

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL/PR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

PABLO FILIPE DE ANDRADE

AGROECOLOGIA E MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL:
REFLEXÕES ÉTICO-FILOSÓFICAS

LARANJEIRAS DO SUL/PR

2023

PABLO FILIPE DE ANDRADE

**AGROECOLOGIA E MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL:
REFLEXÕES ÉTICO-FILOSÓFICAS**

Dissertação apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável (PPGADR), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Inácio Andrioli

Coorientador: Prof. Dr. Joaquim Gonçalves da Costa

LARANJEIRAS DO SUL/PR

2023

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Andrade, Pablo Filipe de
AGROECOLOGIA E MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL: REFLEXÕES
ÉTICO-FILOSÓFICAS / Pablo Filipe de Andrade. -- 2023.
130 f.

Orientador: Doutor Antônio Inácio Andrioli
Co-orientador: Doutor Joaquim Gonçalves da Costa
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em
Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável,
Laranjeiras do Sul, PR, 2023.

1. mundaça climática, filosofia, agroecologia, ética.
I. Andrioli, Antônio Inácio, orient. II. Costa, Joaquim
Gonçalves da, co-orient. III. Universidade Federal da
Fronteira Sul. IV. Título.

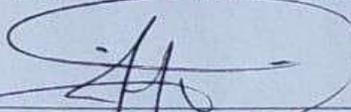
PABLO FILIPE DE ANDRADE

AGROECOLOGIA E MUDANÇA CLIMÁTICA GLOBAL: REFLEXÕES ÉTICO-FILOSÓFICAS

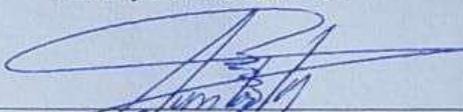
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 29/11/2023.

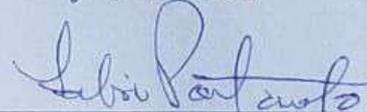
BANCA EXAMINADORA



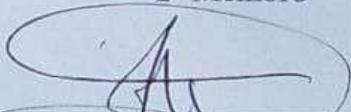
Prof. Dr. Antônio Inácio Andrioli – UFFS
Presidente/Orientador



Prof. Dr. Joaquim Gonçalves da Costa – UFFS
1º Membro



Prof. Fabio Pontarolo - UFFS
2º Membro



Mário José Puhl - FEMA
3º Membro

“Em virtude da realização de parte da banca on-line, este documento foi assinado pelo Presidente como representante dos membros que participaram virtualmente”.

Dedico esta pesquisa à minha mãe, pois sem seu incentivo, cuidado e carinho, o processo seria muito mais turbulento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal da Fronteira Sul o oferecimento do curso de pós-graduação em minha cidade e a bolsa de pesquisa concedida.

Agradeço aos professores da Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável (PPGADR) a paciência e o eficiente trabalho.

Agradeço aos orientadores que contribuíram, e muito, para o início da minha caminhada acadêmica. Jamais esquecerei de vocês.

Agradeço aos funcionários, terceirizados ou não, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), que facilitaram as condições da pesquisa por meio de sua prestação de serviços, paciência e educação.

Agradeço aos amigos, colegas e todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para o seguimento da pesquisa. Não citarei nomes, pois cada um sabe de sua importância nessa trajetória.

Agradeço à minha família, pois, sem seu suporte, minha trajetória de vida até o momento seria mais miserável.

Agradeço ao meu amigo Alisson Almeida (*in memoriam*) que, ao longo de anos (poucos, mas significativos), me ensinou muito sobre as mazelas da vida e a contínua necessidade de seguir em frente.

Enfim, meus sinceros agradecimentos a todas e a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para minha trajetória de pesquisa.

Eu agradeço a mensagem cálida, mas, cara pálida, sua proposta não é válida. A vida não é propriedade de quem vence a guerra. A terra não pertence ao homem. O homem que pertence à terra. E é aí que você erra, pois não se pode comprar a clareza da água, a pureza do ar. Não sou dono de nada, nada disso é meu. Tudo isso é um presente que a natureza nos deu [...]. Minha terra é minha mãe. E a mãe não se vende. (BRAZZA, 2016)

RESUMO

A presente dissertação aborda, analisa, interpreta e busca refletir sobre os dados científicos apresentados no Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, do inglês Intergovernmental Panel on Climate Change) a fim de descrever os dados das ciências sobre a atual crise climática que a civilização enfrenta e sente. O objetivo central deste estudo é analisar o diálogo interdisciplinar entre ciência, filosofia e agroecologia em resposta à mudança climática global, buscando discutir considerações éticas sobre o problema. Para isso, a hipótese levantada é que, com as práticas agroecológicas e suas bases epistemológicas, é possível modificar o atual tipo de agricultura hegemônica utilizado, de caráter intensivo e industrial, buscando reorientá-lo para atividades sustentáveis, ou seja, com base em ecossistemas. O cuidado com o ambiente natural, com a saúde de animais humanos e não humanos, a produção de alimentos saudáveis e nutritivos, o respeito a culturas e saberes populares e tradicionais, são características que perpassam pelo todo do trabalho. Para sustentar a reflexão da presente dissertação, a metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica documental, cujas bases da pesquisa foram buscadas em fontes como artigos, livros, notícias jornalísticas, relatórios, entre outros. Ademais, também foi utilizado o método filosófico hermenêutico, ou seja, análise e interpretação dos diversos textos e seus contextos históricos e teóricos. Por conseguinte, o primeiro capítulo apresenta e caracteriza algumas das considerações científicas concernentes à mudança do clima global, buscando elucidar o possível caráter antropogênico desse fenômeno, e discorre sobre o setor agroalimentar global e a proposta agroecológica. Na sequência, o trabalho elenca as principais epistemologias ambientais e agroecológicas contemporâneas, fundamentando o debate sobre sua adoção como agricultura mais viável e sustentável para um futuro digno a toda a população. Por fim, o terceiro capítulo busca inserir a filosofia moral de Hans Jonas à discussão, principalmente a partir de seu novo imperativo ético para uma sociedade tecnológica em que se vive na atualidade. A responsabilidade é uma das possíveis chaves para preservar a qualidade de vida do Planeta e das gerações vindouras. Portanto, para sua construção, a dissertação percorre artifícios interdisciplinares, pois o diálogo com as diversas áreas do conhecimento e com os tipos de saberes é fundamental para se pensar tanto a agroecologia quanto o princípio ético da responsabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Filosofia ambiental. Vida.

ABSTRACT

The present dissertation addresses, analyzes, interprets, and seeks to reflect on the scientific data presented in the Sixth Assessment Report (AR6) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), in order to describe the scientific data on the current climate crisis that civilization faces and feels. The central objective of this study is to analyze the interdisciplinary dialogue between science, philosophy, and agroecology in response to global climate change, seeking to discuss ethical considerations about the problem. To this end, the hypothesis raised is that, with agroecological practices and their epistemological foundations, it is possible to modify the current hegemonic agriculture, characterized by intensive and industrial nature, seeking to reorient it towards sustainable activities, that is, based on ecosystems. Care for the natural environment, the health of human and non-human animals, the production of healthy and nutritious food, respect for popular and traditional cultures and knowledge, are characteristics that permeate throughout the work. To support the reflection of this dissertation, the methodology used was documentary bibliographic review, whose research bases were sought in sources such as articles, books, news, reports, among others. Moreover, the hermeneutic philosophical method was also used, that is, analysis and interpretation of the various texts and their historical and theoretical contexts. Consequently, the first chapter presents and characterizes some of the scientific considerations concerning global climate change, seeking to elucidate the possible anthropogenic nature of this phenomenon, and discusses the global agri-food sector and the agroecological proposal. Next, the work lists the main contemporary environmental and agroecological epistemologies, substantiating the debate about their adoption as the most viable and sustainable agriculture for a dignified future for the entire population. Finally, the third chapter seeks to insert Hans Jonas' moral philosophy into the discussion, mainly from his new ethical imperative for a technological society in which we live today. Responsibility is one of the possible keys to preserving the quality of life of the planet and future generations. Therefore, for its construction, the dissertation traverses interdisciplinary devices, as dialogue with various areas of knowledge and types of knowledge is fundamental to thinking about both agroecology and the ethical principle of responsibility.

Keywords: Sustainability. Environmental Philosophy. Life.

LISTA DE SIGLAS

AR1	Primeiro Relatório de Avaliação
AR6	Sexto Relatório de Avaliação
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
Capes	Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
COP	Conferência das Partes
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
DDT	Dicloro-difenil-tricloroetano
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
GEE	Gases de efeito estufa
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima
OMM	Organização Meteorológica Mundial
PPGADR	Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E AGROECOLOGIA: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DO SEXTO RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS DO CLIMA	20
1.1 BASE FÍSICA E ANTROPOGÊNICA DA MUDANÇA DO CLIMA	20
1.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS: IMPACTOS E DANOS AMBIENTAIS, AGRÍCOLAS E POTENCIALIDADES AGROECOLÓGICAS EM RESPOSTA À CRISE CLIMÁTICA	34
2 EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL E AGROECOLOGIA: QUESTÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS	51
2.1 EPISTEMOLOGIA MODERNA E EPISTEMOLOGIAS AMBIENTAIS: FUNDAMENTOS E O NECESSÁRIO ATO DE REPENSAR O “SABER” NO MUNDO CONTEMPORÂNEO	51
2.2 PRINCÍPIOS E BASES PARA UMA ÉTICA E AÇÃO TRANSFORMADORAS	62
3 PRINCÍPIO ÉTICO DA RESPONSABILIDADE DE HANS JONAS: DEVER MORAL COM AS GERAÇÕES FUTURAS	80
3.1 ÉTICA AMBIENTAL CONTEMPORÂNEA: BREVE INTRODUÇÃO	80
3.2 NATUREZA E RESPONSABILIDADE MORAL EM HANS JONAS: POR UMA ÉTICA PLANETÁRIA	96
CONCLUSÃO	115
REFERÊNCIAS	120

INTRODUÇÃO

A mudança do clima é um fenômeno que ocorre naturalmente no Planeta Terra. Todavia, ao longo dos séculos, as atividades humanas parecem ter influenciado e agravado esse evento, desencadeando diversos efeitos, símbolos de risco e danos ao ambiente natural e às sociedades humanas. O estilo de vida atual demonstra-se incompatível com a sustentabilidade do Planeta. É evidente que o nível de poder que a humanidade atingiu é quase imensurável, é capaz de modificar paisagens inteiras seja por expansão e desenvolvimento de grandes indústrias, de artefatos de destruição em massa como as bombas atômicas ou pelas monoculturas agrícolas e expansão das cidades, entre outros. Ao longo das últimas décadas, a atividade científica e tecnológica trouxe diversas considerações ao debate moral, a herança da modernidade da ética intra-humana parece ter colaborado para o quase incessante avanço sobre a natureza, sob justificativas de que ela é destituída de valor, portanto, sem considerações no debate ético.

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, do inglês Intergovernmental Panel Climate Change), por meio de seu Sexto Relatório de Avaliação (AR6, do inglês *assessment report*), publicado entre os anos 2021 e 2023, as atividades humanas são as fontes da mudança do clima como conhecemos na atualidade e representam um fenômeno de ameaça global. O problema a ser enfrentado é grave e necessita de uma correta orientação para impedir o aumento das catástrofes socioambientais, como incêndios naturais, alagamentos, insegurança alimentar, entre outros. Entretanto, a gravidade do problema ambiental não foi catalisada de imediato, pelo contrário, segundo o IPCC, o desenvolvimento da sociedade conhecida como moderna se deu a partir da primeira Revolução Industrial, ocorrida no ano de 1760, momento em que começaram as primeiras emissões de gases de efeito estufa (GEE), como dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e ozônio (O₃), gestando a crise ambiental da mudança do clima global.

O avanço do desmatamento, a perda de biodiversidade, a queima de combustível fóssil, a exploração de recursos naturais, a acidificação dos oceanos, o aumento da destruição e a insegurança alimentar, a maior frequência de eventos extremos, como secas e ondas de calor, são alguns dos exemplos de efeitos que se originam da mudança do clima. Dessa forma, as sociedades humanas parecem ter suma responsabilidade em modificar a forma com que se relacionam com a natureza, buscando evitar danos mais intensos, começando no presente e orientadas ao futuro. O AR6 indica que as modificações mais urgentes devem ser direcionadas aos principais setores econômicos que contribuem com a elevada emissão de gases de efeito estufa para a destruição da natureza, fazendo com que trabalhem em estratégias de sequestro de

CO₂ para minimização desses efeitos. A política é a principal “ferramenta” para efetivar as modificações, seja no ambiente público e/ou privado.

Por conseguinte, a modificação antropogênica do clima global, ou seja, a modificação do clima causada por efeitos deletérios oriundos das atividades humanas prejudica, e muito, a saúde do Planeta Terra. A deterioração de ecossistemas, biomas, agroecossistemas, qualidade do ar, água e solo, simboliza riscos diretos à saúde do próprio Planeta, pois retarda suas condições naturais de autopreservação ou manutenção. Nesse viés, o ser humano, ao depender do Planeta para sua subsistência, ao invés de buscar alternativas socialmente, culturalmente, eticamente e ambientalmente sustentáveis, parece insistir no mesmo erro: a relação insustentável com o ambiente natural em suas múltiplas formas. Nesse sentido, é fundamental identificar os processos objetivos que incidem na destruição e violação das bases da vida, buscando elucidar os problemas gerados e as condições necessárias para modificação.

Dessa forma, é possível levantar algumas reflexões como: quais setores da sociedade são os maiores emissores de GEE? Existem atividades irregulares que fomentam a degradação ambiental? Quais grupos sociais são mais atingidos e prejudicados pela mudança climática? De que forma será a qualidade da vida humana no futuro? O aumento da fome e da insegurança alimentar pode acontecer? Existe alguma responsabilidade moral da humanidade do presente para com a do futuro?

Diversas questões aparecem como sinalização de um profundo problema a ser enfrentando, pois o tempo é escasso e as ações parecem ser urgentes (IPCC, 2021). No entanto, se de um lado existe a gravidade do problema climático promovido pela atividade humana, de outro, existe a urgência de a política entrar efetivamente em ação para solucionar os problemas. É necessário ir à base do problema, o atual modo de vida humano, consumista e expropriador da natureza, para que mudanças estruturais sejam efetivamente realizadas.

Em vista disso, constituída a base material da problemática e sua possibilidade evolutiva de destruição e, percebidas as suas contradições, bem como a necessidade de superá-las, inscreve-se como historicamente necessário um processo reflexivo radical que possa instigar uma prática transformadora da realidade e em direção da superação dessa atual condição. Conforme Hans Jonas (2006) a humanidade se encontra em uma era de sacrifícios necessários para salvaguardar a vida em sua totalidade. É nesse sentido que ela deve estar atenta aos processos que constituem os germes do “novo”, que orienta as pessoas para o desenvolvimento de condições para superação do estado de coisas que corroborem com a crise climática. Por isso, o “novo” pode ser compreendido, por exemplo, na agricultura, como um retorno a práticas

mais sustentáveis, que diminuam os danos ambientais e riscos futuros, além serem eticamente orientadas por consideração não exclusivamente antropocêntrica.

A agroecologia é um dos “estilos” de práticas agrícolas com potencialidade de viabilizar a diminuição na emissão de GEE e melhorar a capacidade dos sistemas alimentares de se adaptarem à mudança do clima (IPCC, 2022). Uma vez que ela se preocupa com a diversidade de culturas, com as bases ecológicas, com a integração com a paisagem local, entre outros, é possível absorver e mitigar parte dos gases que atingem esses sistemas alimentares, sem prejudicar os processos agrícolas, ou seja, é uma prática oposta às utilizadas no atual sistema agroalimentar. Além de ciência, a agroecologia também é movimento e prática, ou seja, inclui em sua base epistemológica tanto o conhecimento com base em evidências, sistematizado ou científico, quanto a aceitação de contribuições de outras áreas do conhecimento teórico, popular e tradicional.

A prática agroecológica evita ao máximo a utilização de quaisquer tipos de produtos sintéticos químicos ou agrotóxicos, busca a variedade de cultivos no lugar das monoculturas, se preocupa com o processo natural (pelo trabalho e história da natureza) e aceita a contribuição do conhecimento popular e tradicional, utiliza técnicas chamadas “limpas”, incorpora territórios e suas questões sociais, éticas, políticas, culturais, entre outros. É um “tipo” de agricultura inclusivo e ambientalmente sustentável: é cultura antes de negócio (CAPORAL; COSTABEBER, 2009, p. 70). De tal modo, agrega diferentes fontes de conhecimento que contribuem para o enfrentamento da crise socioambiental e apresenta certas respostas à crise, cabendo à política a colaboração em nível internacional para viabilizar tais práticas, buscando se orientar por reflexões mais sustentáveis.

Dessa maneira, um dos princípios que compõem a agroecologia é sua fundamentação ética “tanto no sentido estrito, de uma nova relação com o outro, isto é, entre os seres humanos, como no sentido mais amplo da intervenção humana no meio ambiente” (CAPORAL; PAULUS; COSTA BEBER, 2009, p. 70) para assegurar um futuro sustentável. Afinal, existe um limite natural que, se ultrapassado, representa um grave risco ao mundo conforme se conhece hoje. Buscar soluções para o problema vai além do desenvolvimento tecnológico, como as engenharias, áreas da química e biotecnologias, abordagens socioculturais com base em ecossistemas são essenciais para o pleno desenvolvimento da agroecologia, orientada por questões morais que contemplem tanto a vida humana quanto a não humana.

Em conformidade com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), o atual sistema agroalimentar global é responsável por 31% das emissões totais de GEE no mundo. O uso da terra, a produção agrícola e pecuária, o uso intensivo de

maquinários pesados nos processos produtivos e de transporte, a aplicação de agrotóxicos, as monoculturas, a queima de combustíveis fósseis, são as categorias que mais contribuem para essa emissão.

Dessa maneira, a pergunta problema que guia a presente pesquisa é: a agroecologia é capaz de contribuir para o combate das mudanças climáticas globais e é possível inferir considerações filosóficas sobre essa relação? Seria possível afirmar a existência de uma agricultura que seja tanto capaz de alimentar adequadamente todas as pessoas quanto promover melhor resiliência, adaptação e mitigação nos sistemas alimentares? Existem outras “formas” de conhecimento que se inclinam para essa problemática?

É com base nesses pressupostos e elementos que o problema da pesquisa se ampara, desencadeando o seguinte objetivo geral: analisar as contribuições teóricas e práticas da agroecologia no enfrentamento das mudanças climáticas globais, buscando integrar o conhecimento filosófico à reflexão. Em relação aos objetivos específicos, destacam-se: 1) investigar o AR6 do IPCC; 2) apresentar os apontamentos científicos sobre as causas e danos que a mudança do clima está causando no Planeta Terra, além de estimativas para o futuro; 3) analisar o atual modelo de produção agrícola e sua contribuição para o possível início da mudança climática global; 4) apresentar a agroecologia como alternativa para combater a crise climática no setor agroalimentar global; 5) expor as bases epistemológicas da agroecologia; 6) apresentar possíveis considerações filosóficas que perpassam os objetivos supracitados.

Sendo assim, a pesquisa trabalha com as seguintes hipóteses: 1) o ser humano moderno ou tecnológico (JONAS, 2006) compreende-se como um ser fora da natureza, ou seja, há uma ruptura entre humano e natureza; 2) a justificativa parte do pressuposto de que a natureza ou o ambiente natural não possuem valores morais próprios, tendo na modernidade suas principais raízes; 3) desde a primeira Revolução Industrial (1760), a natureza passou a ser modificada e expropriada, dando início à mudança do clima; 4) a possível transição da agricultura convencional ou industrial para a agroecológica é capaz de contribuir com vários aspectos (social, ambiental, econômico, moral, político, etc.) para promover melhores condições socioambientais e, 5) a filosofia moral parece ser promissora ao refletir sobre os elementos teórico-práticos que sustentam os argumentos sobre a agroecologia e o enfrentamento da mudança climática, buscando em Hans Jonas a construção dessa possível defesa relacional.

Com base em Franco e Marcondes (2011), a filosofia pode ser compreendida como a atividade crítica, reflexiva e especulativa sobre a realidade, de questões abstratas a concretas, utilizando da razão para justificar e contrapor diversos problemas. A história da filosofia, desde os gregos antigos até a contemporaneidade, tem como características consideradas

“tradicionais” cinco tradições — e que não se excluem, necessariamente. São elas: 1) filosofia como sabedoria de vida, 2) filosofia como visão de mundo, 3) filosofia como atitude crítica e questionadora, 4) filosofia como sistema de pensamento, 5) filosofia como busca pelo autoconhecimento.

