. **Our Principles.** 2017. Disponível em: <<https://www.breakfreefromplastic.org/about/>>. Acesso em: 26 dez. 2017.

BROWNE, M. A. et al. Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the mussel, *Mytilus edulis* (L.). **Environmental Science & Technology**, v.42, n.13, p. 5026-5031, 2008.

BRUNO, F. Prefácio. In: FERREIRA, A. A. L.; FREIRE, L. D. L.; MORAES, M.; ARENDT, R. J. J. **Teoria ator-rede e psicologia**. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2010. p. 8-16.

BUJES, M. I. E. Descaminhos. In: COSTA, M. V. (Org.). **Caminhos investigativos I: novos olhares na pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

BURREAU, S. et al. Biomagnification of PBDEs and PCBs in food webs from the Baltic Sea and the northern Atlantic Ocean. **Science of the Total Environment**, v. 366, n. 2, p.659-672, 2006.

CALDEIRA, F. H. O mecanismo de busca do Google e a relevância na relação sistema-usuário. **Letrônica**, v. 8, n. 1, p. 91-106, 2015.

CALLON, M. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay. **The Sociological Review**, v. 32, n.1, p.196-233, 1984.

CALLON, M.; LATOUR, B. Unscrewing the big leviathan: how actors macro-structure reality and how sociologists help them do so. In: KNORR-CETINA, K. D.; CICOUREL, A. (Ed.). **Advances in social theory and methodology: toward an integration of micro and macro sociologies**. Boston, MA: Routledge, 1981. p.277-303.

CAMILLIS, P. K.; BUSSULAR, C. Z.; ANTONELLO, C. S. A Agência a partir da teoria Ator-rede: reflexões e contribuições para as pesquisas em Administração. **Organizações & Sociedade**, v. 23, n. 76, 2016.

CANTARIN, M. H. **“Oh! Eu sou químico!”**: um olhar latouriano de performance em um laboratório de Química do Ensino Médio. 2014. 170f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

CARDOSO, T. S. **A epistemologia da mediação em Bruno Latour**. 2015. 284f. Tese (Doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

CARPENTER, E. J.; SMITH, K. L. Plastics on the Sargasso Sea surface. **Science**, v.175, n.4027, p.1240-1241, 1972.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção do sujeito ecológico**: sentidos e trajetórias em educação ambiental. 2001. 411f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CARVALHO, M. **A Construção de uma Natureza em um Laboratório de Pesquisa Universitário**. 2015. 191f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

CASTRO, B. J. **Representações modernas de natureza nas histórias em quadrinhos do Papa-Capim**. 2013. 86f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2013.

CESARINO, L. Políticas da natureza (Resenha). In: ANUÁRIO antropológico. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2005. p.171-186.

CHEN, Q. et al. Pollutants in Plastics within the North Pacific Subtropical Gyre. **Environmental Science & Technology**, v. 8, p. 15611, 2017.

CLEAN SEAS. **About #CleanSeas**. 2017. Disponível em: <<http://www.cleanseas.org/about>>. Acesso em: 15 set. 2017.

CNN. **New plastic-eating bacteria could help save planet**. 2016. Disponível em: <<https://edition.cnn.com/2016/03/11/world/bacteria-discovery-plastic/index.html>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

CNN. **Researchers: fungus can break down plastics**. 2011. Disponível em: <<http://edition.cnn.com/2011/LIVING/08/04/fungus.eats.plastic/index.html>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY AND THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL ADVISORY PANEL. **Impacts of marine debris on biodiversity: current status and potential solutions**. Montreal: Technical Series, 2012.

COSTA, A. C. **Guerra e paz no antropoceno: uma análise da crise ecológica segundo a obra de Bruno Latour**. 2014. 133f. Dissertação (Mestrado Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

CRAIN, D. Andrew et al. An ecological assessment of bisphenol-A: evidence from comparative biology. **Reproductive Toxicology**, v. 24, n. 2, p. 225-239, 2007.

CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The anthropocene: global change newsletter, **International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)**, n.41, p.17-18, 2000.

DANOWSKI, D. O hiper-realismo das mudanças climáticas e as várias faces do negacionismo. **Sopro**, v. 70, p. 2, 2012.

DANOWSKI, D.; VIVEIROS DE CASTRO, E. **Há mundo por vir?** Ensaio sobre os medos e os fins. Florianópolis: Cultura e Barbárie/Instituto Socioambiental, 2014.

DAVISON, A. Beyond the mirrored horizon: modern ontology and amodern possibilities in the anthropocene. **Geographical Research**, v.53, n.3, p. 298-305, 2015.

DEBELJAK, P. et al. Extracting DNA from ocean microplastics: a method comparison study. **Analytical Methods**, v. 9, n. 9, p. 1521-1526, 2017.

DELGADO, P. C. S. Licenciandos do PIBID e o aquecimento global: redes de actantes na elaboração de atividades didáticas. 2016. 254f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

DERRAIK, J. G. B. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. **Marine pollution bulletin**, v. 44, n. 9, p. 842-852, 2002.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **About “The Ellen MacArthur Foundation”**. 2017. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/about>>. Acesso em: 16 set. 2017.

ENGLER, R. E. The complex interaction between marine debris and toxic chemicals in the ocean. **Environmental Science & Technology**, v.46, n. 22, p.12302-12315, 2012.

FAUSTO, J. Terranos e poetas: o “povo de Gaia” como “povo que falta”. **Revista Landa**, v.2, n.1, p.165-181, 2013.

FERREIRA, E. M. C. **Dinâmicas de uma juventude conectada: a mediação dos dispositivos móveis nos processos de aprender-ensinar**. 2014. 137f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

FONSECA, V. A. C. **Interações multimodais em uma sala de aula de biologia**. 2014. 184f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

FOUCAULT, M. **A história da loucura na Idade Clássica**. São Paulo: Perspectiva, 1997.

FREIRE, L. L. Seguindo Bruno Latour: notas para uma antropologia simétrica. **Comum**, v.11, n. 26, p.46-65, 2006.

GARRÉ, B. H.; VIEIRA, V. T.; HENNING, P. C. “Alerta global, fim do mundo, a vingança da natureza”: enunciações da revista veja em análise. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.31, n.2, p. 261-276, 2014.

GENERAL ASSEMBLY OF THE UNITED NATIONS. **Resolution 71/312**. Our ocean, our future: call for action. New York: UN, 2017.

GOMES, J. C. **A cartografia de um caso e as multiplicidades do território frente aos desafios do contexto amazônico: o curso de licenciatura em biologia à distância**. 2013. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Amazonas Manaus, Manaus, 2013.

GONÇALVES, E. O. **No rastro das estrelas: o planetário e o ensino de astronomia à luz da teoria ator-rede**. 2015. 159f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.

GOVERNMENT OF THE NETHERLANDS. **Trial on North Sea to clean up plastic soup**. 2016. Disponível em: <<https://www.government.nl/latest/news/2016/06/23/trial-on-north-sea-to-clean-up-plastic-soup>>. Acesso em: 6 mar. 2018.

GROSSBERG, L. On postmodernism and articulation: an interview with Stuart Hall. In: MORLEY, D.; CHEN, K. **Stuart Hall: critical dialogues in cultural studies**. London; New York: Routledge, 1992. p.112-127.

GRÜN, F.; BLUMBERG, B. Endocrine disrupters as obesogens. **Molecular and cellular endocrinology**, v. 304, n. 1, p.19-29, 2009.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papyrus, 2011.

GUARESCHI, N. M. F.; HÜNING, S. Entre Bruno Latour e Michel Foucault. In: FERREIRA, A. A. L.; FREIRE, L. D. L.; MORAES, M.; ARENDT, R. J. J. **Teoria ator-rede e psicologia**. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2010. p.60-77.