A primeira, filosofia como sabedoria de vida, corresponde a uma visão prática da filosofia e não se preocupa com problemas abstratos, versa sobre os critérios e condições que o indivíduo utiliza (e como os fundamenta) para tomar decisões na vida concreta. Desse jeito, a moral é considerada central e as melhores ações conduziriam o sujeito à felicidade e a sabedoria humana é compreendida como aquela que está a serviço desse “bem-viver” (FRANCO; MARCONDES, 2011). A segunda, filosofia como *Weltanschauung*¹ (filosofia como visão de mundo), compartilha do interesse prático, porém em sentido mais abrangente (cognitivo, político, estético, entre outros) que compõe ao “mundo” em que se vive, ou seja, aspectos abstratos e práticos que fundamentam as bases das decisões e preferências humanas (FRANCO; MARCONDES, 2011). Nesse sentido, investiga o caráter objetivo da realidade material (sensível, de experiências) e o conjunto de crenças que os sujeitos aprendem, reproduzem e modificam a partir dela.

A terceira, filosofia como atitude crítica e questionadora, tem a característica central da dúvida sobre certos conjuntos de crenças, problematizando as alternativas, o discurso do senso comum e o conhecimento considerado mais bem elaborado, buscando na crítica a ampliação do conhecimento (FRANCO; MARCONDES, 2011). De outro lado, a filosofia como sistema de pensamento, busca sistematizar o conhecimento integrando diversas questões da própria filosofia, da ciência e de outros tipos de saberes em um “todo articulado”, ou seja, pressupõe relações entre as várias partes desse “todo” (FRANCO; MARCONDES, 2011). Desse modo, o conhecimento é construído a partir de diversas dinâmicas que ocorrem no mundo e não é possível compreendê-lo exclusivamente como “fora” da complexidade da realidade. Por último, a filosofia como busca pelo autoconhecimento, tem o cerne na investigação de si mesmo, enquanto sujeito que existe no mundo, dotado de experiências e percepções. Assim, preocupa-se com problemas que dizem respeito às necessidades (individuais, coletivas), desejos, limitações, preocupações, angústias, entre outras (FRANCO; MARCONDES, 2011).

Portanto, em relação ao caráter filosófico que perpassa a presente pesquisa, a atividade reflexiva e especulativa sobre o problema central é uma das bases fundantes do processo argumentativo. Uma vez que a realidade é formada por diversas interações, sejam modificações

¹ Termo alemão que significa visão de mundo, cosmovisão, ideologia.

físicas, materiais, ou de ideias e conceitos, certos apontamentos, mesmo que indiretamente, perpassam pelas concepções “tradicionais” da filosofia.

Em seguimento, a pesquisa também possui como base a metodologia de pesquisa bibliográfica, que utiliza as técnicas como fichamentos, resenhas, resumos, entre outros, para melhor apreciação das obras consultadas (COSTA; BARBOSA, 2015). O interesse na metodologia de levantamento e revisão bibliográfica consiste, também, na pluralidade de discussões que podem ser efetuadas. De acordo com Boccato (2006, p. 266):

[...] a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica.

Nesse sentido, a reflexão parece ser mais bem sustentada a partir da conexão possível de ser efetuada a partir de diversas fontes e áreas do conhecimento, promovendo o “estado da arte” do problema (PRAÇA, 2015). Para isso, obras impressas e *on-line*, bases de dados, como o Portal de Periódicos da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foram consultadas, buscando considerar ideias que colaborem com a pesquisa. A pesquisa bibliográfica, segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 183):

[...] abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc. [...] sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto [...]

Por isso, a escolha da metodologia bibliográfica pelos pesquisadores se justifica também porque ela é útil em contribuir com boas ferramentas para “analisar e estabelecer o estado corrente das pesquisas em determinada área do conhecimento” (SANTOS; MOROSINI, 2021, p. 125). Ou seja, essa metodologia é capaz de fornecer elementos ao pesquisador que o auxiliam a organizar e justificar as possíveis respostas ao problema. Ademais, por se tratar de uma investigação realizada em um programa de pós-graduação multidisciplinar, o processo de pesquisa parte da premissa do aprofundamento em sentido amplo, não apenas “preso” à especificidade de determinada área do conhecimento humano, ou seja, “para dar conta, ao mesmo tempo, da particularidade e da complexidade do real” (DEMO, 1998, p. 88).

O método de pesquisa bibliográfico parte do esforço em descobrir o que já foi publicado anteriormente em determinada área do conhecimento. Por isso, ele impulsiona o aprendizado e

o amadurecimento dos problemas, hipóteses e objetivos da pesquisa (PIZZANI; SILVA; BELLO; HAYASHI, 2012). Em vista disso, se faz necessário distinguir pesquisa bibliográfica de revisão bibliográfica, pois, a primeira é o objeto de interesse da presente pesquisa. A pesquisa bibliográfica, seguindo os parâmetros de Cervo e Bervian (1983, p. 55), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente por livros e artigos científicos”, assim construindo a reflexão em “conjunto” com outros(as) autores(as), buscando responder ao problema central da pesquisa. Ou seja, não se resume em revisar as publicações e retirar delas considerações específicas, mas ampliá-las sob um novo problema, buscando refletir, analisar e interpretar as diversas fontes que contribuem na composição do presente trabalho acadêmico.

Nessa direção, outra metodologia se conecta à discussão, a saber, a hermenêutica filosófica. O conceito de hermenêutica advém do grego, que pode ser compreendido como expressar, traduzir, interpretar, nesse contexto, o método hermenêutico consiste em um

processo de leitura que se movimenta de forma alternada entre as partes e o todo do texto; entre sua estrutura e seu significado; entre o horizonte do leitor e do texto; e entre o texto e seus conceitos [...] a abordagem hermenêutica é metaforicamente caracterizada como dialógica, pois pressupõe um intercâmbio contínuo entre o pesquisador e o material da fonte (GILHUS, 2016, p. 145).

Hans Georg Gadamer, em *Verdade e Método I: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica*, destaca que a abordagem fundamental na interpretação e compressão de significados e signos em textos diversos é uma dinâmica importante para o pensamento reflexivo da filosofia e seu interesse. A linguagem, nesse contexto, é central para o processo hermenêutico, pois, a partir dela, é possível comunicar e explorar as diversas nuances que um texto contempla: seus conceitos, interesses, objetivos, problemas, entre outros. Além disso, com base no filósofo Hans-Georg Gadamer, a historicidade nesse processo é essencial na análise, porque o diálogo entre o passado e o presente funda-se nesse processo, ou seja, a hermenêutica proposta pelo autor perpassa por diálogos interdisciplinares. A hermenêutica busca evitar mal-entendidos (GADAMER, 2015).

Assim, a hermenêutica, a pesquisa bibliográfica e a reflexão especulativa da filosofia em relação a questões ambientais e agroecológicas possibilitam a interpretação da relação entre humano e natureza, considerando as dimensões éticas, culturais, históricas, políticas e tecnocientíficas. Logo, a análise consiste na busca de compreensão sobre o que possibilite, talvez, moldar as decisões para um futuro ambientalmente sustentável, considerando uma abordagem mais holista e reflexiva sobre os desafios ambientais contemporâneos e a necessidade de modificação da realidade. Ou seja, a abordagem holística implica considerar

não somente as partes isoladas do problema, mas sua totalidade — o ecossistema como um todo; questões sociais, econômicas, culturais, éticas e ecológicas. Dessa maneira, uma abordagem hermenêutica sobre as dinâmicas socioambientais destaca a importância de práticas interpretativas para elaborar e responder aos problemas que envolvem a relação entre sociedade e natureza.

A hermenêutica também pode ser compreendida tanto como uma arte quanto como uma teoria de compreensão e interpretação de expressões utilizada pela linguagem, buscando dar sentido ao que foi produzido. Assim, como Hermes, o mensageiro dos deuses, o pesquisador busca transmitir de forma clara e coesa os signos contidos em teorias e especulações sobre determinado problema, sem cair em um possível anacronismo. Nesse sentido, a tentativa hermenêutica da presente pesquisa visa estabelecer uma “linha” e um diálogo com os autores referenciados e o problema central da investigação: a crise climática ou ambiental.

Para isso, no primeiro capítulo, busca-se, intencionalmente, apresentar as considerações da ciência de forma descritiva, buscando estabelecer as bases mais relevantes para fundamentar a chamada “crise climática global”. Para tanto, o AR6 do IPCC constitui o cerne da pesquisa, pois, a partir dele, é possível estabelecer o *background* da discussão. Os limites planetários, os danos já causados, os potenciais riscos ao futuro, os setores que mais contribuem para o agravamento da crise climática (e suas bases físicas e químicas), o setor alimentar global e o tipo de agricultura exercido, as potencialidades da agroecologia como resposta à crise climática do setor agroalimentar, a responsabilidade política na tomada de decisões, são alguns dos elementos que percorrem o capítulo.

Por conseguinte, o segundo capítulo versa sobre as bases epistemológicas que compõem a questão ambiental e agroecológica, pois não somente do ponto de vista prático ou produtivo é que a pesquisa se concentra. A relação com a natureza é intimamente conectada com ditames de uma razão antropocêntrica, daí emerge um novo tipo de saber, que é integrativo, plural. As bases teóricas se voltam ao interesse da conexão de antigos elos, do homem e da natureza, do sujeito e do ambiente natural que o cerca, concepção que a modernidade desconsiderou. Nesse sentido, são aprofundados os elementos da epistemologia ambiental e da agroecologia, problematizando as possíveis considerações éticas e filosóficas que corroborem para um futuro mais sustentável e socialmente inclusivo.

Por fim, o último capítulo aborda e especula as decisões e considerações morais sobre a crise climática e agroecologia, por isso, uma breve introdução à ética ambiental é realizada, buscando estabelecer determinados critérios que conduzam à discussão sobre o imperativo ético da responsabilidade de Hans Jonas. O interesse geral do capítulo é apresentar as abordagens e

perspectivas sobre problemas éticos que incorrem sobre o ambiente natural ou natureza, visando elucidar questões sobre o não antropocentrismo que a ética ambiental contemporânea discute. Problemas como a ideia de progresso científico e tecnológico, o pensar ético intra-humano, os problemas ambientais que resultam dessas relações, são alguns dos apontamentos que aparecem no capítulo.

Portanto, o trabalho versa sobre a resposta ética e agroecológica à mudança climática global, realizando considerações de cunho interdisciplinar, pois diversas áreas das ciências e de saberes plurais são incorporadas nas respostas possíveis ao problema mais grave deste tempo. Com isso, busca-se orientar as atividades humanas no presente para que o futuro possa se tornar mais sustentável e digno a todas as formas de vida, preservando a vida humana da possibilidade de um futuro recheado de adversidades e mais próximo do colapso.

1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E AGROECOLOGIA: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DO SEXTO RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS DO CLIMA

Seria possível afirmar que a temperatura média do Planeta Terra está se modificando por influência da ação humana? Teria o ser humano mecanismos suficientes para alterar a “aparência” do Planeta interferindo na fauna, flora, biomas e ecossistemas? Seriam todos os humanos (*antropos*) os responsáveis pela degradação ambiental ou apenas certos grupos da sociedade? Essas problematizações orientam o capítulo, tendo por propósito apresentar considerações de cientistas e teóricos sociais no que concerne à ação humana sobre o Planeta e os riscos a todas as formas de vida, no tempo presente e futuro. Por isso, os pontos julgados mais relevantes contidos no AR6 do IPCC² e indicados pelos próprios cientistas no tópico *Summary for Policymakers*, são apresentados ao longo deste capítulo, em que se busca, também, destacar reflexões de cunho filosófico e especulativo com relação à conduta humana sobre o problema da degradação ambiental e a mudança do clima.

Nessa perspectiva, o capítulo está dividido em dois momentos: a) apresentação das bases físicas da ciência do clima, visando elucidar a relação cumulativa e intensificada das emissões de GEE de origem antrópica; b) considerações acerca dos impactos, adaptações e vulnerabilidades decorrentes da mudança do clima, bem como reflexões sobre a agroecologia como uma das possíveis estratégias no enfrentamento da mudança do clima (no setor agroalimentar global).

1.1 BASE FÍSICA E ANTROPOGÊNICA DA MUDANÇA DO CLIMA

A primeira Conferência Mundial sobre o Clima ocorreu em Genebra em 1979 e foi promovida pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) com o objetivo de apresentar o conhecimento científico até então obtido sobre o clima, visando destacar os principais problemas de categorias sociais, ambientais e econômicas. Por conseguinte, no ano de 1988, foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) e, no mesmo ano, o IPCC, um dos mais importantes órgãos de monitoramento e pesquisa sobre

² “O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, IPCC, foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 1988 com o objetivo de fornecer aos formuladores de políticas avaliações científicas regulares sobre a mudança do clima, suas implicações e possíveis riscos futuros, bem como para propor opções de adaptação e mitigação. Atualmente, o IPCC possui 195 países membros, entre eles o Brasil.” (MCTI, s./a, s./p.).

questões climáticas da atualidade. Seu objetivo é investigar, reunir, analisar e apresentar os conhecimentos científicos disponíveis relacionados às mudanças do clima (com base em evidências) e as possíveis implicações no Planeta, bem como as possíveis intervenções humanas para interromper o agravamento das mudanças climáticas (IPCC, 2021).

O Primeiro Relatório de Avaliação (AR1) sobre o Meio Ambiente do IPCC foi publicado e apresentado em 1990, durante a segunda Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, em inglês, United Nations Framework Convention on Climate Change), colocando em evidência internacional a expressão “mudanças climáticas” como objeto de interesse. O relatório destacou que as **mudanças** climáticas poderiam se converter em um problema de nível global, grave e urgente, que a humanidade do futuro precisaria enfrentar. Seguindo Barbieri (2020), o clima se refere ao conjunto de fenômenos atmosféricos de determinadas regiões como os padrões de temperatura, pressão atmosférica, ventos, umidade e precipitações e são intimamente responsáveis pela manutenção da temperatura média do Planeta. Por essa razão, a mudança do clima poderia colocar em risco diversas atividades que contribuem para a subsistência humana como as diversas formas de agricultura, seja pela aridez do solo ou diminuição do acesso à água. O cotidiano humano também seria modificado, sendo exposto a temperaturas altas e baixas extremas, com possibilidade de aumentar imigrantes climáticos e até mesmo óbitos.

Apesar da iniciativa da segunda Conferência Mundial sobre o Clima realizada em 1990, foi somente em 1997, por meio do Protocolo de Quioto, acordo ambiental fechado durante a Terceira Conferência das Partes (COP), que as metas de limitações de emissões de GEE foram fixadas para os países participantes do acordo. Nesse sentido, de acordo com Barbieri (2020), o tratado implica que os principais emissores de GEE precisariam sofrer modificações intensas para que as transformações fossem corretamente cumpridas.

Os setores de energia (queima de combustível no setor energético, industrial, de transporte, entre outros), a indústria química e de mineração, entre outros, precisariam reformular seu próprio funcionamento. Entretanto, o Protocolo de Quioto entrou oficialmente em vigor a partir do ano de 2005, demonstrando a dificuldade de os mais de 55 países envolvidos se adaptarem economicamente aos principais setores emissores (BARBIERI, 2020). Décadas mais tarde, o problema ainda persiste como grande desafio da humanidade. Além da adaptação econômica, é necessário enfrentar a mudança do clima em diversas outras categorias (sociais,

ambientais, morais, jurídicas, entre outras). Os efeitos cascata³ e o caráter intergeracional (décadas e milênios no futuro) também representaram grave risco. A crise climática potencializa problemas como a difícil previsibilidade e a intensidade de chuvas, as secas e ondas de calor que afetam diretamente a subsistência humana.

Em 2023, o IPCC publicou o AR6 destacando que, por consenso científico, foi comprovado que as atividades humanas (fontes de emissões) são o principal fator de modificação da temperatura média do Planeta, e que interferem de modo grave nos padrões climáticos terrestres (IPCC, 2021). Sendo assim, o presente tópico do trabalho procura apresentar as evidências mais relevantes do AR6 (indicados pelos próprios cientistas e destacados no tópico *Summary for Policymakers*) e realizar uma inicial aproximação de questões agroecológicas e filosóficas ao problema climático.

As bases físicas da mudança climática compõem a primeira parte do AR6, organizada pelo grupo de trabalho I (GW-I) por meio da contribuição de mais de 200 autores de 60 países que trabalharam com a revisão de, aproximadamente, 14 mil artigos científicos, totalizando para além de 2 mil páginas em sua versão final. Em relação à mudança climática, o relatório destaca que sua propagação pode ser tanto antropogênica, causada por influência humana, quanto natural do próprio Planeta, ou seja, sem causa de interferência humana. Nesse sentido, a influência humana, de acordo com o AR6, definitivamente aqueceu a atmosfera, os oceanos, os continentes, ou seja, causou e está causando a mudança climática global. (IPCC, 2021). A contribuição humana para um dos problemas mais graves do tempo atual é inegável e as evidências são suficientes para descrever os danos do passado e as inseguranças sobre o futuro.

Por isso, é possível afirmar que o aumento observado nas emissões de GEE, disseminados de forma homogênea na atmosfera desde 1750, foi causado “inequivocamente por atividades humanas” (IPCC, 2021, p. 4) e seguiu crescendo ininterruptamente até os dias de hoje. Com relação à situação atual do clima, o primeiro tópico do relatório destaca que a faixa provável⁴ (66% de probabilidade) do aumento antropogênico da temperatura média terrestre de 1850–2019 foi de 0,8°C a 1,3°C, com melhor estimativa de 1,7°C de aumento de temperatura

³ Quanto maior for a temperatura média do Planeta, maior será a incidência de derretimentos da neve e das geleiras que elevam o nível dos oceanos, fomentando o seu avanço sobre territórios costeiros e prejudicando tanto o *habitat* de animais selvagens quanto espaços de convivência humana e seus modos de subsistência (TONETTO, 2022).

⁴ “Os seguintes termos têm sido usados para indicar a probabilidade avaliada de uma conclusão ou resultado: *praticamente certa* 99–100% de probabilidade, *muito provável* 90–100%, *provável* 66–100%, *tão provável quanto improvável* 33–66%, *improvável* 0–33%, *muito improvável* 0–10%, *excepcionalmente improvável* 0–1%. Termos adicionais (*extremamente provável* 95–100%, *mais provável que improvável* >50–100%, e *extremamente improvável* 0–5%) também podem ser usados quando apropriado. A probabilidade avaliada é expressa em itálico, por exemplo, *muito provável*.” (IPCC, 2021, p. 9, grifos do autor).

global. Isso quer dizer que provavelmente (90% de probabilidade) os GEE são os “principais causadores” do aquecimento troposférico desde 1979 (IPCC, 2021).

Sobre a precipitação dos continentes, trabalha-se com a hipótese de que houve um aumento desde 1980, já que

provavelmente a influência humana contribuiu para o padrão das mudanças de precipitação observadas desde meados do século XX, e é *extremamente provável* que a influência humana tenha contribuído para o padrão das mudanças observadas na salinidade oceânica próxima da superfície. (IPCC, 2021, p. 05, grifos do autor).

O relatório confirma que a atividade humana está diretamente conectada com a diminuição das áreas de gelo no Planeta, como no Ártico, com a retração de áreas glaciais, no Hemisfério Norte, com a diminuição da cobertura de neve, e na Groelândia, com derretimentos das superfícies de gelo. Em relação aos oceanos, o nível do mar aumentou em 0,20m entre 1901 e 2018, além de que:

é praticamente certo que o oceano global superior (0–700 m) se aqueceu desde a década de 70 e *é extremamente provável* que as atividades humanas sejam a principal causa. *É praticamente certo* que as emissões antropogênicas de CO₂ foram o principal causador do nível atual de acidificação global da superfície do oceano aberto (IPCC, 2021, p. 5, grifos do autor).

Ecossistemas terrestres e marinhos estão, a cada passo do progresso, sendo mais deteriorados e, como efeito, colocando em risco a saúde tanto humana quanto ambiental (IPCC, 2021). Os gases poluentes, principalmente CO₂ e metano (CH₄), são os principais colaboradores do aquecimento do Planeta e impactam diretamente sobre a manutenção natural da vida (IPCC, 2021). Em suma, ao considerar que as emissões de gases poluentes é a principal causa da mudança do clima, cabe questionar quando na história da sociedade humana esse processo iniciou.

Em concordância com a primeira parte do AR6 (2023), o início da emissão de GEE se deu a partir do ano de 1750, sobretudo em razão do início da primeira Revolução Industrial, pois com a queima de combustível fóssil, os avanços predatórios sobre o meio ambiente, a extração de recursos naturais, a intensificação do desenvolvimento tecnológico, a emissão alargou-se de forma exponencial. Os principais gases poluentes emitidos nesse período foram: CO₂, CH₄, óxido nitroso (N₂O), O₃ e hexafluoreto de enxofre (CF₆) (IPCC, 2021). Todavia, como categorizar a definição de efeito estufa e aquecimento global? E como eles estão envolvidos com a mudança climática?