GUIMARÃES, L. B. Notas sobre o dispositivo da sustentabilidade e a formação de sujeitos “verdes”. In: SARAIVA, K.; MARCELLO, F. A. **Estudos culturais e educação: desafios atuais**. Canoas: ULBRA, 2012. p.219-232.

GUIMARÃES, L. B.; SAMPAIO, S. M. V. Educação ambiental nas pedagogias do presente. **Em Aberto**, v. 27, n. 91, 2014.

HALDEN, R. U. Plastics and health risks. **Annual review of public health**, v. 31, p. 179-194, 2010.

HAMILTON, C. The new environmentalism will lead us to disaster. **Scientific American**, v.19, 2014.

HARAWAY, D. Antropoceno, Capitaloceno, Plantationoceno, Chthuluceno: fazendo parentes. **Revista ClimaCom**, n.5, p.139-146, 2016.

HARMAN, G. **Prince of networks**. Bruno Latour and metaphysics. Melbourne: Re. Press 2009.

HENNING, P. et al. Mobilizar o medo para disciplinar as práticas: uma análise dos modos de persuasão das campanhas ambientais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. Especial, p.185-192, 2015.

HOLANDA, A. F. C. **Traduzindo o jornalismo para Tablets com a Teoria Ator-Rede**. 2014. 310f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Universidade Federal da Bahia, Bahia. 2014.

HOLANDA, A.; LEMOS, A. Do paradigma ao cosmograma: sete contribuições da Teoria ator-rede para a Pesquisa em Comunicação. In: ENCONTRO NACIONAL DA

ASSOCIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO. 22. **Anais...** Salvador: UFB, 2013.

HUFFINGTON POST. '**Biodegradable**' plastics are a big fat lie. 2016. Disponível em: <https://www.huffingtonpost.com/entry/un-biodegradable-plastics_us_57435cb2e4b045cc9a71afa5>. Acesso em: 3 mar. 2018.

JAMBECK, J. R. et al. Plastic waste inputs from land into the ocean. **Science**, Washington, v.347, n.6223, p. 768-771, 2015.

KAISER, J. The dirt on ocean garbage patches. **Science**, v.328, n.5985, p.1506, 2010.

KOELMANS, A.; BESSELING, E.; FOEKEMA, E. Leaching of plastic additives to marine organisms. **Environmental Pollution**, v. 187, p. 49-54, 2014.

KOOI, M. et al. The effect of particle properties on the depth profile of buoyant plastics in the ocean. **Scientific Reports**, v. 6, p. 33882, 2016.

LATOUR, B. **A esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2017b.

LATOUR, B. Agency at the time of the anthropocene. **New Literary History**, v.45, n.1, p.1-18, 2014c.

LATOUR, B. **Aramis, or, the love of technology**. Cambridge: Harvard University Press, 1996.

LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2011b.

LATOUR, B. **Cogitamus**: seis cartas sobre humanidades científicas. São Paulo: Editora 34.

LATOUR, B. Como terminar uma tese de sociologia: pequeno diálogo entre um aluno e seu professor (um tanto socrático). **Cadernos de campo**, São Paulo, v.15, n.14/15, 2006.

LATOUR, B. Diplomacy in the Face of Gaia: Bruno Latour in conversation with Heather Davis. In: DAVIS, H.; TURPIN, E. (Ed.) **Art in the Anthropocene**: encounters a mong aesthetics, politics, environments and epistemologies. London: Open Humanities Press, 2015, p.43-57. Disponível em: <www.oapen.org/download?type=document&docid=56_0010>. Acesso em: 22 nov. 2016.