O efeito estufa é um fenômeno natural (não tem interferência humana) fundamental para a manutenção da vida na Terra. De acordo com Lobato e colaboradores, sem a ausência desse efeito, a temperatura média da Terra seria 30°C menor, ou seja, extremamente fria. Isso impossibilitaria o desenvolvimento da vida como se conhece hoje, em toda sua diversidade. (LOBATO; SILVA; ROCHEL, et al, 2009). A atmosfera é formada por diversos gases chamados GEE, responsáveis por bloquear e reter parte da radiação solar que chega até a Terra, sendo que algumas partes são retidas pela superfície terrestre e outras pelos oceanos. Ademais, os oceanos também são responsáveis pela importante função de refletir para o espaço parte da radiação que chega até o Planeta (LOBATO; SILVA; ROCHEL, *et al.* 2009). Por isso, a Terra é um ambiente extremamente delicado e depende de um equilíbrio para que faça sua própria manutenção, por exemplo, manter a temperatura em um certo nível médio.

A espécie humana, em seu processo de desenvolvimento, exerceu atividades intensas sobre a natureza e, como consequência, houve o aumento significativo das emissões de GEE. As atividades humanas no mundo atual, como se sabe, atingiram patamares inimagináveis, basta observar as áreas tecnológicas e científicas, como o desenvolvimento de espaçonaves, medicamentos, entretenimento, dispositivos, medicina, etc. Entretanto, isso está atrelado a um certo custo, principalmente de matéria-prima (recursos naturais) e novas tecnologias necessárias para continuar se desenvolvendo. O resultado é o aumento intenso em emissões de gases poluentes, que sobrecarregam a capacidade natural da atmosfera, além de provocarem a própria degradação ambiental ocasionando graves interferências em ecossistemas (terrestres e marinhos) que possuem a função de mitigar e sequestrar os GEE (IPCC, 2021) O fator antrópico⁵ do efeito estufa culmina em um Planeta mais quente: o aquecimento global.

A temperatura média cada vez mais elevada significa uma mudança em todas as formas de vida que habitam e se desenvolvem na Terra e impacta diretamente os sistemas de subsistência humanos como a produção de alimentos, afinal, a saúde de todos os seres humanos depende da saúde adequada do Planeta. Em caso de temperaturas elevadas, os fenômenos climáticos serão mais intensos, imprevisíveis e difíceis de reverter, pois a gravidade do problema e o tempo de ação podem ser insuficientes, portanto, o efeito estufa e o aquecimento global estão intimamente conectados e a mudança climática é um dos sintomas dessa relação. Ou seja, a menos que ocorram reduções “profundas nas emissões globais de gases de efeito

⁵ O fator antrópico pode ser compreendido como a influência humana em aumentar a contribuição de GEE, seja por atividades industriais dos mais diversos setores, seja por expropriação de recursos naturais, enfim. O aquecimento do Planeta não é mais natural, mas foi modificado por atividades e interesses humanos ao longo de séculos (IPCC, 2021).

estufa, a meta de limitar o aquecimento bem abaixo de 2°C e próximo a 1,5°C estará fora de alcance [...] a ciência é inequívoca, as mudanças são sem precedentes, e não há mais tempo para atrasos.” (IPCC, 2021, p. 6).

O caráter de urgência está bastante presente no AR6, pois, como foi apresentado anteriormente, os dados fazem jus a esse alerta, pois, desde o ano de 2011, as concentrações de GEE aumentam exponencialmente na atmosfera, principalmente os gases CO₂, CH₄ e N₂O, contribuindo para o aparecimento de novos e graves problemas à vida, se, de um lado, a degradação ambiental é inequívoca, de outro, a saúde humana é. O cenário mais pessimista sobre o aumento da temperatura média da Terra, caso se intensifique, é de 4°C até o ano de 2100, e o mais otimista, caso ocorra a diminuição de, aproximadamente, 43% das emissões de gases poluentes, é de 1°C a 1,5°C até 2100 (IPCC, 2021).

Supondo que a temperatura média da Terra aumente 4°C, algumas regiões do Brasil e no Polo Norte podem aumentar de 5,5 a 7°C sua temperatura média, ou seja, isso dificultará em níveis extremos a sobrevivência da vida em geral e representará riscos imensos à saúde humana (IPCC, 2021). Sob esse viés, e conforme Jonas (2006) cabe questionar a responsabilidade que a geração atual tem com as gerações futuras. Como o Planeta estará até o ano citado e como serão as condições de existência humana?

Para o futuro, o aumento da temperatura global em 1°C a 1,5°C, à primeira vista, parece superficial e motivo de não preocupação; porém, para o Planeta tal aumento representa cenários complexos e preocupantes. Cada 0,5°C de aumento adicional à temperatura média da Terra fomenta o acréscimo na intensidade e frequência nos eventos extremos como ondas de calor, precipitação e secas, representando grandes riscos aos sistemas ecológicos e agrícolas (IPCC, 2021). Portanto, mudanças precisam ser colocadas em prática com urgência, principalmente por meio do poder político, por exemplo, acordos internacionais, cuidado para que a temperatura não se agrave conforme o previsto no AR6, investimentos em fundos de preservação ambiental, mitigação de GEE, transição agrícola e consumo de energia limpa.

Destaca-se que:

[...] durante a década mais recente (2011–2020), as temperaturas excederam as do último período multissecular mais quente (cerca de 6.500 anos atrás) [0,2°C a 1°C em referência a 1850–1900] [...] antes disso, o período mais quente tinha sido há 125.000 anos, quando a temperatura multissecular [0,5°C a 1,5°C com referência a 1850–1900]. (IPCC, 2021, p. 8)

O caráter de urgência nas tomadas de decisões políticas para que o futuro possa ser resguardado de modo que consiga continuar o desenvolvimento da vida no Planeta Terra, é

muito presente na totalidade do relatório do IPCC. Por fim, ele acentua que nenhum local do Planeta está a salvo caso as mudanças climáticas antropogênicas continuem se agravando, representando um risco sem precedentes em escala e velocidade aos humanos (IPCC, 2021).

Já em relação aos impactos em sistemas humanos, a produção de alimentos será afetada gravemente, pois sua dependência do clima regulado é essencial para os processos produtivos em todas as regiões, seja em menor escala produtiva, como propriedades familiares, ou em maior escala, como em sistemas convencionais/agroindustriais. O aquecimento global intensificado modificará os ciclos de toda a biodiversidade e provocará problemas graves na saúde humana, aumentando a imigração e o número de refugiados climáticos.

De tal modo, os efeitos do aumento da temperatura tendem a afetar de forma severa o clima e os sistemas ecológicos, mas, também “podem causar danos diretamente aos seres humanos e seus meios de subsistência” (TONETTO, 2020, p. 36) e “projeta-se que os limiares de calor extremos relevantes para a agricultura e saúde sejam excedidos mais frequentemente em níveis de aquecimento maiores.” (IPCC, 2021, p. 24). Portanto, o atual “estilo de vida” que a sociedade tecnológica⁶ vive é incompatível com a sustentabilidade ambiental, pois, ao colocar em atividade certos interesses, o custo transborda em forma de crises ambientais e sociais.

Para reverter ou amenizar a questão da desordem ambiental é necessário, segundo Marques (2018), desglobalizar a economia e direcioná-la a serviço da diminuição dos impactos ambientais negativos. Ou seja,

[...] isso significa abandonar em regime de economia de guerra tudo o que faça aumentar as concentrações atmosféricas de gases do efeito estufa: a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, o complexo industrial-militar, a cadeia comparativa da petroquímica, da agroquímica e do sistema alimentar baseado em rebanhos gigantescos e no consumo crescente de agrotóxicos e fertilizantes nitrogenados (MARQUES, 2018, p. 18).

As mudanças climáticas, portanto, são provocadas pela evidente influência humana sobre o Planeta, contudo, recebem contribuições maiores a partir dos interesses econômicos globais.

O desenvolvimento econômico marcou o início da primeira Revolução Industrial na Inglaterra nos séculos XVIII ao XIX, e teve como base de sustentação um sistema de produção fabril. A expansão e o aperfeiçoamento do crescimento econômico foi fomentado pelo avanço

⁶ Sociedade tecnológica é um conceito que Hans Jonas utiliza em o *Princípio Responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica* (2006). O autor argumenta que, no tempo atual, a natureza humana foi modificada pela tecnologia e pela ciência. A modificação genética, o arsenal bélico, as considerações sobre experimentação humana, as considerações sobre interfaces cérebro-máquina, entre outros, são exemplos da modificação que a tecnologia impôs à civilização. O “natural” e o “artificial” foram postos em conflito.

das áreas tecnológicas com a “invenção e o uso das máquinas a vapor, de novas ferramentas de trabalho e a criação de equipamentos destinados à indústria têxtil tornando possível a evolução desse novo sistema de trabalho” (ORNELLAS; MONTEIRO, 2006, p. 553), ou seja, do trabalho rural e a manufatura ao trabalho industrial.

Todavia, a primeira Revolução Industrial não se resume apenas ao seu surgimento na Inglaterra e o desenvolvimento das indústrias, com ela, soma-se o aumento do êxodo rural, a intensificação do uso de máquinas e seus operadores (trabalhadores) e, por esse motivo, a demanda por operários se intensificou na medida em que o desenvolvimento industrial se expandiu, isto é, de forma exponencial. Esses e outros fatores “fizeram da Revolução Industrial um marco histórico e [...] com ela nasceu o capitalismo” (ORNELLAS; MONTEIR, 2006, p. 553), o principal “arquiteto” das crises ambientais contemporâneas.

Para que as cidades industriais pudessem continuar se expandindo, a natureza foi sobrepujada para que dela fossem retirados os recursos naturais necessários para manter o desenvolvimento econômico crescente. As máquinas a vapor foram as principais ferramentas para o desenvolvimento dos processos de trabalho e da expansão das cidades industriais. Por isso, a “vitória da técnica e da ciência transferida para a máquina colocou, abertamente, o limite que a força de trabalho trazia em sua totalidade, não conseguindo produzir movimentos uniformes contínuos em alta velocidade” (BATISTA, 2014, p. 227). Ou seja, as máquinas eram incansáveis, diferentemente dos trabalhadores, careciam apenas de seus operadores que poderiam revezar turnos de trabalho e/ou trabalhar em longas jornadas em sua função (de sua utilização à manutenção).

Os trabalhadores, que antes residiam nas áreas rurais à margem das cidades industriais, se transformaram em operadores de máquinas pesadas que possuíam como função o avanço irrestrito sobre a natureza, buscando por recursos naturais para continuar expandindo seus espaços de domínio (territoriais, econômicos, produtivos, entre outros). Doravante, conforme ocorria o avanço do desenvolvimento industrial e o crescimento populacional, as demandas por trabalho, alimentação e moradia cresciam. Nesse ciclo de crescimento, as atividades humanas começaram a emitir cada vez mais GEE e o declínio da saúde planetária começou.

De acordo ao estipulado com as estimativas do IPCC (2021, p. 8): “o aumento antropogênico da temperatura da superfície global desde 1850–1900 até 2010–2019 é de 0,8°C a 1,3°C, com uma melhor estimativa de 1,07°C” para as próximas décadas”. Sendo assim, o maior aumento da temperatura média resulta das atividades que marcaram o início da segunda Revolução Industrial, no ano de 1850, — caracterizada pelo desenvolvimento das indústrias químicas, elétricas, bélicas, petrolífera, entre outras — e que aumentaram consideravelmente

as emissões de GEE. Além disso, nesse período (1850–2019), ocorreram as duas grandes guerras mundiais que, além das incontáveis vidas humanas ceifadas, também degradou enormemente a natureza, propagou doenças, deformidades genéticas e terror psicológico.

Portanto, a partir das bases físicas da mudança do clima, é possível concluir o caráter antropogênico nas mudanças climáticas globais. Apenas uma espécie é responsável pela possível destruição da vida na Terra: o ser humano. Contudo, destaca-se uma questão interessante: seriam todos os *antropos* os causadores de tamanha devastação ambiental que culmina no aquecimento global e dele surgem as mudanças climáticas globais?

Se for considerado que a crise ambiental contemporânea está sendo fomentada pela indevida relação entre ser humano e natureza desde o período industrial, e que esta relação gestou o nascimento do sistema econômico capitalista, alimentado até hoje por recursos naturais finitos, suprimentos tecnológicos e pesquisas científicas, parece que a degradação é oriunda da relação entre capital e natureza — que, evidentemente, está de “mãos dadas” com o ser humano.

Teóricos como Donna Haraway (2015) e Jason Moore (2015) parecem concordar que a ideia de atribuir a crise ambiental unicamente como responsabilidade do humano (dando origem ao termo “antropoceno”) parece problemática. Afinal, não foi o interesse de toda a raça humana que culminou na crise ecológica que se vive hoje. Segundo os autores, talvez o melhor termo a ser empregado para descrever esse fenômeno seja “capitaloceno”, pois foram os interesses do capital, portanto, econômicos, que determinaram e aceleraram a degradação ambiental. Conforme Haraway (2015, p. 159, tradução nossa):

as pessoas iniciaram essa discussão muito cedo e de forma dinâmica, mesmo antes deles/nós sermos chamados de *Homo sapiens*. Mas penso que a relevância de nomear de Antropoceno, Plantationoceno ou Capitaloceno tem a ver com a escala, a relação taxa/velocidade, a sincronicidade e a complexidade.⁷

Ao indicar que a era atual pode ser a do “capitaloceno”, parece possível inferir que a velocidade da degradação ambiental é resultado das atividades econômicas e não está propriamente concentrada na raça humana como um todo. Ora, povos tradicionais e originários, por exemplo, nada ou muito pouco têm de responsabilidade pela crise ecológica. Muito pelo contrário, eles são agentes de preservação e de cuidado da natureza — não parece justo colocá-los como membros agentes do antropoceno. De qualquer forma, vale refletir sobre os

⁷ Do original, em língua inglesa: “*People joined the bumptious fray early and dynamically, even before they/we were critters who were later named Homo sapiens. But I think the issues about naming relevant to the Anthropocene, Plantationocene, or Capitalocene have to do with scale, rate/speed, synchronicity, and complexity*” (HARAWAY, p. 159, 2015).

posicionamentos de Haraway (2015) e Moore (2015), pois, ao se deferir como responsáveis povos e comunidades que nada têm a ver com a degradação ambiental, surge um problema de ordem moral e epistemológica. Todavia, esse tema será retomado nos capítulos seguintes.

Segundo os critérios de Ailton Krenak (2020), ambientalista, filósofo e indígena da etnia Krenak, o aparente descontrole do ser humano em relação ao próprio poder que detêm (técnico, científico, tecnológico), coloca em risco a longevidade da vida humana e não humana, pois:

nós imprimimos no planeta Terra uma marca tão pesada que até caracteriza uma era, que pode permanecer mesmo depois de já não estarmos aqui, pois estamos exaurindo as fontes da vida que nos possibilitam prosperar e sentir que estávamos em casa, sentir até, em alguns períodos, que tínhamos uma casa comum que podia ser cuidada por todos. (KRENAK, 2020, p. 23).

O reflexivo comentário de Krenak (2020) parece inferir um período niilista que a sociedade contemporânea ou moderna ajudou a consolidar, isto é, a ausência de uma casa comum a todos, sustentada pelo intenso afastamento entre o humano e a natureza. Na sociedade atual, o humano foi conduzido ao individualismo e ao isolamento em suas cidades ou “florestas de concreto”. Esse afastamento simboliza, segundo Hans Jonas (2006), a “crise civilizatória” em que a humanidade se encontra e que precisa enfrentar. Ao considerar a natureza como algo exterior ao ser humano e como fonte de recursos para manter o ideal moderno de progresso, se seguirá na contramão da manutenção da possibilidade de permanência da autêntica vida humana futura sobre a Terra (JONAS, 2006).

A humanidade chegou a um momento de sua própria história em que conseguiu colocar toda a biosfera à mercê de sua decisão. De um lado, o avanço ininterrupto sobre os seus recursos e, de outro, o cataclismo ambiental cada vez mais iminente (MARQUES, 2018; BOFF, 2014). Assim, principalmente a partir das revoluções industriais até os dias atuais, o ser humano alargou o seu poder de modo exponencial e, como consequência, a degradação ambiental se agravou. Também intensificou as suas criações a partir da técnica, que vão desde máquinas a vapor a foguetes espaciais e sondas enviadas a outros planetas, satélites e centros de operações espaciais; da agricultura natural à sintética, do desenvolvimento de computadores simples a inteligências artificiais. Portanto, a técnica, a tecnologia e a ciência correram a passos largos perseguindo o progresso para si, contudo, esqueceram-se das considerações éticas necessárias para orientar a sua direção (JONAS, 2006).

O antropocentrismo que marca a modernidade ainda permanece. A natureza (o fora do ser humano ou o “outro”) é objeto de dominação, o cuidado e a responsabilidade com ela não são perpetuados, sobretudo, pelas forças políticas, de modo que os problemas ainda persistem.

Conforme Quintana e Cassol (2018, p. 194), “na visão antropocêntrica de mundo, o homem domina a natureza e dela se utiliza, como se a sua existência fosse exclusivamente para atender as necessidades humanas”. A relação que o ser humano manteve com a natureza ao longo dos últimos 200 anos trouxe diversos problemas que precisam ser enfrentados se houver a intenção de assegurar a existência e a qualidade da vida humana e não humana no Planeta.

Para isso, é urgente que medidas sejam tomadas para evitar a contínua deterioração da biosfera, principalmente a partir da esfera de políticas nacionais e acordos internacionais (CHOMSKY, 2020), como o reflorestamento, a diminuição da emissão e sequestros de GEE, o combate à fome, a despoluição da água, a transição agrícola para formas mais sustentáveis, entre outros. O caráter antropogênico que corrobora com as mudanças climáticas globais precisa, evidentemente, ser alterado. Se uma espécie é responsável pela possível deterioração da vida e, até mesmo, da extinção de sua própria raça, também a ela pertence a responsabilidade de avançar no combate ao cataclisma ambiental.

Eventos extremos estão cada vez mais frequentes. Por exemplo, na Austrália, entre 2019 e 2020, incêndios florestais mataram e desalojaram mais de 3 bilhões de animais, foi um dos piores “desastres” ambientais da história, além da queima de mais de 115 mil quilômetros quadrados de matas e florestas. As secas atingem a Austrália com frequência, e com as mudanças climáticas, elas se intensificam, promovendo a facilidade de incêndios florestais naturais oriundos da elevada temperatura em determinadas regiões do país (DW, 2020, s./p.). Na Europa, em 2022, o verão mais quente de sua história foi registrado, com aumento de 0,4°C e que promoveu, também, incêndios no continente, pois a Europa também conta com fortes secas e com várias regiões em estado de alerta. Nos Estados Unidos, o reservatório de água está baixo; na China, uma onda de calor recorde assola a região, levando ao racionamento de energia e até mesmo ao fechamento de indústrias (FP, 2022, s./p.).

Na Califórnia, em 2020, mais de 4 milhões de hectares foram atingidos por incêndios florestais naturais e com consenso científico de um culpado: as mudanças climáticas (AP, 2020, s./p.). Ondas de calor intensas promoveram a perda permanente de gelo na Sibéria no ano de 2022, e, apesar de ser uma das regiões mais frias do Planeta, a temperatura bateu seu recorde e atingiu picos de 38°C, evento também influenciado pela mudança climática (WWA, 2020, s./p.). No Brasil, eventos extremos são cada vez mais evidentes e intensos, sobretudo no tocante a precipitações que, somente em abril de 2022, ultrapassaram sua média histórica. Estados como Rio de Janeiro, Maranhão, Rio Grande do Sul, São Paulo e Bahia foram os mais atingidos por enchentes, alagamentos e deslizamentos de terra, culminado na perda de inúmeras vidas humanas e não humanas, bem como em impactos na agricultura e a perda econômica decorrente

do fechamento de estradas, sem contar a perda de incontáveis moradias e bens materiais da população atingida (INMET, 2022 s./p.).

Não faltam evidências e alertas bem fundamentados pela ciência sobre a urgência de mudanças no estilo de vida humano atual, pois, se no presente momento da história, estão sendo enfrentados problemas quase imensuráveis, o que será do futuro? A humanidade tem a capacidade de “consertar” os erros do passado? Caso não, como será a qualidade e o desenvolvimento da vida na Terra? De que modo a existência humana e não humana se desenvolverá? Essa relação é justa? Se o percurso continuar da mesma forma ou com poucas modificações, é possível afirmar que a interrogação sobre a existência de uma “humanidade” futura pode, sim, estar comprometida.

A mudança do clima projetada para o futuro precisa necessariamente atingir o *status* otimista, caso contrário, o desenvolvimento da vida como um todo no Planeta será cada vez mais difícil, lento e até mesmo impossível. Conforme os parâmetros do IPCC (2021, p. 27):

[...] do ponto de vista da ciência da física, limitar o aquecimento global antropogênico a um nível específico requer a limitação das emissões cumulativas de CO₂, alcançando no mínimo emissões líquidas zero de CO₂, juntamente com fortes reduções nas emissões de outros gases de efeito estufa.

Limitar as emissões de GEE, sobretudo de CO₂ e CH₄, é um passo fundamental para o futuro climático da Terra. O objetivo é atingir o equilíbrio necessário para a manutenção da própria vida. É preciso tanto a mitigação de gases poluentes quanto a sua larga redução, focalizando, principalmente, nos principais setores emissores, além de regulamentações ambientais para conter sua degradação. As previsões são classificadas em três períodos: curto prazo (2021–2040), médio prazo (2041–2060) e longo prazo (2081–2100). Em longo prazo, é muito provável que o aumento da temperatura média do Planeta em baixa emissão de gases poluentes seja de 1°C a 1,8°C e de 3,3°C a 5,7°C em alta emissão (IPCC, 2021). Desse modo, a probabilidade de regulação da temperatura média do Planeta para que o cenário otimista seja concluído carecerá de mudanças estruturais complexas em nível internacional e de extrema urgência e agilidade em implementações.

Por conseguinte, em relação às avaliações de riscos e adaptações regionais, as bases físicas da ciência do clima procuram avaliar de que modo o sistema climático responde à interação entre o caráter antropogênico e os agentes naturais. O método utilizado pelos cientistas perpassa por avaliações de evidências, resultados obtidos e modelos climáticos futuros. Sobre os agentes naturais, o relatório indica que as mudanças que irão ocorrer influenciarão medidas a serem aplicadas pelo ser humano em seus setores econômicos,

sobretudo no âmbito regional e de curto prazo (IPCC, 2021). De outro lado, mudanças antropogênicas projetadas ao futuro em relação ao clima médio e extremos climáticos continuarão a crescer exponencialmente, afetando vários elementos da sociedade e de ecossistemas.

As projeções futuras indicam que, com o aquecimento global adicional, inúmeras regiões do Planeta sofrerão com múltiplas e simultâneas variáveis climáticas (IPCC, 2021). Isso significa que, com o aumento de 2°C até 2100, o Planeta sofrerá inúmeros e imprevisíveis desastres climáticos, desde enchentes, calor extremo e secas intensas. Projeta-se que em todas as regiões do mundo, o aumento de impacto e dano climático ocorrerá, principalmente, em locais mais frios. O aquecimento médio implica problemas graves nas áreas glaciais, como o Ártico e suas imensas geleiras, basicamente porque elas “funcionam” como refletores de radiação solar. Portanto, com a sua perda, o aquecimento será cada vez maior, sobretudo se a temperatura ultrapassar os 1,5°C, “por exemplo, projeta-se que os limiares de calor extremos relevantes para a agricultura e saúde sejam excedidos mais frequentemente em níveis de aquecimento maiores (*confiança alta*) (IPCC, 2021, grifos do autor).

Inúmeras regiões do Ártico, Ásia, América do Norte e Europa serão, caso o aquecimento ultrapasse os 1,5°C, os mais afetados no tocante a precipitações extremas e enchentes. Secas agrícolas extremas serão cada vez mais constantes em todas as regiões da Terra e ocasionarão problemas graves e generalizados na saúde alimentar. De outro lado, caso o aquecimento global atinja ou ultrapasse os 2°C, os extremos de secas e precipitações serão aterradores, porque resultam em intensos riscos de enchentes às Ilhas do Pacífico e a várias regiões da América do Norte e Europa.

A frequência e gravidade de secas extremas serão mais persistentes em regiões da África, América do Sul e Europa, sobretudo agrícolas e ecológicas (IPCC, 2021). Acrescenta-se, ainda que, com o aumento em 2°C, algumas regiões ampliarão a frequência de ciclones tropicais e tempestades extratropicais, enchentes fluviais, aridez e riscos de incêndios naturais. Ademais, em relação aos eventos como granizo, tempestades de gelo, tempestades de poeira, nevascas e deslizamentos de terra, a confiança ainda é baixa sobre a intensidade e frequência de tais eventos, pois as evidências atualmente são escassas.

A frequência mútua de eventos extremos como secas e ondas de calor também se apresentam como possibilidade em níveis de 2°C adicionais, afetando drasticamente áreas de cultivo (IPCC, 2021) e, portanto, representando riscos diretos tanto em relação aos alimentos destinados ao consumo humano quanto às próprias indústrias exportadoras. Assim, parece haver certa contradição, pois, ao mesmo tempo em que o setor agroalimentar global (industrial

ou intensivo) contribui para a mudança do clima, também é afetado por ela, possuindo tanto prejuízos de caráter econômico quanto em relação à saúde planetária (devido ao aumento do uso de agrotóxicos para manter a produção, por exemplo).

O “império da tecnologia”, como citado por Alencastro (2015), começou a dar seus primeiros passos a partir do início do século XVI, principalmente sob influência de Galileu e sua concepção daquilo que é, propriamente, ciência. A ela se atribui o caráter experimental para que se distinguisse do conhecimento teológico e filosófico, pois estes jamais alcançariam a confirmação de suas teorias na realidade material, afinal, são “ciências” teóricas e especulativas. Nasce a “ciência moderna”, “composta por teorias sistematicamente controladas por meio de experimentos” (ALENCASTRO, 2015, p. 21).

A ciência moderna foi (e ainda é) fundamental para a construção do império da tecnologia, ou era das máquinas (LEOPOLD, 2020), ou sociedade tecnológica (JONAS, 2006), pois guia os interesses, os métodos de investigação e dominação do ambiente natural, transformando a natureza em recurso. E com a consolidação do capitalismo, acompanhada pela Revolução Industrial, a técnica e o desenvolvimento da ciência se tornaram objeto central para a manutenção das sociedades industriais. Porém, com o intenso desenvolvimento promovido pela elite dominante, desde o século XVII, o germe da crise climática contemporânea já estava plantado. Fato é que o avanço acelerado do desenvolvimento dos centros urbanos e industriais está causando e potencializando a crise ambiental, e mesmo com os aspectos positivos do desenvolvimento da ciência, os negativos são extremamente preocupantes.

[...] os maiores desafios estão relacionados principalmente aos desmatamentos, às diversas formas de poluição, à extinção de espécies e à perda de biodiversidade, à escassez de recursos naturais (inclusive alimentos), à pobreza e à exclusão social, a alterações climáticas e à diminuição dos recursos hídricos disponíveis (ALENCASTRO, 2015, p. 29).

Assim sendo, a mudança do clima é, indubitavelmente, a evidência, aos ditames da ciência moderna, do desequilíbrio socioambiental que se vive, contudo, sem desconsiderar o interesse, alcance e impacto de certos grupos minoritários das sociedades. Se, conforme o IPCC, o plano mais eficaz é limitar o aquecimento antropogênico por emissão de CO₂, tal limitação implica questionar os principais setores e seus níveis de responsabilidade frente ao problema. A influência humana é inegavelmente a causa do aquecimento global e, portanto, das mudanças climáticas globais.

A alta emissão de gases é uma das principais formas de se interferir em diversos sistemas humanos e não humanos, desde os processos bioquímicos do solo, a colaboração entre

microrganismos, o pleno funcionamento de sistemas ecológicos, entre tantos outros, até riscos diretos aos meios para a subsistência humana, como crises agrícolas e de acesso de qualidade à água potável.

Assim, o segundo tópico do presente capítulo abordará questões relacionadas aos impactos ambientais oriundos da mudança do clima e a estratégias de mitigação e adaptação. Porém, dado o enfoque da presente pesquisa, será feito um recorte maior sobre a contribuição da agroecologia como proposta de transição agrícola, visando ao enfrentamento mais adequado às mudanças climáticas a partir do setor agrícola e as possíveis implicações morais dessa atividade.

1.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS: IMPACTOS E DANOS AMBIENTAIS, AGRÍCOLAS E POTENCIALIDADES AGROECOLÓGICAS EM RESPOSTA À CRISE CLIMÁTICA

O segundo grupo de trabalho do AR6 investigou problemas de impacto, adaptação e vulnerabilidade dos ecossistemas, biodiversidade e sociedades humanas e sua relação com as mudanças climáticas. A equipe responsável pela segunda parte do relatório contou com mais de 231 coordenadores principais e 39 editores de revisão científica. Além disso, mais de 675 autores colaboradores também estavam em atividade, divididos em equipes de trabalho com seus respectivos coordenadores. Mais de 1.600 revisores avaliaram cerca de 62 mil comentários realizados por 51 governos, procurando destacar e dar a devida atenção a cada ponto de interesse a fim de formar um relatório muito bem polido.

A segunda parte do relatório tem como um de seus eixos centrais a necessidade de cooperação entre diversas áreas e fontes de conhecimento, do científico ao tradicional e do teórico ao prático. Por isso, ecologia, agronomia, química, física, política, história, filosofia, sociologia, direito e saberes de povos tradicionais, quilombolas, populares, entre outros, aparecem como integrantes ativos na elaboração dos problemas e possíveis respostas às questões de ordem socioambiental.

O enfrentamento da mudança do clima e sua complexidade carece de contribuições múltiplas e, na agricultura, a agroecologia aparece como uma das mais eficientes em resposta à crise climática global, ou seja, um tipo de abordagem com base em ecossistemas capaz de mitigar GEE e de se adaptar às mudanças climáticas no setor alimentar global. A sua potencialidade vai além de apenas a base técnica e produtiva, mas busca, de modo interdisciplinar, se relacionar com outras fontes de conhecimento. Em conformidade com o AR6, um dos objetivos da implementação da agroecologia como base no sistema agroalimentar

global é sua ampla capacidade de reduzir os riscos⁸ ao Planeta e à saúde humana. As evidências são suficientes para afirmar que as condições da vida na Terra estão em perigo, pois a crescente modificação climática implica maior dificuldade na capacidade de adaptação, mitigação e resiliência de ecossistemas e biodiversidades.

Regiões como Ásia, Américas Central, do Sul e do Norte, Europa, Ártico e Ilhas Pequenas estão com alta ou muito alta confiança na condição de risco por influência da mudança do clima. Ambientes terrestres, oceânicos e de água doce estão sob alerta, a biodiversidade pode ser perdida a partir do agravamento dos riscos (IPCC, 2022). Para enfrentar os riscos causados pela mudança do clima de modo adequado e eficaz, a adaptação⁹ de toda biodiversidade é a “chave”. Ademais, as atividades humanas são capazes de influenciá-la positivamente (caso corretamente orientada por intermédio dos diversos tipos de conhecimentos) em seus processos ecológicos, principalmente a partir de dois sentidos. São eles: 1) de modo antecipatório, ou seja, procura evitar que certo risco em potencial possa vir a ocorrer; são utilizados meios confiáveis para prever os possíveis cenários futuros; 2) reativo, ou seja, ocorre quando o risco já existe na realidade concreta, é o enfrentamento do fenômeno (IPCC, 2022).

Todavia, o AR6 ainda acrescenta que, para além dessas duas características, a adaptação também implica outros dois limites adaptativos: 1) *hard* (rígida), ou seja, nenhuma medida adaptativa pode ser realizada para evitar riscos, são fenômenos irreversíveis e; 2) *soft* (flexível), ou seja, existe a possibilidade de opções adaptativas que podem ser colocadas em prática, contudo, os meios para tal ainda não estão disponíveis para evitar os riscos considerados inaceitáveis (IPCC, 2022). Em resumo, mesmo que as atividades humanas entrem em ação para contribuir com a capacidade de resiliência dos ecossistemas, existe a possibilidade de a capacidade já ter sido perdida ou de não haver mais tempo (principalmente) para evitar os riscos futuros.

Em vista disso, a adaptação também é relacionada à capacidade de resiliência de um ambiente natural, ou seja, sua capacidade de recuperação quando atingindo por perturbações extremas. Conforme as descrições científicas, a resiliência é definida como:

⁸ “O risco é definido como o potencial de consequências adversas para os sistemas humanos e ecológicos, reconhecendo a diversidade de valores e objetivos associados a tais sistemas.” (IPCC, 2022, p. 5, tradução nossa).

⁹ “Adaptação é definida, em sistemas humanos, como um processo de ajustes ao clima atual ou esperado e seus efeitos, na ordem de moderar os danos e aproveitar as oportunidades benéficas. No sistema natural, adaptação é o processo de ajustes ao clima atual e seus efeitos; contribuição humana pode facilitar isso.” (IPCC, 2022, p. 8, tradução nossa).

[...] a capacidade social, econômica e dos ecossistemas de lidar com um evento perigoso, tendência ou distúrbio, respondendo ou reorganizando-se de maneira a manter sua função essencial, identidade e estrutura, bem como a biodiversidade no caso dos ecossistemas, mantendo também a capacidade de adaptação, aprendizado e transformação. Resiliência é um atributo positivo quando mantém tal capacidade de adaptação, aprendizado e/ou transformação. (IPCC, 2022, p. 07, tradução nossa)¹⁰.

A capacidade de resiliência está associada à de adaptação e envolve tanto evitar quanto reagir aos potenciais riscos ecossistêmicos, econômicos, culturais, sociais, entre outros. Isto posto, para que a capacidade objetiva se torne possível, é necessário que mudanças sejam aplicadas por meio da cooperação política internacional. É função principal da política justapor acordos internacionais no complexo território de medidas que modifiquem os setores que mais contribuem para a emissão de GEE e que agravam e promovem a mudança do clima planetário (CHOMSKY, 2020). Portanto, para que a agroecologia seja implementada de forma efetiva, planos de metas devem ser organizados e postos em prática — ao passo que, também, essa articulação é o maior desafio deste tempo (JONAS, 2006).

A FAO descreveu que, no ano de 2021, o setor agroalimentar mundial correspondeu a 31% das emissões totais de GEE, principalmente CO₂ e CH₄. As atividades que envolveram a utilização de maquinários pesados e movidos a partir de combustível fóssil, o revolvimento da terra, o uso intensivo de agrotóxicos, as atividades de processamento, transporte e embalagens, são algumas das práticas que contribuem para a porcentagem apresentada (TUBIELLO *et al.*, 2022). Portanto, o atual sistema hegemônico de agricultura, traduzido como moderno ou industrial, profundamente interessado em expansão territorial, produção de monoculturas, pecuária, entre outros, simboliza um alerta sobre a sua forma “equivocada” de operação sobre a natureza.

Do ponto de vista de Machado e Machado Filho (2014), a agroecologia dispõe de elementos que conseguem efetivar na materialidade a superação das monoculturas, o resgate da qualidade de solos degradados, ao mesmo tempo em que procura assegurar a cidadania dos sujeitos, principalmente do campo. Um dos objetivos centrais da agroecologia é atingir a soberania e a saúde alimentar de todos, de micro a macro escala de produção, visando respeitar os ciclos naturais. A biodiversidade é central, pois é a base das agriculturas sustentáveis, ou seja, são as consideradas “abordagens baseadas em ecossistemas” destacadas no AR6. Abordagens mais sustentáveis para combater a alta nas emissões de GEE no setor agroalimentar

¹⁰Do original em língua inglesa: “[...] *the social, economic and ecosystem capacity to cope with a hazardous event, trend or disturbance, responding or reorganizing in a manner that maintains its essential function, identity and structure, as well as biodiversity in the case of ecosystems, while also maintaining the capacity to adaptation, learning and transformation. Resilience is a positive attribute when it maintains such capacity for adaptation, learning and/or transformation* (IPCC, 2022, p. 7)”.

e que buscam modificar as estruturas de operação em sistemas alimentares convencionais/industriais não são inviáveis, muito pelo contrário. Seguindo os parâmetros do IPCC (2022, p. 90, tradução nossa),¹¹

abordagens baseadas em ecossistemas, agroecologia e outras soluções de base natural, na agricultura e nas pescas têm o potencial para fortalecer a resiliência às mudanças climáticas com múltiplos benefícios (*alta confiança*); compensações e benefícios variam de acordo com o contexto socioecológico.

As práticas agroecológicas são possibilidades muito bem avaliadas, pois partem de pontos importantes no processo de produção de alimentos destinados a humanos, ao mesmo tempo em que trabalham em favor da diminuição de emissões de GEE, além de promover mais justiça no campo. São complexas, pois envolvem os diversos “tipos” de agriculturas, contribuindo com estratégias de proteção ambiental, como o uso sustentável de recursos e em sua restauração, em adaptações de ecossistemas terrestres degradados, na proteção e restauração de habitats naturais e seminaturais, entre outros.

A gama de conhecimento resulta, também, da interação com os conhecimentos e práticas de saberes populares e experiências de povos originários, camponeses, agricultores familiares, entre outros. Desse modo, constitui-se um forte arcabouço teórico e prático capaz de contribuir para o enfrentamento adequado às mudanças climáticas no setor agroalimentar global em sua dimensão socioambiental.

A agroecologia possui “raízes” na inclusão social e participativa, dependendo de cada território e cultura nos quais foi ou está inserida para que sua prática seja, de fato, eficaz e eticamente orientada. A agricultura convencional ou industrial, contribuinte com a forte emissão de GEE, impacta diretamente na saúde humana, por exemplo, com a contaminação da água por meio de agrotóxicos utilizados na agricultura convencional — incluindo agrotóxicos altamente cancerígenos (PANIS *et al.*, 2022). Ademais, abordagens com base em ecossistemas, como os sistemas agroflorestais e a agroecologia, possuem a diversificação entre espécies e um potencial elevado de fortalecimento da resiliência dos sistemas alimentares, contribuindo para um processo de transição no modo de se fazer e entender a prática da agricultura.

Abordagens agroecológicas e agroflorestais oferecem o aumento da resiliência em sistemas alimentares e auxiliam na mitigação de GEE (IPCC, 2022). Ou seja, do ponto de vista de estudiosos do clima, tais abordagens são inequívocas no tocante ao enfrentamento da

¹¹ Do original em língua inglesa: “*Ecosystem-based approaches, agroecology and other nature-based solutions in agriculture and fisheries have the potential to strengthen resilience to climate change with multiple co-benefits (high confidence); trade-offs and benefits vary with socioecological context*” (IPCC, 2022, p. 80, grifos do autor).

mudança do clima. Entretanto, a questão do tempo é importante, pois a agricultura e o clima são profundamente relacionados, na mudança do segundo, altera-se o primeiro. Assim, não é desejável a possibilidade de tardar ainda mais as tomadas de decisões necessárias para procurar responder adequadamente ao problema. Por exemplo, os impactos observados em ecossistemas terrestres e de água doce e seus serviços possuem alta confiabilidade que, em todos os continentes, estão sobre risco, de modo mais grave e em expressivas complicações.

Mudanças observadas na fenologia, fisiologia e morfologia terrestre e de água doce são atribuídas às mudanças climáticas antropogênicas regionais e globais. O impacto causado a esses sistemas são severos e atingem, principalmente, espécies e ecossistemas mais vulneráveis, como por meio de problemas fisiológicos, ecológicos e comportamentais, limitando a capacidade de adaptação, sobretudo daqueles que estão mais suscetíveis à mudança do clima (IPCC, 2022). Problemas como extinção de milhares de espécies são um dos efeitos desse desequilíbrio ambiental, pois diversos sistemas naturais de gerenciamento da vida são abalados negativamente. Os ecossistemas devem permanecer se inter-relacionando adequadamente para efetivar a manutenção natural que o Planeta precisa — e de que a humanidade depende para sobreviver. Do contrário, haverá a ampliação cada vez maior dos problemas (do presente e do futuro), alguns deles já considerados como muito próximos ao “ponto de não retorno”¹².