LATOURE, B. Entrevista realizada por Fernando Eichenberg. **Jornal O Globo**. Rio de Janeiro, 28 de dezembro de 2013. 2013b. Disponível em: <<https://blogs.oglobo.globo.com/prosa/post/antropologo-frances-bruno-latour-fala-sobre-natureza-politica-519316.html>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

LATOURE, B. Entrevista realizada por Luiz Felipe Reis. **Jornal O Globo**. Rio de Janeiro, 29 de dezembro de 2014. 2014b. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/conte-algo-que-nao-sei/bruno-latour-antropologo-escritortemos-que-reconstruir-nossa-sensibilidade-14081447>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

LATOURE, B. Entrevista realizada por Marcelo Fiorini. **Revista Cult**, n. 132, 2010. Disponível em: <<https://revistacult.uol.com.br/home/entrevista-bruno-latour/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

LATOURE, B. **Facing Gaia**. Eight lectures on the new climatic regime. London: Polity Press, 2017a.

LATOURE, B. **Facing Gaia**. Six lectures on the political theology of nature. Gifford Lectures at the University of Edinburgh. Edinburgh, 2013a. Disponível em: <https://macaulay.cuny.edu/eportfolios/wakefield15/files/2015/01/LATOURE-GIFFORD-SIX-LECTURES_1.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2015.

LATOURE, B. How to encounter the objects that made us humans (Week 6). In: LATOURE, B. **Scientific Humanities**. France Université Numérique. Massive Open Online Course (MOOC). 2014g. Disponível em: <https://www.fun-mooc.fr/courses/SciencesPo/05004/Trimestre_1_2014/courseware/8c90964b15404923a9779c34bf4e8d15/5b62c264f3754ae6971dcd820217a076/> Acesso em: 27 fev. 2017.

LATOURE, B. **How to make sure Gaia is not a God?**With special attention to Toby Tyrrell's book on Gaia. Palestra proferida na abertura do Colóquio Mil Nomes de Gaia. Rio de Janeiro, 2014e. Disponível em: <<http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/138-THOUSAND-NAMES.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2015.

LATOURE, B. How to visualize the anthropocene (Week 6). In: LATOURE, B. **Scientific Humanities**. France Université Numérique. Massive Open Online Course (MOOC). 2014f. Disponível em: <https://www.fun-mooc.fr/courses/SciencesPo/05004/Trimestre_1_2014/courseware/8c90964b15404923a9779c34bf4e8d15/5b62c264f3754ae6971dcd820217a076/> Acesso em: 27 fev. 2017.

LATOURE, B. **Jamais fomos modernos**: ensaio de Antropologia Simétrica. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LATOUR, B. Para distinguir amigos e inimigos no tempo do Antropoceno. **Revista de Antropologia**, v. 57, n.1, p.11-31, 2014a. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/ra/article/view/87702/90680>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

LATOUR, B. **Políticas da natureza**: como fazer ciência na democracia. Bauru: Edusc, 2004a.

LATOUR, B. Por uma antropologia do centro. Entrevista concedida a Renato Sztutman e Stelio Marras. **Mana**, v. 10, n. 2, p.397-413, 2004b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mana/v10n2/25166.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

LATOUR, B. **Reagregando o social**: uma introdução à teoria do ator-rede. Salvador: Edufba, 2012.

LATOUR, B. Redes, sociedades, esferas: reflexões de um teórico ator-rede. **Informática na Educação: teoria e prática**, v.16, n. 1, p. 23-36, 2013c.

LATOUR, B. **Waiting for Gaia**. Composing the common world through art and politics. A lecture at the French Institute. London, 2011a. Disponível em: <www.bruno-latour.fr/node/446>. Acesso em: 20 jan. 2017.

LATOUR, B. War and peace in an age of ecological conflicts. **Revue juridique de l'environnement**, v.39, n.1, p.51-63, 2014d. Disponível em: <<http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/130-VANCOUVER-RJE-14pdf.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2015.

LATOUR, B. **The making of law**: an ethnography of the Conseil d'État. Cambridge: Polity Press, 2010.