Regiões como a América Central e do Sul têm evidências de risco médio, enquanto a América do Norte, Ártico e Ilhas Pequenas, de risco alto. Ecossistemas amazônicos, por exemplo, podem ser regiões mais impactadas, pois efeitos como calor excessivo tendem a agravar ainda mais a insegurança alimentar e a desnutrição, causadas por problemas nos diversos sistemas agrícolas da região, ocasionando desde a escassez de alimentos à alta nos preços. As mudanças climáticas inter-regionais e intergeracionais, amparadas na justificativa do desenvolvimento socioeconômico — que emite quantidades descomedidas de gases poluentes —, culminam na insustentabilidade dos oceanos e do uso da terra, além da contínua desigualdade social global. Em relação a esse problema, o relatório destaca:

aproximadamente 3,3 a 3,6 bilhões de pessoas vivem em contextos altamente vulneráveis às mudanças climáticas (*alta confiança*). Uma alta proporção de espécies é vulnerável às mudanças climáticas (*alta confiança*). A vulnerabilidade humana e dos ecossistemas são interdependentes (*alta confiança*). Os atuais padrões insustentáveis de desenvolvimento estão aumentando a exposição dos ecossistemas e

¹² Ponto de não retorno (*tipping point*) indica o momento em que as mudanças climáticas não poderão ser revertidas. Trata sobre a corrosão de sistemas ecossistêmicos, dificultando ao extremo seu desenvolvimento, adaptação e mitigação, podendo chegar a um estágio de irreversibilidade (IPCC, 2021). Nesse sentido, os riscos e danos podem se tornar mais intensos e imprevisíveis.

peças a riscos climáticos (*alta confiança*). (IPCC, 2022, p. 12, grifos do autor, tradução nossa).¹³

Ademais, os sistemas agroalimentares convencionais produtores de *commodities* também serão profundamente abalados, exigindo ainda mais demanda tecnológica e científica para sustentar ou aumentar a sua produção, além de expansão territorial. E as atividades, cada qual em seu setor industrial, na medida em que mais se desenvolvem e lucram, também prejudicam a si mesmas. Conforme Izolani (2020, p. 69),

a humanidade vive em paradoxos, de hiperconsumo à falta dele, de obesidade à desnutrição, da hiperprodução de bens de consumo à escassez de recursos naturais, da capacidade tecnológica em criar problemas que não se consegue pela mesma técnica resolver, de *homo sapiens* a *homo economicus*.

Para responder ao problema paradoxal que a sociedade tecnológica (JONAS, 2006) vive, é necessária a contribuição das múltiplas fontes de conhecimento, ou seja, um trabalho interdisciplinar que vise propor e efetivar as transformações necessárias para combater (com urgência) o avanço da mudança do clima e seus efeitos na realidade concreta. A tecnologia e a ciência precisam ser reorientadas, por exemplo, no âmbito agrícola, que, ao invés de utilizá-las para permanecer no atual modo de produção hegemônico — isto é, focado em *comodities*, exportações, utilização de químicos sintéticos, processos industriais, entre outros —, precisam sofrer modificações que trilhem o caminho oposto ao da intensa e negativa atividade sobre o ambiente natural, ou seja, realizar uma possível transição em direção a abordagens baseadas em ecossistemas como a agroecologia.

Outras formas de agricultura, como a familiar, além de sua própria história de resistência e cultura, podem ser severamente atingidas pela mudança do clima, colocado em risco a capacidade de subsistência das próprias famílias, gerando mais desigualdade econômica, social e ética em diversas regiões do Planeta (IPCC, 2022). A agroecologia que, inclusive, possui em sua base a agricultura familiar como um ator social significativo, tem outras práticas transformadoras na adaptação dos sistemas alimentares às mudanças climáticas. Os sistemas agroflorestais, por exemplo, são capazes de produzir alimentos de modo sustentável, ao mesmo tempo em que são incríveis mitigadores de GEE.

As evidências parecem apontar para um caminho fértil a ser considerado:

¹³ “Approximately 3.3 to 3.6 billion people live in contexts highly vulnerable to climate change (*high confidence*). A high proportion of species are vulnerable to climate change (*high confidence*). Human and ecosystem vulnerability are interdependent (*high confidence*). Current unsustainable development patterns are increasing the exposure of ecosystems and people to climate risks (*high confidence*)” (IPCC, 2022, p. 12, grifos do autor).

estudos atestam que abordagens agroecológicas têm mostrado *evidência robusta e concordância média* em aumentar a eficácia da adaptação através da redução de risco, melhorando a segurança alimentar e a estabilidade de rendimento, reduzindo custos de insumos e outros serviços ecossistêmicos de suporte e provisionamento.¹⁴ (IPCC, 2022, p. 850, grifos do autor, tradução nossa).

Então, as abordagens agroecológicas variam entre regiões, pois os biomas e ecossistemas são complexos e distintos entre si, e cada território para cultivo precisa atender a necessidades específicas, visando atingir o modo mais sustentável de atividades. Para tanto, a ação política é indispensável para enfrentar problemas como acesso à terra, tratamento de água potável, preservação e ampliação do cultivo a partir de sementes crioulas, reflorestamento. Investimentos e pesquisas são algumas das formas de incentivar uma produção alimentar sustentável.

Toshihiro Hasegawa (Japão), Rodel Lasco (Filipinas) e Rachel Bezner Kerr (Estados Unidos/Canadá), coordenadores do capítulo 5 do AR6 (2022) intitulado *Alimentos, fibras e outros produtos ecossistêmicos*, descrevem que os atuais impactos gestados pela mudança do clima fazem parte de um fenômeno de extremo estresse para a agricultura, silvicultura, pesca e aquicultura, pois prejudica diretamente seus sistemas ecológicos de adaptação e mitigação. Os diversos tipos de agricultura menores possuem como responsável de sua atual condição de risco de subsistência o setor produtor de *commodities*, conhecido como agricultura convencional e industrial.

De acordo com os coordenadores do capítulo 5 do AR6, além de prejudicar outras formas de agricultura, o setor industrial prejudica a si mesmo, gerando colheitas consideradas não rentáveis, maior investimento em novas tecnologias e expansões de território, culminando na possível e drástica perda econômica do próprio setor. Ora, se a própria agricultura convencional ou industrial está sob risco com todo o investimento e estrutura que possui, a agricultura baseada em ecossistemas existente está sob maior gravidade de impacto. Se o ambiente natural for mais prejudicado, abordagens baseadas em ecossistemas podem se tornar inatingíveis, ou seja, alcançarem um ponto de não retorno para combater a mudança climática no setor agroalimentar global.

A resiliência dos ecossistemas agrícolas não suportará a intensidade e frequência de eventos climáticos extremos, levantando sérios riscos aos meios de subsistência humana, principalmente à população mais pobre (IPCC, 2022). O aumento, em milhões, de seres

¹⁴ Do original em língua inglesa: “*Studies testing agroecological approaches have shown robust evidence, medium agreement of increasing adaptation effectiveness through reducing risk, improving food security and yield stability, reducing input costs, and other supporting and provisioning ecosystem services*” (IPCC, 2022, p. 850, grifos do autor).

humanos em situação de vulnerabilidade alimentar (insegurança alimentar, fome e desnutrição) até 2100 é um cenário muito possível, pois com o aumento da temperatura média global em 2°C ou superior e, a partir da elevada emissão de GEE, o risco de estresse nos processos de produção agrícola é inquestionável (IPCC, 2022). Em todos os locais do mundo, o risco é possível; entretanto, alguns grupos de indivíduos estão mais vulneráveis, por exemplo, mulheres, crianças, famílias de baixa renda, povos indígenas e outros grupos menores, como os pequenos produtores e comunidades costeiras (IPCC, 2022).

O acesso ao alimento, bem como a perda de algumas populações de seus próprios meios de subsistência representa um preocupante cenário de risco ao futuro, a menos que mudanças estruturais nos processos de produção passem a ser urgentemente praticadas (IPCC, 2022). Do contrário, até 2100, aproximadamente 30% de toda a área atualmente cultivável se tornará imprópria para o plantio, e aqueles sistemas que conseguirem se adaptar minimamente podem estar ainda vulneráveis caso sejam atingidos por eventos climáticos extremos.

Eventos biológicos importantes como floração, frutificação e polinização realizada por algumas espécies funcionais (abelhas, por exemplo) se tornarão extremamente vulneráveis e frágeis às mudanças climáticas, pois a alteração na qualidade do solo, da água e do ar pode gerar problemas para a permanência dessas espécies a partir da propagação de pragas, patógenos e doenças diversas; com as diferentes agriculturas em risco, a vulnerabilidade alimentar global é certa (IPCC, 2022).

Desse modo, o futuro aparece como ameaçado pelas atividades do presente, em que estão sendo gestados problemas que jamais poderão ser solucionados, levando a humanidade ao passo de seu próprio e possível fim. Por isso, é necessário adotar medidas efetivas e urgentes neste tempo, principalmente nos setores que mais influenciam a crise climática, isto é, os que mais emitem GEE.

Portanto, no setor agrícola global, outras formas de atividade devem ser praticadas, pois o mesmo setor que gera o problema dificilmente o mudará se seguir os mesmos métodos, ou seja, o caminho mais adequado para diminuir as emissões de gases poluentes na agricultura é colocar em destaque outras formas de agricultura, encontrando na agroecologia as possíveis respostas para gerar mais adaptação, mitigação e resiliência nos agroecossistemas.

Tal prática promove o acréscimo de mais matéria orgânica no solo, procura reconstituir a conservação da água que nele se armazena, bem como sua própria qualidade de vida, assim, melhora o desenvolvimento ecossistêmico, refinando as capacidades adaptativas, de resiliência e de produção nos sistemas alimentares (IPCC, 2022). O cuidado ou a manutenção natural dos serviços ecossistêmicos, como a polinização, o controle de pragas e de ervas daninhas e a

atividade microbiana no solo, assim como a conservação da água, são algumas das vantagens da agroecologia (IPCC, 2022; MACHADO, 2014). Sob as condições positivas de evidências em pesquisas com duração de 5 anos realizadas em algumas regiões da Ásia, África e América Latina, a prática agroecológica melhorou em 25% o rendimento das colheitas de pequenos agricultores¹⁵, resultado efetivo do desempenho positivo e adequado do manuseio e trabalho de alguns grupos de espécies funcionais, como as polinizadoras (IPCC, 2022).

No âmbito sociocultural, abordagens agroecológicas envolvem processos participativos e são intimamente conectadas com as regiões e suas culturas próprias. Ou seja, as vivências e os conhecimentos empíricos de agricultores e outros grupos são de derradeira vantagem à agroecologia, pois ela não descarta em nome do “progresso” todo um conhecimento elaborado e passado por gerações. Os atores sociais são, portanto, influências positivas para construir uma “nova forma” de agricultura (MACHADO, 2014). A justiça social, a democracia participativa, os problemas de desigualdade de gênero e de justiça climática, o conhecimento indígena, a conservação, a segurança alimentar, a produção sustentável e a não utilização de agrotóxicos, são alguns dos aspectos necessários para efetivar a “resiliência agroecológica” (IPCC, 2022). Enfim, abordagens baseadas em ecossistemas como a agroecologia demonstram evidências para declarar que, por meio de outras práticas agrícolas, é possível alimentar adequadamente as pessoas, respeitando cada cultura (social e de plantio) e buscando satisfazer a necessidades alimentícias básicas das pessoas.

Somam-se a isso tudo também as melhorias de caráter econômico de micro e macro escala, ou seja, a redução da dependência de insumos externos (importados), a melhoria na circulação econômica local (nacional, regional, municipal, local), a aproximação entre produtor e consumidor (em casos de trocas diretas), entre outros, além de que essas relações visam a um tipo de comportamento mais inclusivo entre os sujeitos, pois amplia os contatos e experiências que derivam dele (IPCC, 2022). E se o poder político investir adequadamente (nos aspectos financeiro e jurídico) em sistemas alimentares agroecológicos ou em outros de base ecológica é possível ampliar a rede de circulação de produtos, favorecendo o abastecimento familiar, seja do campo ou da cidade, além de contribuir para entidades públicas, como hospitais e escolas, buscando, portanto, assegurar mais justiça social, econômica, ética e ambiental.

O investimento em propriedades de produção agroecológica, como ações de certificação da produção (orgânica, de permacultura, agroecológica, entre outras), é um exemplo de tomada de decisão assertiva. Ademais, também é um mecanismo para conduzir os processos da

¹⁵ O IPCC (2022) compreende pequenos agricultores como aqueles com propriedades iguais ou menores do que 2 hectares, aproximadamente 20 mil m².

transição agrícola da convencional à agroecológica. Os aspectos positivos são bem assinalados pelo AR6, destacando que, contextualmente, a mudança na dinâmica agrícola promove benefícios econômicos à população, assegurando melhor qualidade de vida, além de promoção do desenvolvimento ambiental adequado (IPCC, 2022).

Entretanto, no tocante à produção global, a agroecologia exige mudanças consideráveis naquilo que é atualmente produzido e isso atinge diretamente os hábitos de consumo da população global, em geral, que deveria variar suas dietas e acessar determinados alimentos (dependendo do período do ano) e não ter como foco principal a expansão econômica (IPCC, 2022). Posto isto, a imediatez econômica da agricultura convencional ou industrial representa um possível problema, pois significa menos poder econômico centralizado em grandes indústrias, o que pode gerar atrito e conflitos de interesse em nível internacional.

Em relação aos mecanismos de transição, destaca-se que os agricultores precisam ser mais amplamente beneficiados pelo poder público, recebendo auxílio em sua capacidade produtiva e atendendo as necessidades de subsistência em geral. Afinal, a vulnerabilidade climática à qual eles estão submetidos simboliza um evidente risco para sua saúde e segurança, além de que suas atividades contribuem de maneira quase insignificante aos fenômenos da mudança climática global antropogênica. Apesar disso, são um dos grupos mais afetados pela crise climática.

O auxílio pode vir de políticas de acesso à terra, à água, às sementes crioulas (e sua preservação), aos recursos naturais importantes, às tecnologias. Estes são alguns exemplos que contribuem para o início do êxito em frear os possíveis riscos; ao mesmo tempo, precisa haver desincentivos ao mercado das monoculturas (IPCC, 2022). O contexto socioecológico também necessita ser seriamente levado em consideração nas tomadas de decisão. Mecanismos como escolas do campo dirigidas por agricultores, plataformas de coaprendizagem, redes de agricultores e desenvolvimento científico, podem ser ferramentas políticas capazes de apoiar transições agroecológicas em escala regional (IPCC, 2022). Para que a transição agroecológica possa existir, o amparo político é, sem dúvidas, essencial.

Sistemas agroecológicos em escalas regionais, como a ampliação em fazendas de pequeno e médio porte, possuem capacidade de aumentar e melhorar a paisagem local por meio da diversificação de plantio e de suas culturas intercaladas em cada propriedade. O ganho ambiental é certo, a produção alimentar ecológica é capaz de promover evidentes transformações no território no qual está inserida, além de ser capaz de reestruturar ambientes anteriormente degradados. Todavia, para o pleno desenvolvimento dessas propriedades, barreiras como opções limitadas de mercado e de subsídios, menor incentivo governamental

em algumas das políticas públicas, falta de apoio à extensão e insegurança em posses de terra, precisam ser derrubadas — objetivo somente alcançado por meios legais e cooperação internacional (IPCC, 2022; CHOMSKY, 2020).

Sob esse viés, as atuais crises ambientais, sociais, econômicas, morais, entre outras, em diversas regiões sob risco, a atividade benéfica de movimentos sociais, a revalorização do ambiente natural e abordagens de desigualdade social e de discurso também são capazes de incentivar a transição para uma agricultura mais sustentável.

Por isso, o fomento em pesquisas na área da agroecologia representa um forte avanço para as tomadas de decisão, o diálogo entre o saber científico e o saber tradicional e/ou popular possui capacidade avançada de buscar soluções de problemas no tocante à agricultura. Abordagens agroecológicas aplicadas desse (e outros) modo podem promover o ganho social e econômico nas regiões que produzem por meio da agroecologia, combatendo tanto a mudança do clima quanto os problemas socioeconômicos. Por isso, as estratégias agroecológicas devidamente incentivadas promovem a capacidade de adaptação às mudanças do clima, chamada de “estratégias de adaptação com base em comunidade” (IPCC, 2022).

A descrição das abordagens com base em ecossistemas e em comunidades parte da alta confiança de que abordagens adaptativas fundamentadas localmente e regionalmente podem contribuir com a construção das capacidades de cada território se adaptarem (social e ecológico) à vulnerabilidade climática. Todavia, dinâmicas de poder, respeito e consideração ao conhecimento indígena e local, perspectivas climáticas futuras e ordenamento em diversos níveis de governança, são fatores decisivos para a construção objetiva. Com base no IPCC (2022, p. 817, tradução nossa):

[...] há fortes evidências de que a participação das partes interessadas locais em planejamento e implementação da adaptação melhoram as comunidades em capacidade de monitorar e responder aos impactos das mudanças climáticas na alimentação, sistemas de fibra e silvicultura, desde que recursos adequados e conhecimento local sobre as mudanças climáticas existam.¹⁶

As evidências apresentadas são claras: a prática agroecológica, apesar das dificuldades que enfrenta, principalmente políticas, possui capacidade elevada de contribuir com o combate da mudança climática por meio da cooperação participativa de diversas entidades e povos. O fortalecimento dessas relações de modo amplo é capaz de frear a emissão de GEE e de combater

¹⁶ Do original em língua inglesa: “[...] *there is strong evidence that participation of local stakeholders in adaptation planning and implementation improves communities’ capacity to monitor and respond to climate change impacts on food, fibre and forestry systems, provided that adequate resources and local knowledge on climate change exist.*” (IPCC, 2022, p. 817).

os problemas sociais e econômicos. A adaptação baseada em comunidades (florestais, manguezais, corais, etc.) é capaz de informar as entidades de políticas nacionais para o planejamento no combate ao aquecimento global, pois são pontos de evidência que alertam a comunidade científica.

Ademais, a agroecologia também mantém a biodiversidade dos territórios e aumenta as chances de amenizar a insegurança alimentar, pois, a partir de medidas que facilitem o acesso a alimentos pela população em maior situação de vulnerabilidade (por influência da comunidade de agricultores regionais, municipais e locais), a fome começa a cessar. Atividades como geração de empregos e diminuição de preços facilitam o acesso dessas populações aos alimentos e são algumas das possibilidades a emergir. O fortalecimento da segurança alimentar e de sistemas alimentares locais e regionais apresentam respostas positivas em relação à sua prática a partir do acesso à terra, às sementes e à água e potencializa a capacidade de ação das propriedades produtivas, promovendo forte interação com o ambiente natural que, por sua vez, contribui com a adaptação (IPCC, 2022).

Os bancos de sementes também são destacados como importantes para implementar a adaptação e a resiliência aos sistemas alimentares, uma vez que sementes crioulas são excelentes em se adaptar a diferentes ambientes, mas muitas delas estão sendo perdidas. Por isso, ao fortalecer sistemas alimentares locais e regionais, é possível movimentar uma economia local, contemplando diversas camadas sociais, prioritariamente aquelas mais pobres. Em relação às desigualdades, o AR6 destaca que avaliar

gênero e outras desigualdades sociais (por exemplo, raça, etnia, idade, renda, localização geográfica) em mercados, governança e controle sobre os recursos é uma condição essencial para a resiliência climática de transições em ecossistemas terrestres e aquáticos (*alta confiança*)¹⁷ (IPCC, 2022, p. 818, grifos do autor, tradução nossa).

A preocupação social da agroecologia demonstra um forte interesse na melhora das condições materiais da sociedade, principalmente dos agentes mais próximos nos processos de produção de alimentos, como os agricultores, camponeses e os movimentos sociais (IPCC, 2022). A participação coletiva de diversos grupos em diferentes locais do Planeta, utilizando adequadamente os seus sistemas ecossistêmicos próprios, torna possível edificar um ambiente com resiliência e capacidade adaptativa positiva.

¹⁷ Do original em língua inglesa: “*Addressing gender and other social inequities (e.g., racial, ethnicity, age, income, geographic location) in markets, governance and control over resources is a key enabling condition for climate-resilient transitions in land and aquatic ecosystems (high confidence).*” (IPCC, 2022, p. 818, grifos do autor).

De acordo com o IPCC, em sua análise sobre a agricultura agroecológica *versus* agricultura intensiva, as evidências demonstram que a agroecologia fornece uma gama muito maior de serviços ecossistêmicos com rica biodiversidade e diversidade de culturas agrícolas e espécies de animais, além de estar livre de insumos externos e químicos no seu processo de produção, enquanto a agricultura intensiva é, justamente, o oposto (IPCC, 2022). A transição de uma agricultura intensiva à agroecologia perpassa por mudanças consideráveis. De um lado, o longo caminho para o processo de transição que pode diminuir os ganhos de poder econômico centralizado (hegemônico), por outro, os ganhos ambientais e o combate às mudanças climáticas são certos e necessários.

Em relação à alimentação e nutrição adequada, as mudanças climáticas já representam um intenso risco à humanidade:

a mudança climática já tornou mais difícil alimentar as pessoas do mundo. Os perigos relacionados com o clima se tornaram mais comuns, perturbando o abastecimento de colheitas, carne e peixe. Mudanças rápidas nos padrões climáticos colocaram pressão financeira sobre os produtores, ao mesmo tempo em que aumentaram os preços e limitando as opções e qualidade dos produtos disponíveis para os consumidores.¹⁸ (IPCC, 2022, p. 832, grifos do autor, tradução nossa).