LAW, J. Political philosophy and disabled specificities. 1999. Disponível em: <<http://www.lancaster.ac.uk/fass/resources/sociology-online-papers/papers/law-political-philosophy-and-disabilities.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

LAW, J.; URRY, J. Enacting the social. **Economy and society**, v.33, n.3, p.390-410, 2004.

LAW, K. L.; THOMPSON, R. C. Microplastics in the seas. **Science**, v. 345, n. 6193, p. 144-145, 2014.

LEBRETON, L. C. M. et al. River plastic emissions to the world's oceans. **Nature communications**, v. 8, p. 15611, 2017.

LEFF, E. Ecologia política: uma perspectiva latino-americana. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v.35, p.29-64, 2015.

LEMOS, A. **A comunicação das coisas: teoria ator-rede e cibercultura**. São Paulo: Annablume, 2013.

LIBOIRON, M. **Redefining pollution: plastics in the wild**. 2015. 245f. Thesis (Doctor's Degree in Philosophy), New York University, New York, 2015.

LOVELOCK, J. E.; MARGULIS, L. Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis. **Tellus**, v. 26, n. 1-2, p.2-10, 1974.

MAGALHÃES, J. C. **Corpos transparentes, exames e outras tecnologias médicas: a produção de saberes sobre os sujeitos homossexuais**. 2012. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.

MAGRINI, A. et al. **Impactos ambientais causados pelos plásticos: uma discussão científica a respeito dos fatos e dos mitos**. 2. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2012.

MAHONY, M. **The Anthropocene: reflections on a concept, part I**. 2013. Disponível em: <http://thetopograph.blogspot.com.br/2013/04/the-anthropocene-reflections-on-concept_12.html>. Acesso em: 6 jun. 2017.

MAIA, C. A. Agência material recíproca: uma ecologia para os estudos de ciência. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 24, n. 2, p. 447-464, 2017.

MARINE LITTER SOLUTIONS. **Solutions for our oceans**. 2017. Disponível em: <<https://www.marinelittersolutions.com/>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

MARINE LITTER SOLUTIONS. **What is marine litter?** 2017. Disponível em: <<https://www.marinelittersolutions.com/about-marine-litter/what-is-marine-litter/>>. Acesso em: 13 dez. 2017.

MARRAS, S. A. **Recintos e evolução: capítulos de antropologia da ciência e da modernidade**. 2009. 422f. Tese (Doutorado em Antropologia) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MATOS, S. A. **Abordagem ciência, tecnologia e sociedade em uma disciplina do curso de Especialização em Ensino de Ciências por investigação**. 2014. 209f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MELO, M. F. A. Q. Voando com as pipas: esboço para uma psicologia social do brinquedo. In: FERREIRA, A. A. L.; FREIRE, L. D. L.; MORAES, M.; ARENDT, R. J. J. **Teoria ator-rede e psicologia**. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2010. p.120-138.

MOREIRA, F. C. **Redes xamânicas e redes digitais**: por uma concepção ecológica da comunicação. 2014. 231f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **ONU lança campanha contra poluição dos oceanos provocada por consumo de plástico**. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-lanca-campanha-contra-poluicao-dos-oceanos-provocada-por-consumo-de-plastico/>>. Acesso em: 15 set. 2017.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **ONU Meio Ambiente**. 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/agencia/onumeioambiente/>>. Acesso em: 15 set. 2017.

NEUMANN, M. A. Por uma arqueologia simétrica. **Cadernos do LEPAARQ**, v.5, n.9/10, p.82-95, 2008.

NUNES, E. C. D.; LOPES, F. R. S. **Polímeros**: conceitos, estrutura molecular, classificação e propriedades. São Paulo: Editora Érica/Saraiva, 2014.

OCEAN CONSERVANCY; MCKINSEY & COMPANY. **Stemming the Tide**: Land-based strategies for a plastic-free ocean. 2015. Disponível em: <<https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2017/04/full-report-stemming-the.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

OEHLMANN, J. et al. A critical analysis of the biological impacts of plasticizers on wildlife. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1526, p. 2047-2062, 2009.

OLIVEIRA, K. E. J. **Educação e teoria ator-rede**: uma cartografia de controvérsias. 2015. 97f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Tiradentes, Aracaju, 2015.

OLIVEIRA, M. A. Estudos de laboratório no ensino médio a partir de Bruno Latour. **Educação & Realidade**, v.31, n.1, 2006.

OLIVEIRA, M. A. Por uma ciência livre da política de abolir a política. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v.28, n.2, p.115-128, 2007.

PAIM, E. G.; RIPOLL, D. Educação ambiental corporativa: estratégias de *marketing* para a produção de sujeitos consumidores ambientalmente responsáveis. **Textura (ULBRA)**, n.21-22, p.125-141, 2010.

PALLETT, H. **The Anthropocene**: reflections on a concept, part II. 2013. Disponível em: <<http://thetopograph.blogspot.com.br/2013/04/the-anthropocene-reflections-on-concept.html>>. Acesso em: 6 jun. 2017.

PEDRO, R. Sobre redes e controvérsias: ferramentas para compor cartografias psicossociais. In: FERREIRA, A. A. L.; FREIRE, L. D. L.; MORAES, M.; ARENDT, R. J. J. **Teoria ator-rede e psicologia**. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2010. p.78-97.

PIMENTEL, C. P. **Crise ambiental e modernidade**: da oposição entre natureza e sociedade à multiplicação dos híbridos. 2003. 88f. Dissertação (Mestrado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

PONTES, F.; FREDERICO, T. A. O consumo da natureza: a identidade *prêt-à-porter* ecologicamente correta. **Cadernos Zygmunt Bauman**, v. 5, n. 9, 2015.

PRATES, V. Entre formigas e estrelas. **Galáxia**, v.13, n. 25, p. 206-210, 2013.

PRICINOTTO, G. **A arregimentação de aliados e a produção de químicos**. 2012. 105f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

PRICINOTTO, G. **Tecendo redes na formação inicial docente em Química**: por uma identificação fe(i)tichizada. 2017. 152f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

RAMOS, F. P. **Projeto Genoma Humano**: aspectos epistemológicos e pragmáticos no discurso acadêmico. 2014. 135f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

RATTO, C. G.; HENNING, P. C.; ANDREOLA, B. A. Educação ambiental e suas urgências: a constituição de uma ética planetária. **Educação & Realidade**, v. 42, n. 3, 2017.

RESSIER, J. et al. The vertical distribution of buoyant plastics at sea: an observational study in the North Atlantic Gyre. **Biogeosciences**, v. 12, n. 4, p.1249-1256, 2015.

REZZADORI, C. B. D. B. **A rede sociotécnica de um laboratório de química do Ensino Médio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2010.

REZZADORI, C. B. D. B. **Educação química pelo olhar latouriano**. 2017. 228f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

RIFIOTIS, T. et al. Redes Sociotécnicas: hibridismos e multiplicidade de agências na pesquisa da cibercultura. In: MALDONADO, A. E. G.; BARRETO, V. S.; LACERDA,

J. S. **Comunicação, educação e cidadania**: saberes e vivências em teorias e pesquisa na América Latina. João Pessoa: Editora da UFPB, 2011. p. 221-245.

ROCHA, R. G. **Estudo de Ecologia política**: contribuições para a análise de programas nacionais de educação ambiental. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

ROCHMAN, C. M. The Complex Mixture, Fate and Toxicity of Chemicals Associated with Plastic Debris in the Marine Environment. In: BERGMANN, M.; GUTOW, L.; KLAGES M. (Ed.) **Marine Anthropogenic Litter**. Cham/New York/London: Springer/Heidelberg/Dordrecht, 2015.

RODRIGUES, M. O Antropoceno em disputa. **Ciência e Cultura**, v.69, n.1, p.19-22, 2017.