O impacto negativo na produção de alimentos destinada aos humanos está afetando a maioria das regiões da Terra, prejudicando o suprimento global de alimentos e influenciando o crescimento da insegurança alimentar, além da baixa qualidade nutricional das diversas produções (IPCC, 2022). Os impactos em médio prazo (até o ano de 2050) continuarão se agravando e, em longo prazo (até o ano de 2100), os efeitos da mudança climática irão atingir todas as regiões do Planeta, agravando ainda mais as regiões menos desenvolvidas, as populações mais pobres e outras comunidades vulneráveis. Todavia, a situação pode se agravar ainda mais no futuro, pois

a produção de alimentos em algumas regiões se tornará impossível, seja porque as colheitas ou o gado podem não sobreviver nas novas condições climáticas, ou porque é muito quente e úmido para os trabalhadores rurais estarem nos campos¹⁹ (IPCC, 2022, p. 834, tradução nossa).

¹⁸ Do original em língua inglesa: “*Climate change has already made feeding the world’s people more difficult. Climate-related hazards have become more common, disrupting the supply of crops, meat and fish. Rapid changes in weather patterns have put financial strain on producers, while also raising prices and limiting the choices and quality of produce available to consumers.*” (IPCC, 2022, p. 831, grifos do autor).

¹⁹ Do original em língua inglesa: “*Food production in some regions will become impossible, either because the crops or livestock there cannot survive in the new climatic conditions, or it is too hot and humid for farm workers to be in the fields.*” (IPCC, 2022, p. 834).

A alta no preço dos alimentos também representa um risco para o futuro, pois com a cadeia produtiva comprometida, haverá mais gastos para manter e/ou intensificar as atividades agrícolas. Países menos desenvolvidos ou de baixa renda (*low-income*) e populações pobres, no geral, podem sofrer gravemente pela dificuldade em acessar alimentos, influenciando o aumento da desigualdade social, insegurança alimentar, desnutrição e mortes.

A mudança do clima é um risco a toda e qualquer atividade agrícola no mundo, seja menor ou maior, familiar ou intensiva. A produção de milho, por exemplo, em um cenário de alta emissão de GEE, pode cair em torno de 23% (IPCC, 2022). Por esse motivo, a competição por terra poderá ser ampliada, de um lado, pode haver concorrências entre o uso de terras para produção (tanto de *comodities* para exportações quanto de alimentos para consumo humano), e de outro, a disputa por terras destinadas a reflorestamento, preservação, entre outros. Desse modo, um possível paradoxo se apresenta às gerações do futuro e impõe decisões drásticas ao tempo presente, carecendo de ações responsáveis e precaução nas tomadas de decisão, visando não comprometer a possibilidade e qualidade da vida humana futura na terra (JONAS, 2006). Dessa maneira, a agroecologia pode ser compreendida como uma das atividades transformadoras responsáveis, pois recorre à ecologia, aos saberes tradicionais, populares, científicos, tecnológicos, entre outros, e busca estabelecer atividades socioambientais sustentáveis.

Sabe-se que a disputa pela terra é ampla ao redor do mundo, contudo, como destaca o relatório:

a terra é um recurso limitado do qual os seres humanos e os ecossistemas dependem para cultivar plantas, que capturam dióxido de carbono e liberam oxigênio, e fornecem alimentos, madeira e outros produtos. Temos também atividades culturais, recreativas e conexões espirituais com a terra.²⁰ (IPCC, 2022, p. 835, tradução nossa).

Assim, a terra está para muito além da concepção puramente material, enquanto recurso em disputa para assegurar determinado objetivo. Ela também é sagrada para muitas populações, concebida como um parente para algumas delas, como as indígenas (KRENAK, 2020). Por isso, as disputas por terra se tornam ainda mais danosas, pois diversos modos de vida e cultura podem ser prejudicados e até mesmo desaparecer. Para esses problemas, as estratégias baseadas em ecossistemas, no acesso e na gestão sustentável da terra e em técnicas que mantenham o solo

²⁰ Do original em língua inglesa: “*Land is a limited resource on which humans and ecosystems depend on to grow plants, which capture carbon dioxide and release oxygen, and provide food, timber and other products. We also have cultural, recreational and spiritual connections to land.*” (IPCC, 2022, p. 835).

fértil, são algumas demandas que podem ser saciadas pelo Estado, por meio do poder político e estratégias nacionais e internacionais.

A política, como condição necessária para implementar estratégias que cooperem em favor do combate às mudanças climáticas, encontra na produção de alimentos sustentáveis e o acesso a eles um meio para assegurar que “[...] grupos vulneráveis (por exemplo, comunidades de baixa renda, povos indígenas e produtores de pequena escala) fortaleçam os direitos de posse da terra, para ajudar a proteger a segurança alimentar²¹” (IPCC, 2022, p. 836, tradução nossa). Ou seja, ao incentivar agricultores de base ecológica, é possível dar início ao processo de transição no sistema agroalimentar global. Entre os diversos benefícios que estratégias baseadas em ecossistemas podem proporcionar, destacam-se:

as práticas agroecológicas incluem agrofloresta, consórcio de plantas, aumento da biodiversidade, rotação de culturas e pastagens, adição de corretivos orgânicos, integração de gado em sistemas mistos, culturas de cobertura e minimização de insumos tóxicos e sintéticos adversos à saúde e impactos ambientais.²² (IPCC, 2022, p. 837, tradução nossa).

Ou seja, a capacidade de modificar os territórios de maneira benéfica e promover boas condições adaptativas às plantações, são práticas que, ao serem desempenhadas adequadamente, podem assumir abordagens diversas, contextualmente e regionalmente localizadas. Finalmente, a agroecologia possui um repertório de conhecimentos (e que sempre se atualiza) que são capazes de melhorar as condições e qualidade de vida dos indivíduos e do ambiente natural; buscando promover modificações nos comportamentos que promovem a degradação socioambiental.

Entretanto, a mudança climática não é o único fator de ameaça à segurança alimentar global, pois o atual acesso à água, à terra, à energia e à biodiversidade é potencialmente danoso tanto na produção quanto na distribuição e no acesso aos alimentos — sem mencionar a abrupta desigualdade social global que dificulta ainda mais a segurança alimentar de milhões de pessoas. Sobre indivíduos em situação insegurança alimentar, os números são de extrema inquietação:

²¹ Do original em língua inglesa: “Governments can provide incentives to producers to grow alternative foods and use sustainable practices. Making sure that vulnerable groups (e.g., low-income communities, Indigenous people and small-scale producers) strengthen land tenure rights will help protect food security.” (IPCC, 2022, p. 836).

²² Do original em língua inglesa: “Agroecological practices include agroforestry, intercropping, increasing biodiversity, crop and pasture rotation, adding organic amendments, integration of livestock into mixed systems, cover crops and minimising toxic and synthetic inputs with adverse health and environmental impacts.” (IPCC, 2022, p. 837).

Hoje, mais de 820 milhões de pessoas passam fome, e a fome está aumentando na África. Dois bilhões de pessoas experimentam escassez moderada ou grave de alimentos, e outros 2 bilhões sofrem de supernutrição, estado de obesidade ou excesso de peso a partir de dietas desequilibradas, com impactos relacionados à saúde, como diabetes e doenças cardíacas²³ (IPCC, 2022, p. 837, tradução nossa).

O desequilíbrio é evidente. De um lado, indivíduos com extrema dificuldade em acessar alimentos, quaisquer que forem, de outro, indivíduos que desenvolvem doenças a partir do consumo excessivo de alimentos, porém com baixa qualidade nutricional. Por isso, não basta apenas aumentar a produção, mas produzir de forma limpa e saudável para todos, visando aos nutrientes necessários para assegurar uma boa qualidade de vida para todos. Afinal, abordagens baseadas em ecossistemas como a agroecologia são muito promissoras para melhorar a produção, o abastecimento e a distribuição de alimentos, utilizando de técnicas e conhecimentos que respondam contextualmente cada demanda e produzam de forma saudável.

As opções com efetiva capacidade de reduzir riscos climáticos no setor agrícola, conforme o IPCC Synthesis Report (2023), devem envolver o melhoramento de cultivares (variedade de espécies de plantas e gêneros vegetais), o armazenamento de água e a conservação da umidade do solo, a comunicação de plantas através de consórcio (rede de plantas que se apoiam mutuamente) e o aumento da paisagem agrícola (reflorestamento e agrofloresta). Para isso, sistemas baseados em ecossistemas são considerados uma das melhores opções para desenvolver o ambiente natural e a qualidade de vida dos plantios e, como consequência, promover saúde aos sujeitos. A agroecologia é capaz de trabalhar de modo sinérgico com a adaptação e a mitigação dos GEE, ou seja, produz de forma eficiente (qualidade nutricional) ao passo que torna seus agroecossistemas resilientes.

Nesse viés, é preciso adotar:

princípios e práticas agroecológicas e outras abordagens que trabalhem com processos que apoiam a segurança alimentar, nutrição, saúde e bem-estar, meios de subsistência e biodiversidade, sustentabilidade e serviços ecossistêmicos²⁴ (IPCC, 2023, p. 23, tradução nossa).

A partir da atual insuficiência em mitigação, adaptação e políticas de enfrentamento aos problemas emergenciais relacionados ao clima e à agricultura, urge a necessária tomada de

²³ Do original em língua inglesa: “*Today more than 820 million people are hungry, and hunger is on the rise in Africa. Two billion people experience moderate or severe food shortages, and another 2 billion suffer from overnutrition, a state of obesity or being overweight from unbalanced diets, with related health impacts such as diabetes and heart disease.*” (IPCC, 2022, p. 837).

²⁴ Do original em língua inglesa: “*Agroecological principles and practices and other approaches that work with natural processes support food security, nutrition, health and well-being, livelihoods and biodiversity, sustainability and ecosystem services.*” (IPCC, 2023, p. 23).

atitudes corretamente orientadas; respostas à crise que a pluralidade de saberes que compõem a agroecologia (culturais, sociais, ambientais, políticos, éticos, de gênero, entre outros) é capaz de mediar de modo teórico e prático.

Portanto, conforme os excertos destacados pelo AR6 e os apontamentos concisos de pesquisadores, a agroecologia (e outras estratégias baseadas em ecossistemas) tem em sua potencialidade a positiva contribuição no combate às mudanças climáticas no setor agrícola e no combate à fome. O relatório indica um cenário futuro possível e muito positivo no que se refere a uma transformação ou reorganização dos sistemas agroalimentares globais, não havendo nenhuma “fórmula” ou “pacote” que toda atividade agrícola utilize como “solução dos problemas”. Pelo contrário, é necessário atender as demandas específicas em cada território e articular o conhecimento científico com o popular para que juntos trilhem o caminho de salvaguardar a qualidade da vida humana futura.

Assim, para além das práticas em si da atividade agrícola da agroecologia, cabe o questionamento sobre quais são as bases teóricas ou epistemológicas que formam essa ciência e movimento, problemática que será abordada a partir do próximo capítulo.

2 EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL E AGROECOLOGIA: QUESTÕES TEÓRICAS E PRÁTICAS

A pretensão deste capítulo é apresentar considerações sobre os aportes teóricos acerca da concepção de um saber ambiental que, voltado para uma “nova” relação entre o ser humano e a natureza, busque contribuir com as bases teóricas e práticas em direção a um Planeta sustentável. Nesse viés, serão aprofundados os fundamentos da epistemologia ambiental e da agroecologia e apresentada uma problematização com possíveis questões éticas e filosóficas que corroborem para um futuro com menos riscos.

2.1 EPISTEMOLOGIA MODERNA E EPISTEMOLOGIAS AMBIENTAIS: FUNDAMENTOS E O NECESSÁRIO ATO DE REPENSAR O “SABER” NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

O que é epistemologia na filosofia? Apenas essa pergunta é suficiente para promover diversas reflexões e especulações, sendo propriamente um problema filosófico. Todavia, é possível partir de seu sentido etimológico básico. A palavra é de origem grega e pode ser dividida em duas: *episteme* (conhecimento) e *logos* (teoria), ou seja, a Teoria do Conhecimento. É um discurso racional sobre um conhecimento seguro (CASTAÑÓN, 2007). A epistemologia possui o seguinte problema basilar no contexto filosófico: como distinguir um conhecimento considerado válido de uma mera opinião? Platão, no diálogo *Teeteto*, destaca que o conhecimento é a “crença verdadeira justificada”. Ou seja, o sujeito precisa ter a intenção de possuir sua crença, ela precisa ser verdadeira (corresponder com a realidade ou ideia) e carece de ser justificada. Porém, quais são as fontes de conhecimento necessárias para que possa existir uma justificativa verdadeira? Nas palavras de Jensen (2011, p. 172): “[...] as principais abordagens da epistemologia são (normalmente) divididas nos seguintes temas: (1) Empirismo (2) Racionalismo”.

A palavra “empirismo” deriva do grego “*empiria*” e pode ser traduzida como “dados dos sentidos”, isto é, tudo aquilo que vem à razão através dos sentidos humanos. Sua tese parte da premissa de que tudo o que se conhece, sejam ideias abstratas ou a realidade material, partem da organização sensorial individual, ou seja, tudo que se conhece ou se pode conhecer parte da experiência empírica e encontra nas sensações as bases dos conhecimentos mais gerais (JENSEN, 2011). Desse modo, por meio do conhecimento empírico é possível realizar asserções sobre a realidade e procurar chegar a algum tipo de conhecimento que seja verdadeiro

e justificado. Entretanto, surge um problema: como é possível conhecer algo através dos dados do sentido se não há, primeiro, as ideias abstratas que justifiquem o objeto ou o fenômeno que se experimenta? Esse foi o problema indicado pelo racionalismo, que deriva da palavra latina “*ratio*” e que pode ser compreendido como “razão humana universal”, ou seja, pressupõe que o conhecimento não deriva exclusivamente da experiência, pois o que forma o conhecimento é a relação entre a atividade cognitiva e a experiência, não o contrário. A cognição é responsável por processar os dados dos sentidos (sensações) e as experiências humanas, e daí o conhecimento é construído nos sujeitos (JENSEN, 2011).

Por conseguinte, a ciência como tema filosófico mais “robusto” se deu a partir da modernidade, principalmente a partir das evidências de que a prática da física, astronomia, química e biologia, contribui para o acúmulo do conhecimento objetivo sobre a realidade, ou seja, é uma fonte segura de explicações, além de ser considerada conhecimento útil para determinados objetivos (CUPANI, 2009). Teóricos como Francis Bacon (1561–1626), Auguste Comte (1798–1857), Karl Popper (1902–1994) e Thomas Kuhn (1922–1996) são alguns dos “clássicos” na investigação sobre o problema do conhecimento propriamente científico na modernidade, ou seja, aquele com base em evidências (encontrando na própria realidade empírica, experimental, sua confirmação como justificativa).

Francis Bacon, em *Novum Organon*, descreve que o conhecimento científico deve se orientar a partir de experimentos e observações da natureza, ou seja, visando transformá-la e modificá-la para desvendar sua organização; quanto mais conhecimento considerado válido sob o viés da ciência, mais poder o ser humano conquistaria (CUPANI, 2009). Em síntese, a humanidade poderia evitar algumas potenciais ameaças que a natureza representava, bem como a intensa ampliação dos alcances do conhecimento. René Descartes (1596–1650), em sua obra *Discurso do Método*, procurou descrever as bases para guiar a ciência, gestando o que atualmente é compreendido como ciência moderna. O autor não descarta a importância do caráter experimental, mas acrescenta a importância da matemática nas ciências naturais para buscar boas justificativas (CUPANI, 2009). Nesse contexto, a natureza passa a ser considerada exterior ao sujeito, a dualidade cartesiana (mente e corpo, *res cogitans* e *res extensa*) dá ao indivíduo a liberdade de investigar melhor tudo aquilo que é “fora” dele mesmo. Ou seja, uma espécie de dicotomia, separação ou ruptura do Ser. A natureza e os outros corpos são compreendidos como destituídos de valores, isto é, não são intocáveis como no contexto filosófico antigo e medieval, em que a natureza é considerada, até mesmo, sagrada.

Auguste Comte, filósofo francês, considera que a *ciência* é dotada de configurações mais elaboradas (complexas), a considera a única que possui conhecimento tido como

verdadeiro. Nesse sentido, as justificativas de cunho teológico e metafísicos são desconsideradas como fonte confiável de conhecimento (CUPANI, 2009). A ciência deveria guiar e fundamentar as organizações sociais, cada vez melhores devido ao progresso científico, técnico e industrial (CUPANI, 2009). Em *Lógica da Pesquisa Científica*, obra publicada em 1959, Karl Popper argumenta que, para uma teoria científica ser considerada de fato “científica”, é necessário que ela seja potencialmente falseável, isto é, a teoria pode ser provada como falsa caso ela não corresponda ao mundo. Por consequência, premissas do singular para o universal, cerne das teorias científicas, devem resistir ao máximo às tentativas de contraposição para serem consideradas verdadeiras.

Na interpretação de Cupani (2009), Karl Popper, ao contrário de seus antecessores, considera a metafísica como vinculada à ciência, pois possui afirmativas que propõem determinadas preposições sobre o mundo e sua complexidade: as teorias. A produção de conhecimento seria um processo evolutivo movido pela relação entre diversas propostas de teorias que buscassem explicar os eventos ou fenômenos no mundo, incumbindo ao “científico” a tarefa de comprová-los na realidade material — objetivo que pode demorar décadas, séculos. Portanto, as teorias não são imutáveis ou eternas, pelo contrário, estão sujeitas a serem modificadas, revistas e abandonadas.

Já em relação ao próprio Karl Popper (1972), o problema inicia na impossibilidade de encontrar algum valor de verdade em uma teoria propriamente. Por isso, quanto mais a teoria for possível de ser falseada, melhor, isso a torna mais consistente com o passar dos anos. Isto é:

o critério de demarcação inerente à Lógica indutiva – isso é o dogma positivista do significado - equivale ao requisito de que todos os enunciados da ciência empírica (ou todos os enunciados “significativos”) devem ser suscetíveis de serem, afinal, julgados com respeito a sua verdade ou falsidade. (POPPER, 1972, p. 41).

A teorias científicas são aquelas que se permitem estarem erradas, ou seja, não se mantêm dogmáticas e, para elucidar este cenário, o autor utiliza da analogia do “cisne negro” como resposta à teoria universal de que “todos os cisnes são brancos”. No exemplo, ao concluir que, a partir da observação empírica de determinada região todos os cisnes encontrados até o momento são brancos, presume-se que, universalmente, todos possuem a mesma cor (do singular para o universal).

A teoria seria derrubada por inteiro no momento em que se encontrasse um cisne negro que, como se sabe, de fato existe, ou seja, a teoria universal é brandamente falseável. Com isso, a lógica do processo indutivo na ciência moderna representa um problema, pois “[...] está longe

de ser óbvio, de um ponto de vista lógico, haver justificativa no inferir enunciados universais de enunciados singulares, independentemente de quão numerosos sejam estes.” (POPPER, 1972, p. 28).

Portanto, a ciência não se sustenta unicamente a partir da lógica indutiva de uma teoria, principalmente quando parte de premissas universais como “todo” e “sempre”, pois com afirmativas nesse sentido, as teorias não estariam abertas para serem revisas, testadas. As teorias precisam de justificção para serem validadas e consideradas seguras, devem essencialmente admitir mudanças e estar sob a ótica do critério de falseabilidade. Ademais, a criatividade e a imaginação também desempenham um critério importante para o progresso da ciência, estabelecendo um “[...] vínculo insuperável entre qualquer ideia ou teorias e as circunstâncias em que se forjaram” (SCHMIDT; SANTOS, 2007, p. 11). Sendo assim, a metafísica e a teologia, ou outras proposições que se pretendem como verdadeiras e confiáveis, possuem relação com o avanço da ciência e seus desdobramentos e não necessariamente precisam ser descartadas.

Thomas Kuhn, em sua obra magna *A estrutura das revoluções científicas*, publicada em 1962, destaca que a ciência é uma atividade social e historicamente localizada, “cujo sujeito são as comunidades científicas e o conjunto de convicções que elas professam (‘paradigma’), bem como as mudanças radicais que a ciência experimenta periodicamente (‘revoluções’)” (CUPANI, 2009, p. 26-27). Ou seja, a ciência não é uma atividade isolada da sociedade e fechada em áreas específicas, mas opera de modo interdisciplinar, pois as proposições podem se relacionar, em alguma medida, para responder os problemas ou reformular os paradigmas. Nesse processo, a história é essencial para compreender os processos e dinâmicas que resultam em teorias científicas, surgimento de novas áreas especializadas, de novos paradigmas e revoluções, ou seja, os contextos são relevantes para o conhecimento dito científico.

À luz de Thomas Kuhn (1997, p. 20):

[...] a História da Ciência torna-se a disciplina que registra tanto esses aumentos sucessivos como os obstáculos que inibiram sua acumulação. Preocupados com o desenvolvimento científico, o historiador parece então ter duas tarefas principais. De um lado deve determinar quando e por quem cada fato, teoria ou lei científica contemporânea foi descoberta ou inventada. De outro lado, deve descrever e explicar os amontoados de erros, mitos e superstições que inibiram a acumulação mais rápida dos elementos constituintes do moderno texto científico.