ROYAL BOSKALIS WESTMINSTER N. V. **Combating plastic pollution**. 2016. Disponível em: <<https://magazine.boskalis.com/issue04/combating-plastic-pollution>>. Acesso em: 6 mar. 2018.

RUBLECKI, A. Jornalismo líquido e a webnotícia profissional: metamorfoses produtivas, deslocamentos conceituais e o duplo estatuto das notícias. **Estudos em Jornalismo e Mídia**, v. 9, n. 1, p. 18-33, 2012.

RUSSELL, J. R. et al. Biodegradation of polyester polyurethane by endophytic fungi. **Applied and environmental microbiology**, v. 77, n. 17, p.6076-6084, 2011.

RYAN, P. G. A brief history of marine litter research. In: BERGMANN, M.; GUTOW, L.; KLAGES M. (Ed.) **Marine Anthropogenic Litter**. Cham/New York/London: Springer/Heidelberg/Dordrecht, 2015.

SAMPAIO, S. M. V.; GUIMARÃES, L. B. O dispositivo da sustentabilidade: pedagogias no contemporâneo. **Perspectiva**, v. 30, n. 2, p. 395-409, 2012.

SANSON, F. E. G. **Florestas do Antropoceno**: tensões no contexto das mudanças climáticas. 375f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SANTOS, J. **Experimentações e(m) processos de formação**: entre marcas, corpos e invenções. 2015. 166f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SELTENRICH, N. New link in the food chain? Marine plastic pollution and seafood safety. **Environmental health perspectives**, v. 123, n. 2, p. A34, 2015.

SESINI, M. **The garbage patch in the oceans: the problem and possible solutions.** New York: Columbia University, 2011.

SEVERO, T. E. A. **Compreensão de natureza e formação do biólogo.** 2013. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

SHIM, W. J.; THOMPSON, R. C. Microplastics in the ocean. **Archives of environmental contamination and toxicology**, v. 69, n. 3, p. 265-268, 2015.

SILVA, T. T. Monstros, ciborgues e clones: os fantasmas da Pedagogia Crítica. In: COHEN, J. J. **Pedagogia dos monstros** – os prazeres e os perigos da confusão de fronteiras. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. p.11-22.

SIVAN, A. New perspectives in plastic biodegradation. **Current opinion in biotechnology**, v. 22, n. 3, p.422-426, 2011.

SLAT, B. **How the oceans can clean themselves.** 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ROW9F-c0kIQ>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

STENGERS, I. **A invenção das ciências modernas.** São Paulo: Editora 34, 2002.

STENGERS, I. **No tempo das catástrofes: resistir à barbárie que se aproxima.** São Paulo: Cosac Naify, 2015.

TANAKA, K. et al. Accumulation of plastic-derived chemicals in tissues of seabirds ingesting marine plastics. **Marine pollution bulletin**, v. 69, n. 1, p. 219-222, 2013.

TARPGAARD, J. M. **Currents of plastic awareness: an anthropological study of an NGOs work to create knowledge and awareness of plastic pollution in the ocean.** 2017. 101f. Thesis (Master's Degree in Anthropology), Aarhus University, Aarhus, 2017.

TELLES, J. **Intervenções artísticas nos espaços da ciência: elementos de aprendizagem para além do ordinário.** 2016. 86f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

TEUTEN, E. L. et al. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1526, p. 2027-2045, 2009.

THE GUARDIAN. **Biodegradable plastic 'false solution' for ocean waste problem.** 2016. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment>>

[/2016/may/23/biodegradable-plastic-false-solution-for-ocean-waste-problem>](#).

Acesso em: 3 mar. 2018.

THE OCEAN CLEANUP. **How it all began**. 2018. Disponível em: [<https://www.theoceancleanup.com/milestones/how-it-all-began/>](https://www.theoceancleanup.com/milestones/how-it-all-began/). Acesso em: 6 mar 2018.

THOMPSON, R. C. et al. Lost at sea: where is all the plastic? **Science**, v. 304, n. 838, 2004.

THOMPSON, R. C. et al. Our plastic age. **Philosophical Transactions B: Biological Sciences**, n. 364, p. 1.973-1.976, 2009.

TIBBETTS, J. H. Managing marine plastic pollution: policy initiatives to address wayward waste. **Environmental health perspectives**, v. 123, n. 4, p.90-93, 2015.

TRANNIN, M. C.; PEDRO, R. Cartografando comunicabilidades em redes sociotécnicas: um estudo da Rede Instituto Fábrica do Milênio. In: Congresso Brasileiro de Sociologia, 13., 2007, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Sociologia, 2007.

TSAI, W. T. Human health risk on environmental exposure to bisphenol-A: a review. **Journal of Environmental Science and Health Part C**, v. 24, n. 2, p. 225-255, 2006.

UNEP. **Biodegradable plastics and marine litter**: misconceptions, concerns and impacts on marine environments. Nairobi: UNEP, 2015. Disponível em: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7468/-Biodegradable Plastics and Marine Litter Misconceptions, concerns and impacts on marine environments-2015BiodegradablePlasticsAndMarineLitter.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7468/-Biodegradable%20Plastics%20and%20Marine%20Litter%20Misconceptions,%20concerns%20and%20impacts%20on%20marine%20environments-2015BiodegradablePlasticsAndMarineLitter.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

UNEP. **Marine litter**: a global challenge. Nairobi: UNEP, 2009. Disponível em: <http://oceansandplastics.info/wp-content/uploads/2015/09/OAP-UNEP-2009-Marine-Litter.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

UNEP. **Marine plastic debris and microplastics**. Global lessons and research to inspire action and guide policy change. Nairobi: UNEP, 2016. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/11700/retrieve>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

UNEP. **Resolution UNEA 2/11**. Marine plastic litter and microplastics. Nairobi: UNEP, 2016. Disponível em: <http://cep.unep.org/meetings/documents/b90e237bc55661471a761a1d1bfcb2d>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

VANDENBERGHE, F. A relação como operador mágico. Superando a divisão entre sociologia processual e relacional. **Sociologia & Antropologia**, v. 7, n. 2, p.341-370, 2017.

VENTURINI, T. Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory. **Public Understanding of Science**, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010.

VENTURINI, T. et al. Designing controversies and their publics. **Design Issues**, v.31, n.3, 2015.

WOLF, K. **Gyre Plastic**: science, circulation and the matter of the great pacific garbage patch. 2014. 229f. Thesis (Doctor's Degree in Philosophy), University of California, San Diego, 2014.

WORLD ECONOMIC FORUM; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION; MCKINSEY & COMPANY. **The new plastics economy**: rethinking the future of plastics. 2016. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundationNewPlasticsEconomy21-1-2016.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

WORTMANN, M. L. C. A realidade será, por acaso, alguma coisa em que devemos acreditar? Bruno Latour dá notícias das trincheiras das guerras da ciência. **Episteme**, n.14, p. 175-179, 2002.

WORTMANN, M. L. C.; RIPOLL, D.; POSSAMAI, L. Educação ambiental corporativa para crianças: analisando a animação Peixonauta do Discovery Kids. **Perspectiva**, v. 30, n. 2, p. 371-394, 2012.

YOSHIDA, S. et al. A bacterium that degrades and assimilates poly(ethylene terephthalate). **Science**, v. 351, n. 6278, p.1196-1199, 2016.

ZALASIEWICZ, J. et al. The geological cycle of plastics and their use as a stratigraphic indicator of the Anthropocene. **Anthropocene**, v. 13, p.4-17, 2016.

ZHENG, Y.; YANFUL, E. K.; BASSI, A. S. A review of plastic waste biodegradation. **Critical Reviews in Biotechnology**, v. 25, n. 4, p. 243-250, 2005.