Sendo assim, ao investigar a ciência, o pesquisador ou cientista deve buscar compreender as complexas estruturas históricas que motivam determinadas teorias sobre os fenômenos da realidade. É fundamental o entendimento da ciência como uma “complexa

relação entre teorias, dados e paradigmas e que tampouco a Ciência é neutra. Mesmo em seus métodos, como a observação e experimentação, ela define de antemão o que é ou não possível de ser realizado” (BARTELMEBS, 2012, p. 353). Por isso, as áreas do conhecimento das “humanidades e sociais aplicadas” possuem função inequívoca de sua contribuição aos problemas e descrições de teorias.

Em relação a Thomas Kuhn, o autor indica que o processo do desenvolvimento científico é marcado por uma certa forma de operação: o paradigma que, apesar de controverso e aberto a certas interpretações, estrutura o “modelo” que as “comunidades científicas” seguem para exercer suas pesquisas. Ou seja, formando a chamada “ciência normal”, caracterizada pela momentânea estabilidade do paradigma. Todavia, a ciência não opera de modo pacífico e estável, pois há ocasiões em que “anomalias” aparecem, confrontando o paradigma vigente, ocasionando a busca da solução da anomalia para manter o paradigma estável, ou a ciência entra na fase de “ciência extraordinária”, ou seja, a busca de um novo paradigma, pois o atual encontra-se em crise.

A crise é caracterizada quando não há mais a plena confiança no modelo adotado por determinada comunidade científica, porém ainda não existe um novo paradigma que possa substituir aquele que está em crise. O movimento de novo paradigma (amplamente aceito pela comunidade científica) ser desenvolvido para substituir àquele em crise, Thomas Kuhn denomina esse momento “revolução científica”, pois ocorre a substituição de um paradigma por outro (SILVA, 2000). Por exemplo, as teorias geocêntricas *versus* heliocêntricas na física, a geometria euclidiana e topológica na matemática, a genética de Mendel e a genética atual, a teoria da evolução, o racionalismo *versus* empirismo, são alguns exemplos de paradigmas, anomalias e crises (CARVALHO; KANISKI, 2000).

Assim sendo, considerando a problemática do capítulo e levando em consideração os apontamentos sobre o funcionamento da ciência paradigmática, seria possível considerar o atual modo de produção agrícola, industrial, químico e tecnológico (intensivo) como um possível paradigma em crise? Afinal, as evidências científicas indicam que sua sustentação está abalada por causa de seu próprio modelo. Por isso, pode-se dizer que a agroecologia é um novo paradigma em construção passível de substituir o modelo atualmente vigente? Sendo assim, as crises paradigmáticas movimentam as pesquisas científicas, pois, quando ocorrem, as comunidades científicas precisam necessariamente propor novas respostas a elas, conclusivas ou não; mas um elemento é correto inferir: a ciência não se contenta em permanecer em estado de estagnação, inerte.

Conforme Mendonça (2012, p. 539):

o progresso científico, no sentido de aprofundamento no conhecimento dos fatos, de aperfeiçoamento dos métodos de investigação e avanço nos resultados esperados é uma decorrência do consenso engendrado pelo paradigma. Nesse sentido, pode-se afirmar que, durante a ciência normal, o conhecimento progride de forma linear e cumulativa.

Portanto, a ciência é fruto de sucessivos acertos e erros cumulativos ao longo de sua própria história, orientadas por paradigmas específicos e por centros de pesquisas em diversas regiões, as “comunidades científicas”. Para cada comunidade, um ou mais paradigmas são adotados, porém, correspondem à sua “matriz curricular”, ou seja, paradigmas da física não são os mesmos que orientam pesquisas na química ou biologia.

A partir do recorte supracitado sobre a concepção moderna daquilo que é considerado conhecimento válido, ou seja, científico, algumas considerações chamam particular atenção: a ciência se preocupa em investigar os fenômenos naturais com o objetivo de desvendá-los e de antecipar eventos e constrói teorias que foram sucessivamente colocadas à prova para serem consideradas válidas ou verdadeiras. Nessa direção, independentemente das possíveis críticas que urgem contra as teorias dos autores anteriormente mencionados, há uma concepção em comum entre eles: as relações e atividades do ser humano com a natureza são de caráter de modificação, investigação, transformação e compreendidas como objeto a ser desvendado por meio da acumulação de conhecimento sobre a realidade material. Este é o conhecimento considerado como válido: aquele que é empírico, verificável, sistematizado, decomposto, desvendado e descritivo.

Na interpretação de Enrique Leff (2011), o conhecimento sobre o ambiente natural ou a natureza não deve partir apenas do conhecimento do tipo científico como aqueles fornecidos pelas ciências naturais, mas deve levar em consideração outras formas de conhecimento que traduzem a “complexidade ambiental”, ou seja, a epistemologia ambiental é “um saber sobre as formas de apropriação do mundo e da natureza através das relações de poder que se inscrevem nas formas dominantes de conhecimento” (LEFF, 2011, p. 17). Nesse sentido, o autor indica que a epistemologia ambiental germina em contraposição ao conhecimento estritamente originado a partir das ciências positivas, pois emprega diversas formas de saberes, oriundos de fontes que não são, necessariamente, científicas, como aos moldes da modernidade.

Todavia, os interesses com as questões ambientais de modo mais concreto são abordados com maior consideração após a Segunda Guerra Mundial (1945), evento marcado na história como um daqueles que mais causou degradação ambiental e perda de vidas humanas. Esse evento ficou marcado como um sinal de alerta vermelho para a direção e potencial de fabricação e artefatos de destruição em massa, bem como armas biológicas, entre outros.

Somado a esse alerta, problemas como a forte pressão sobre recursos naturais, seja pelo aumento em produtividade devido ao desenvolvimento de novas tecnologias ou pelo uso de insumos químicos nos processos industriais e agrícolas (IZOLANI, *et al.*, 2020) também representam riscos à humanidade. Ademais, soma-se o aumento populacional em cidades, que gera maior concentração de resíduos e demanda por recursos naturais para abastecer e realizar a manutenção dessas regiões; água, energia, alimentação, combustível são alguns exemplos.

A cicatriz ambiental deixada pelo pós-guerra na história do mundo, a crescente degradação ambiental, a intensa atividade tecnológica e científica sobre a natureza gestou os primeiros “movimentos ambientalistas” que se interessaram em colocar em reflexão e especulação sobre problemas relacionados ao ambiente natural. O início do movimento contou com grupos de sujeitos que versavam sobre a preocupação com o meio ambiente, buscando apresentar problemas e propostas alternativas para minimizar os danos causados e possíveis riscos futuros. Historicamente, um dos primeiros “grandes nomes” em relação a preocupações ambientais mais complexas foi a cientista Rachel Carson (1907–1964) em seu livro *Primavera Silenciosa*, nos anos 1960.

Em linhas gerais, *Primavera Silenciosa* (1960) foi uma denúncia sobre o uso de agrotóxicos e pesticidas sintéticos, como o dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), na agricultura, que causava diversos problemas ao meio ambiente e à saúde humana. A obra também evocou críticas sobre a apropriação da natureza pela ciência, transformando-a em mero objeto de recurso para alimentar as grandes indústrias e movê-las à inventividade humana.

A potente obra de Rachel Carson tipificou o caráter antropogênico da degradação ambiental, apresentando algumas evidências (ainda que iniciais) da interferência em sistemas de solo, água e ar em algumas regiões dos Estados Unidos. O ambiente natural estava sendo modificado pela atividade humana, uso de diversos sintéticos químicos, técnicas que agrediam os ecossistemas terrestres e aquáticos, intensa extração de recursos naturais, entre outros, assinalando um problema que ainda se mostraria mais amplo e intenso em breve. Por isso, na história da epistemologia ambiental, Rachel Carson compõe um local de merecido destaque na pesquisa e em preocupações ambientais contemporâneas, principalmente por sua base científica sobre os danos e o alerta ético sobre a relação humano-natureza.

Aldo Leopold (1887–1948), filósofo e ambientalista, foi outro importante teórico que contribuiu para o debate ambiental contemporâneo, especialmente a partir da publicação da obra *Ética da Terra*, no ano de 1949. O autor apresenta reflexões propriamente éticas e filosóficas sobre a relação entre humano e natureza ou ambiente natural, a qual julga como inadequada. O indivíduo precisa recompor sua sensibilidade moral sobre a natureza, por meio

de uma preocupação genuína da relação “entre humanos com a terra e os seres vivos e plantas que crescem sobre ela.” (LEOPOLD, 2020, p. 16). Por isso, a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza desde décadas passadas é símbolo de agressividade e interfere negativamente nos sistemas de manutenção da vida no Planeta, de microrganismos a paisagens inteiras. Nesse contexto, a sensibilização ética seria capaz de despertar no ser humano o senso moral sobre ser correto ou não o desmatamento de uma mata próxima, do mesmo modo que se preocupa e valora sobre a fome, o holocausto ou a escravidão (LEPOLD, 2020).

A premissa argumentativa parte da hipótese de que existe um estado de desaprovação das relações negativas e predatórias entre o humano e natureza (Terra) e que é preciso reorientar o senso de responsabilidade sobre os efeitos que resultam dessa relação atualmente deturpada. São necessários outros modos de “orientação que ainda não são exigidos” (LEOPOLD, 2020, p. 17) e é possível encontrar na biologia, principalmente na ecologia, aportes teóricos e práticos que possam subsidiar a nova orientação exigida, assim, salvaguardando a buscando o equilíbrio entre humano e natureza. A civilização depende intimamente de uma equilibrada relação com os animais não humanos, solos e plantas deste Planeta, porém, também é capaz de excluir algumas dessas categorias, prejudicando sua própria capacidade de sobrevivência no futuro. A “era das máquinas” (SACHS, 2011) simboliza riscos à biodiversidade e, por consequência, aos humanos. Desse modo, parece que o atual estado da “natureza” do humano que, conforme Hans Jonas (2006), foi modificado pela técnica moderna, carece de reconexão a antigas considerações morais sobre “o que” a civilização deve fazer.

A epistemologia ambiental no debate contemporâneo implica diálogos interdisciplinares, em que sejam discutidos com as ciências biológicas, agrônômicas, sociológicas, filosóficas, engenharias, medicina, entre outras áreas, os pontos de interesse que convergem entre si para determinados objetivos. O saber ambiental, conforme Enrique Leff (2011), é uma contribuição das diversas áreas do conhecimento, mais o conhecimento tradicional e popular — característica também pertencente à agroecologia. Assim, atribuir à epistemologia ambiental somente a preocupação de cunho científico positivo destitui o caráter de complexidade sobre as relações ambientais, ou seja, as ciências e saberes devem estar dialogando entre si para edificar o conhecimento ambiental e buscar, em conjunto, o adequado enfrentamento dos problemas emergentes.

A ruptura entre o ser humano e a natureza na estrutura do conhecimento contribuiu para os problemas ambientais que estão em curso, corroborando para uma crise socioambiental e demonstrando a incompatibilidade relacional da humanidade com a natureza (CARRAL, 2015). Por isso, a epistemologia ambiental contemporânea emerge de uma crise civilizatória ou crise

ambiental que se origina na crise da razão ou do conhecimento, herdada dos modernos (LEFF, 2011). Assim, a epistemologia possui na modernidade a ruptura no modo de compreender o ambiente natural ou natureza com os seres humanos.

O saber ambiental está em fuga; mantém-se em um processo contínuo de demarcação, delimitação, disjunção, desconstrução e diferenciação do conhecimento verdadeiro, do saber consabido, deslocando-se para a exterioridade dos paradigmas estabelecidos, libertando-se do jugo do propósito totalitário de todo pensamento global e unificado (LEFF, p. 11, 2011).

Ou seja, o saber ambiental não se mantém fechado a um único modo de compreender as complexas relações que preservam a crise civilizatória em atividade, pois os limites da natureza são ignorados e ela responde em forma de crise climática, ambiental, sanitária, entre outras.

As atividades humanas na era tecnológica, principalmente as de pequenos grupos sociais como megacorporações, empresas de mineração, gigantescos complexos de monoculturas, entre outros, parecem não considerar os riscos que resultam de suas interferências ao meio ambiente, pois a intensa extração de recursos para sustentar a ideia equivocada de “progresso” é, e continuará sendo se não houver mudanças, o maior risco à vida humana (OLIVEIRA, 2021). Por isso, os diversos estilos de conhecimento contribuem para a formação das epistemologias ambientais, sejam eles científicos, teórico-reflexivos ou em forma de saberes tradicionais e populares. A formação contínua da epistemologia ambiental vai além de se “prender” a uma certa tradição de pensamento filosófico, gnosiológico, cognitivo e ético, sua formação consiste, sobretudo, no diálogo interdisciplinar (IZOLANI, 2020).

A antiguidade considerou a natureza como um ser sagrado e, posteriormente, foi reconhecida como objeto de conhecimento pela razão e sensibilidade, buscando na *physis* (natureza) um *telos* (finalidade) comum à origem da realidade. Doravante, em relação ao período medieval, a concepção da natureza centrava-se em seus perigos e mistérios, o ambiente natural externo ao ser humano representava ameaças à sua integridade física, pois nele continham animais e doenças que precisavam ser mantidos para o “lado de fora”. Desse modo, um dos eventos principais que fomentou a ruptura foi o que se deu a partir da construção das primeiras cidades, pois, ao erguer muros que deixam a natureza de fora, o homem se isolou em um meio estritamente social, com leis, direitos e moral focados no humano (JONAS, 2006).

A ruptura humano-natureza na modernidade, principalmente a partir da filosofia de Immanuel Kant (1724–1804) e sua visão dualista (reino da liberdade e reino da necessidade) no âmbito da moralidade, motivou a desvalorização do ambiente natural (IZONALI *et al.*, 2020). A natureza moral do autor centra-se na esfera do individualismo e se aplica apenas ao

ser humano (antropocêntrica), pois conforme seu imperativo categórico, todo princípio da ação deve ser colocado como lei universal, visando sempre tratar os outros sujeitos como fim em si mesmo e não como meio. Dessa forma, a concepção do “outro” é compreendida apenas no sujeito humano, digno de preocupação moral e valor como fim, diferentemente da natureza que possui valor instrumental, ou seja, como meio para um fim. De algum modo, a ética moderna predominante contribuiu para o aparecimento da crise ambiental contemporânea, pois o âmbito da moralidade se restringiu somente à ética antropocêntrica (KRENAK, 2020; JONAS, 2006) e promoveu aquilo que Enrique Leff (2011) denominou de “crise da razão”. Nessa concepção, é possível indicar a ruptura ou cisão que René Descartes e Immanuel Kant sustentaram entre o reino do homem e o reino das coisas, ou da separação entre a mente e o corpo. Ou seja, ambos compartilham da visão dualista de interpretação da realidade, material e imaterial.

Por isso, a complexidade ambiental conduzida sob a ótica plural do conhecimento humano possui como ponto comum a superação da dualidade moderna e as relações sociais que emergem de problemas concretos na natureza (STEIL; CARVALHO, 2014). De um lado, o problema teórico; de outro, o prático. A degradação ambiental ao longo das últimas décadas resultou no desequilíbrio ambiental generalizado, gerando riscos à população, à saúde do Planeta, aos meios de subsistência humanos, à ética, à cultura, à alimentação adequada, entre outros. Sobre isso não há dúvidas, contudo, que os riscos continuam a se intensificar. Os ecossistemas e a biodiversidade, essenciais para sustentar a vida humana no Planeta, uma vez que estão em desequilíbrio, transformam-se em risco grave à humanidade. Afinal, o modelo de desenvolvimento que segue atuante desde a Primeira Revolução Industrial, ou seja, focado na acumulação de capital, produção de bens de consumo, exploração desmedida da natureza (IPCC, 2022; MARQUES, 2018) para promover e sustentar o avanço das ciências e da tecnologia, trouxe consigo três emergências em forma de crises simultâneas (ARTAXO, 2020).

De acordo com Paulo Artaxo, cientista brasileiro e contribuinte no AR6 do IPCC, a humanidade vive a crise na saúde, da perda de biodiversidade e a crise climática, causadas pelo modelo de “desenvolvimento econômico que é orientado pelo maior lucro no menor espaço de tempo, não importando as consequências futuras” (ARTAXO, 2020, p. 53). Portanto, para enfrentar essas e outras crises no tempo presente ou futuro, é imprescindível que ocorra a transformação efetiva da sociedade moderna com a reorientação da ciência e da tecnologia, com a modificação dos setores econômicos, e com o estabelecimento de vínculos e considerações de outras áreas e tipos de conhecimento, pois cada povo e cultura tem o seu.

Com base em Guillermo Carral (2015), essa transformação efetiva é a única possibilidade para construir novos horizontes para a humanidade, em que se possa desenvolver

relações entre humano e natureza que sejam compatíveis entre si, visando a possibilidade de reverter relações inadequadas ou, ao menos, amenizá-las. Por isso, o caráter interdisciplinar da epistemologia ambiental é essencial, pois, a partir do diálogo entre distintos campos de conhecimento, é possível ampliar a compreensão das múltiplas dimensões: homem-natureza-sociedade-cultura (CARRAL, 2015). O fato da incompatibilidade relacional entre humano e natureza representa um risco ao presente e, principalmente, ao futuro, não havendo espaço para negacionismo, sobretudo no campo político (ARTAXO, 2020). Portanto, parece necessário combater o interesse estritamente econômico gerado por um *ethos* (modos de ser) técnico-científico em favor do capital (CARRAL, 2015), abandonar o regime econômico de guerra (MARQUES, 2018) e agir de acordo com o imperativo ético da responsabilidade (JONAS, 2006), estabelecer igualdade aos recursos e serviços sociais (SACHS, 2011), transformações efetivas nos setores que mais emitem GEE (IPCC, 2022), entre outros.

As crises vividas pela humanidade, hoje, são complexas e resultado do crescimento populacional, que demanda mais pressão sobre os recursos naturais. São compreendidas como o efeito da ampla acumulação de capital e da maximização do lucro em menor tempo, que induz o crescimento do desenvolvimento de tecnologias e interfere no ritmo próprio do ambiente natural. Conforme Enrique Leff (2011, p. 61, grifos do autor):

a problemática ambiental — a poluição e degradação do meio, a crise de recursos naturais, energéticos e de alimentos — surgiu nas últimas décadas do século XX como uma *crise de civilização*, questionando a racionalidade econômica e tecnológica dominante.

O consumo, o esgotamento de recursos naturais finitos, a degradação do solo (que prejudica tanto os processos agrícolas quanto a manutenção natural de ecossistemas) são alguns dos pontos-chave para compreender a complexidade ambiental. Ou, de acordo com Steil e Carvalho (2014, p. 167, grifo dos autores):

se as coisas e os organismos não humanos “possuem mundos” e criam um campo de ação com outros seres na sua vizinhança, torna-se imprescindível alargar o horizonte relativista de modo a incluir o ponto de vista dos não humanos. Ou seja, a partir desta perspectiva, o relativismo se estende para além das culturas, de forma a incluir, como sujeitos do conhecimento, aqueles que o dualismo ontológico natureza e cultura objetivou, negando-lhes qualquer agência no campo epistemológico.

A epistemologia que se sustenta nas experiências empíricas e na razão é capaz de desvendar os mistérios da natureza, modificando-os e interferindo em seus processos, mas é necessário reorientá-la (ou, até mesmo, superá-la). Malcom Ferdinand, em sua obra *Uma*

ecologia decolonial (2022, p. 47), assinala que “a tempestade ecológica em curso revela danos e problemas associados a certas maneiras de habitar a Terra próprias da modernidade”. O autor também alude aos territórios que foram colonizados, em que os povos e culturas (fontes de conhecimento) foram negados, desconsiderados por não se equipararem ao modo de ser do outro, do invasor. Conforme Steil e Carvalho (2014, p. 168), “é epistemologia no plural porque partimos da premissa de que é possível imaginar campos de saberes e modos de conhecer que comportam alguma heterogeneidade de formulações, de caminhos teóricos e comunidades de interlocução”. Dessa maneira, as epistemologias ambientais distanciam-se, em alguma medida, da concepção de conhecimento fundamentando-se, exclusivamente, nos ditames da chamada ciência moderna.

Portanto, o presente tópico buscou apresentar algumas considerações teóricas sobre o modo como a epistemologia foi concebida na modernidade e a necessidade de sua superação, rompimento ou maior abertura. Os efeitos na materialidade do mundo são evidentes e os dados das ciências são rígidos e válidos, o atual modo de desenvolvimento econômico vem contribuindo, desde a Primeira Revolução Industrial, na degradação ambiental, gerando o desequilíbrio que a humanidade vivencia na atualidade.

Ainda, conforme os teóricos supracitados, as atividades que promoveram o atual modo de vida moderno foram o percurso histórico da construção do conhecimento — que separou humano e natureza e focou quase que exclusivamente em desvendar o mundo ao modificá-lo — e a concepção de que a natureza não carece de considerações morais.

2.2 PRINCÍPIOS E BASES PARA UMA ÉTICA E AÇÃO TRANSFORMADORAS

A agroecologia, conforme destacado no AR6, é um tipo de agricultura baseada em ecossistemas, que visa produzir de forma saudável, buscando o equilíbrio de suas atividades com a natureza. Do ponto de vista da ciência, suas práticas são efetivas em transformar a realidade material a fim de que, no setor agroalimentar global, atualmente amparado na agricultura intensiva, possa ocorrer a possibilidade de uma transição agrícola, visando interromper os processos que corroboram com a degradação ambiental e promovem a crise climática. Todavia, para além de suas práticas positivas, a agroecologia é mais complexa do que o seu entendimento como somente uma ciência, pois ela inclui outros saberes em seu processo prático e de conhecimento, como aqueles que foram renegados pela ciência moderna por não se encaixarem em suas delimitações.

Nesse sentido, a agroecologia pode ser compreendida como uma “ciência do campo e da complexidade”, descrição essencial para um paradigma agroecológico em construção, pois integra em si tanto o conhecimento científico moderno com base em evidências, quanto os saberes populares e tradicionais. Seguindo Caporal, Paulus e Costabeber (2009, p. 6–7):

[...] parece que são justamente as bases epistemológicas da Agroecologia que nos permitem escapar das armadilhas do paradigma convencional, reducionista e cartesiano da disjunção que separa o homem da natureza e que estuda as partes com a ilusão de que assim entenderá o todo.

Por se utilizar de diversas fontes de conhecimento e ter diferentes enfoques (cultural, ético, econômico, social, político, entre outros), a agroecologia não pode ser compreendida em caráter reducionista pois, no seio de sua epistemologia, está o diálogo de saberes²⁵. Ou seja, a cooperação teórica e prática, acadêmica ou não, objetiva resguardar ou promover o equilíbrio entre humano e natureza.

Todavia, conforme Caporal, Paulus e Costabeber (2009) destacam, parte fundamental da agroecologia é sua intenção por uma ética orientada ao futuro (intergeracional) em que se incluam todas as formas de vida, ou seja, não somente o homem (antropocêntrico). Somente assim as gerações do futuro terão sua qualidade de vida ou possibilidades de existência asseguradas, do contrário, a humanidade continuará seguindo a falsa ideia de progresso (controle sobre a natureza para ampliação científica e tecnológica) que, como apresentado pelo AR6, colocou o mundo em risco grave de sobrevivência. Portanto, a alimentação é central para os sujeitos, não somente do ponto de vista da nutrição adequada ou do simples ato de comer, mas por estar presente como base cultural de diversas regiões do mundo.

De acordo com Marcel Mazoyer, em *História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea* (2010), a história da agricultura é tão antiga quanto a própria história humana, tendo iniciado no período Neolítico, quando a espécie *Homo sapiens* começou a desenvolver sistemas de cultivo em assentamentos. Há mais de 10 mil anos, em regiões pouco numerosas e relativamente pequenas do Planeta, aos poucos, o homem e seus semelhantes foram deixando de ser nômades e começaram a estabelecer os primeiros assentamentos, em geral, localizados próximos a vazantes de rios, onde o solo era mais fértil, o que facilitava a inicial prática agrícola. Nesse sentido, ao longo de sua história, a agricultura foi sendo adaptada conforme as necessidades específicas de cada assentamento (MAZOYER. 2010). E a influência

²⁵ Expressão adotada por Enrique Leff para designar a cooperação e trabalho entre diversas áreas do conhecimento científico, das humanidades e de conhecimentos tradicionais e populares.

da temperatura do ambiente, a fertilidade do solo, os predadores ao redor, a fabricação de ferramentas de trabalho, o domínio técnico do fogo, a domesticação de animais, o plantio de sementes, a força de trabalho disponível, entre outros, foram fatores essenciais para a continuidade da espécie humana.

Desde o período Neolítico até as práticas agrícolas no século XXI, diversas e intensas modificações foram empregadas na agricultura, transformando-a cada vez mais em uma ferramenta de poder econômico do que propriamente uma prática com a finalidade de alimentar os sujeitos. Desde a segunda revolução agrícola (século XVIII ao XIX), caracterizada pela rotação de culturas e uso inteligente das próprias leis da natureza, a prática agrícola passou a ser inicialmente desempenhada por intermédio da tecnologia, em que foi possível ignorar ou superar as limitações ecológicas (leis da natureza) e intensificar a produção. Segundo Assis (2005, p. 176), “com a disseminação dos conhecimentos da química agrícola, a partir do século XIX, esse processo teve sua lógica modificada, passando-se a considerar que não era necessário respeitar as leis da natureza”. Portanto, ao ignorar os limites ecológicos, o processo industrial ou intensivo começou a emergir, caracterizado pelo domínio da natureza e a ruptura de suas leis.

Ademais, a agricultura intensiva ou outras de base produtivista são consideradas, de acordo com Mazoyer (2010), muito desiguais e recentes, principalmente em países não desenvolvidos, pois, desde o ano de 1960, com a chegada, por exemplo, da “revolução verde²⁶”, poucos agricultores foram capazes de acompanhar e adotar as práticas e pacotes tecnológicos que eram impostos. Se de um lado os pequenos agricultores, camponeses e agricultores familiares não eram capazes de adquirir e manter as demandas que a revolução verde exigia, de outro lado, os sujeitos com maior poder econômico saíram em vantagem.

Assim, o início da agricultura intensiva do modo compreendido na atualidade, teve seu início no desenvolvimento agrícola promovido pela revolução verde, por meio de atividades como a seleção de variedades de cultivo com bom rendimento, por exemplo, arroz, milho, trigo, soja, entre outras. Também, esse tipo de agricultura se baseia em uma utilização mais ampla de fertilizantes químicos e do solo, etc. A prática de monoculturas, uso de agrotóxicos e intensificação de maquinários na agricultura global foi fomentada com a justificativa de alimentar o mundo, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, quando houve grande

²⁶ “Baseada na seleção de variedades com bom rendimento potencial de arroz, milho, trigo, soja e de outras grandes culturas de exportação, baseada também numa ampla utilização de fertilizantes químicos, dos produtos de tratamento e, eventualmente, em um eficaz controle da água de irrigação e da drenagem, a revolução verde foi adotada pelos agricultores que eram capazes de adquirir esses novos meios de produção e nas regiões favorecidas, onde era possível de rentabilizá-los” (MAZOYER, 2010, p. 28).

fragilização da vida humana. É nessa direção que caminha a destruição da biodiversidade. (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Ademais, os biomas que existem de forma natural, compostos por inúmeras espécies de vegetais e animais e que possuem variações biológicas imensas (sem contar no mundo inorgânico) e a biodiversidade, compreendida como a síntese da diversidade de seres orgânicos e inorgânicos (comunidades naturais), foram manipulados para que suas leis fossem suprimidas em prol da máxima produtividade, ou seja, uma agrobiodiversidade centralizada na agricultura de tipo intensiva (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014). Por isso, para que um ambiente mais sustentável possa ser atingido, são necessários a proteção e o cuidado com a agrobiodiversidade, pois, a partir dela, é que a prática se efetiva.

A ruptura que a agroecologia propõe com a agricultura intensiva implica, necessariamente, a fertilidade dos agroecossistemas e a multiplicidade de espécies, resgatando a autonomia dos agricultores prejudicados pela revolução verde, além de uma proposta transformadora em múltiplas dimensões. Portanto, a agroecologia constitui-se como uma orientação socialmente mais justa e integrativa, além de possuir caráter ecológico que contribui para a sustentabilidade do Planeta e das sociedades humanas.

Ou seja, a agroecologia “nasce” como objeto da ciência positiva, uma área de pesquisa orientada a investigação da diversidade ecológica e estabilidade de agroecossistemas (DINOT *et al*, 2006). Portanto, esse tipo de agricultura busca retornar a concepções de agricultura anterior à revolução verde, apropriar-se do progresso científico e incorporá-los nas demandas sociais, éticas, políticas, culturais, entre outras (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014), que visem ao trabalho em conjunto e que objetiva melhores práticas agrícolas.

A agroecologia possui em sua base tanto uma forma de lavoura quanto um complexo corpo de conhecimentos científicos que a informa, por isso, é diferenciada de outras formas de agriculturas como as capital-intensivas ou transgênicas (LACEY, 2015). Ou, conforme Nodari e Guerra (2015, p. 183):

a agroecologia é um dos sistemas agrícolas mais sustentáveis sob todos os aspectos e propõe-se a resgatar a dignidade humana dos agricultores que ao longo da história domesticaram plantas e animais e mantiveram grande parte da diversidade genética utilizada pela espécie humana.

Em vista disso, quais seriam as outras definições gerais que descrevem aquilo que não é agroecologia? Primeiramente, a agroecologia não deve ser confundida com uma espécie de “agricultura alternativa” (CAPORAL; PAULUS, COSTABEBER, 2009), não pode ser compreendida de forma equivocada, como uma produção agrícola de lógica diferente

(alternativa), uma agricultura socialmente justa, como preservação ambiental, harmonia com a natureza, um outro modelo de agricultura, como práticas ecológicas ou uma agricultura que não aplica químicos, etc.

Apesar de, em certos casos, as interpretações mencionadas serem bem-intencionadas, acabam por reduzir a agroecologia a um processo produtivo e se afastam consideravelmente da compreensão de que ela é um paradigma em construção, ou seja, não está fechada, não é curricular, não deve ser reduzida a “isso” ou “àquilo”.

De acordo com Caporal, Paulus e Costabeber (2009, p. 17):

constitui-se em um campo do conhecimento científico que, partindo de um enfoque holístico e de uma abordagem sistêmica, pretende contribuir para que as sociedades possam redirecionar o curso alterado da coevolução social e ecológica, nas suas mais diferentes inter-relações e mútua influência.

A agroecologia está para além da ciência agrônoma compreendida como “convencional”, pois ela não se restringe somente aos dados empíricos sobre processos e métodos mais eficazes de produção de alimentos, criando métodos ou pacotes replicáveis quase em qualquer território, a prática agroecológica é plural, multidimensional.

Parece, então, que a restrição ao tipo convencional de agricultura foi intencionalmente orientada pelas bases epistemológicas da filosofia moderna, que direcionou as atividades científicas ao longo da modernidade. Estas foram de fontes de conhecimento consideradas não adequadas ou inaceitáveis (teorias metafísicas, saberes tradicionais e populares) para métodos científicos que geram conhecimentos considerados válidos sobre o mundo (científico, reducionista, experimental). Disso resulta a dificuldade em compreender a agroecologia em sua complexidade, seja no âmbito acadêmico ou no senso comum, pois como ela busca romper com o paradigma moderno, visa integrar os diversos “tipos” de saberes e compreensões da realidade. Ou seja, a agroecologia não permanece no viés cientificista. Dessa forma, é possível inferir que a “revolução paradigmática”, à luz de Thomas Kuhn, na forma de compreensão da agricultura, está em direção a um novo paradigma que reflita os interesses e considerações multidimensionais. Nessa direção, os agricultores são vozes ativas que contribuem para a orientação paradigmática da agroecologia, seus conhecimentos prático e ancestral podem ser fundamentais para a construção epistêmica da agroecologia.

A agroecologia não busca eliminar a ciência ou a tecnologia, mas integrar o conhecimento que essas áreas alcançaram aos seus interesses plurais, principalmente nos últimos 50 anos (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014). A agroecologia não possui interesse em apenas determinadas “partes” que compõem a agricultura e suas dinâmicas, mas

na complexidade do “todo”, isto é, não apenas “em partes” da produção de alimentos, seja para consumo nacional ou exportações, mas no todo, na complexidade que resulta do processo produtivo, as relações sociais, éticas, culturais, de saúde humana e não humana, entre outras. Somente a partir da participação coletiva e ativa das diferentes formas de conhecimento (popular, tradicional, científico, social) é que a agroecologia como construção paradigmática efetiva-se para atingir as estratégias para um desenvolvimento agrícola mais sustentável.

A complexidade que caracteriza a agroecologia é a tentativa de união dos diferentes, do saber científico e dos saberes popular e tradicional, do humano moderno e da natureza, ou seja, de tecer juntos o conhecimento (MORIN, 1999). Sendo assim, a impossibilidade de o paradigma científico moderno ou convencional em aceitar as outras formas de conhecimento é um obstáculo a ser constantemente enfrentado pela agroecologia, pois na ausência dessa aceitação, não existe agroecologia.

O sistema agroalimentar global, predominantemente intensivo, industrial e tecnológico, caracterizado por monoculturas, imensas propriedades pecuárias, agrotóxicos, entre outros, está contribuindo para o agravamento da crise ambiental ou mudança climática. Do ponto de vista ético, a geração humana atual percebeu que tem condições e meios de encerrar a vida de sua própria espécie e prejudicar imensamente a biosfera. Urge, portanto, uma reorientação de práticas humanas que contribuem para a efetivação dessa possibilidade (BOFF, 2014). Ademais, conforme Fernandes (2021, p. 219):

o conhecimento científico produzido por instituições agronômicas reforça, em sua maioria, um modelo único de desenvolvimento agrícola. Esse modelo responde à lógica de maximização da produtividade voltada predominantemente para o mercado internacional de commodities por meio de tecnologias modernas de controle, modificação e apropriação privada da natureza.

Desse modo, há uma pequena parcela da sociedade que é beneficiada por um modelo único de desenvolvimento agrícola, que não contempla os demais sujeitos do mundo, pois estes ficam de fora do processo produtivo. A agroecologia como novo paradigma em construção visa orientar suas atividades a fim de considerar o bem-estar humano, a resiliência de agroecossistemas, ou seja, substituir o paradigma produtivista e centralizado no máximo lucro em menor espaço de tempo possível (CAPORAL; PAULUS; COSTABEBER, 2009). A busca pela efetivação desse novo paradigma é capaz de transformar radicalmente a compreensão do sujeito de si mesmo e de seu local de integração com o mundo em que vive, e não de forma marginal a ele (MORIN, 1998). Portanto, a agroecologia e sua epistemologia ampliam a participação de saberes culturalmente localizados que respondem aos problemas emergentes.

Assumir essa postura epistemológica gera fortes impactos no campo do conhecimento científico, pois admitir que existem outras formas de conhecimento que expliquem a realidade, implica aceitar que não há um único caminho para essa explicação. Ou seja, o viés científico positivo ou moderno não seria a única maneira de fundamentar e interpretar a realidade atual (BORSATTO; CARMO, 2012). Se a ciência moderna separa o objeto de pesquisa como um desvendar, desmembrar, a agroecologia propõe posturas plurais de conhecimento, assinalando sua abertura epistêmica intencional, não procurando ser uma resposta, ou modelo, ou método de produção agrícola. Afinal, do ponto inicial de integração de saberes não científicos herdados culturalmente por meio da prática, os sujeitos e suas complexidades tornam-se pontos centrais.

Por isso, agir conforme a agroecologia é, também, agir conforme os interesses dos sujeitos, das pessoas e suas necessidades. Ou, conforme Sevilla Guzmán (2006, p. 223, tradução nossa, grifos do autor):

[...] definimos Agroecología como a *gestão ecológica dos recursos naturais* através de formas de ação coletiva para o estabelecimento de *sistemas de controle participativos e democráticos*, nos campos de *produção e circulação*. Uma estratégia teórica e metodológica igualmente elaborada tenderá também a; por outro lado, *uma naturalidade sistêmica e uma abordagem holística*, uma vez que estas formas de gestão requerem uma orientação seletiva ou desenvolvimento atual das forças produtivas para conter as formas degradantes de produção e consumo que geram uma crise ecológica. E, por outro lado, essa gestão ecológica necessária aos recursos naturais, tenderá também a ter *uma forte dimensão local* como portadora de um *potencial endógeno*, que, através do conhecimento camponês (local ou indígena, onde possa existir), permitirá a potencialização da “*biodiversidade ecológica e sociocultural e o desenho de sistemas agrícolas sustentáveis*”.²⁷

Desse modo, os agricultores estão no centro dos debates e estratégias da agroecologia, rompendo com o paradigma moderno da ciência e da superação deste por meio do conhecimento plural existente ao redor do Planeta. Entretanto, salienta-se que a visão agroecológica dos agricultores não é apenas objeto de estudo (de investigação), prática recorrente no saber científico, mas agente de conhecimento e transformador da realidade (BORSATTO; CARMO, 2012). Por isso, definir um possível estatuto epistemológico da

²⁷ Do original em espanhol: “*Definimos la Agroecología como el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción colectiva para establecer sistemas de control participativos y democráticos en los campos de producción y circulación. Una estrategia teórico-metodológica igualmente elaborada tenderá también a: Por otro lado, una naturalidad sistémica y un enfoque holístico, ya que estas formas de gestión requieren una orientación selectiva o desarrollo actual de las fuerzas productivas para contener las formas degradantes de producción y consumo. que generan una crisis ecológica. Y, por otro lado, esta gestión ecológica necesaria de los recursos naturales tenderá también a tener una fuerte dimensión local como portadora de un potencial endógeno que, a través del conocimiento del terreno (local o indígena, cuando exista), permitirá para la potencialización de la “biodiversidad ecológica y sociocultural y el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles”* (GUZMAN, 2006, p. 223).

agroecologia é um problema complexo, dinâmico, plural e sem respostas definitivas sobre certas questões.

O contexto é fundamental na agroecologia, pois a prática penetra em ambientes culturais, geográficos, ecológicos e sociais como as lavouras, enquanto o pacote tecnológico não solucionou o problema da alimentação global, ainda agride o ambiente natural e contribui para a crise climática. Ou seja, a agroecologia desempenha pesquisas e práticas orientadas ao contexto no qual está inserida (LACEY, 2015). Como ciência, ela produz pesquisas sobre as vantagens de suas estratégias orientadas pelos objetivos da soberania alimentar, manejo ecológico do solo, reflorestamento, controle biológico de pragas, entre outros. Desse modo, mesmo as bases mais “tradicionais” do conhecimento válido (científico), que fundamentam os critérios a serem utilizados para orientar as melhores decisões no âmbito concreto, confluem para a questão multiestratégica da adoção da agroecologia.

A agroecologia traz inúmeras reflexões e práticas que possibilitam mudanças efetivas e positivas se aplicada ao sistema agroalimentar global, mudando radicalmente toda a sua dinâmica. Conforme Vandana Shiva (2003), a dificuldade dessas relações é ampliada pelo tipo de pensamento da cultura ocidental, uma “monocultura da mente”, uma transformação radical em sentido de sinalizar à consciência que o saber científico hegemônico não é o único modo de responder às crises. A busca por sustentabilidade ambiental proposta pela agroecologia prova a viabilidade de um desenvolvimento que esteja comprometido com a ética frente aos desafios, bens e recursos limitados que a Terra possui, se orientando para o autocontrole contra os impulsos produtivistas e consumistas que a cultura dominante garante (BOFF, 2016). Por isso, ao desempenhar práticas agrícolas que se adequem aos ciclos naturais, ao reduzir o uso de maquinários industriais em excesso e de produtos sintéticos-químicos, que danificam a biodiversidade e os ecossistemas, ao melhorar a resiliência e adaptação às mudanças climáticas, a agroecologia parece ser um indicativo viável para assegurar a dignidade e qualidade da vida humana futura na Terra²⁸. O destino é a não extinção ou baixa qualidade e dignidade da vida humana futura no Planeta Terra.

De acordo com Henrique Leff (2002), a agroecologia também pode ser compreendida como a mudança paradigmática que a sociedade mais carece, uma espécie de “renascimento do ser”: da natureza, da produção, dos cientistas, do camponês e dos indígenas, do agrônomo. A agroecologia constrói-se em novas bases epistemológicas, recuperando saberes tradicionais e populares, propõe-se a realizar isso em um momento em que o conhecimento se tornou

²⁸ Parafraseando o imperativo ético da responsabilidade, sustentado e logicamente elaborado por Hans Jonas (2006).

tecnicista, cientificista ou positivo. Os saberes agroecológicos não se restringem a uma área especificada da ciência ecologia ou agronomia, mas é formada por técnicas, saberes e práticas diversas, situadas historicamente, culturalmente e geograficamente. Isto é, é formada por outras cosmovisões, não reducionistas, singulares e objetivas, mas são conhecimentos e práticas próprias de um povo, carregado de significado e símbolos.

A agroecologia não invade as cosmovisões, não as coloniza epistemologicamente, impondo outra lógica de compreensão da realidade, mas procura recuperar a dignidade dos próprios sujeitos e seus saberes, tornando-os ativos e participantes na construção paradigmática. É de responsabilidade da agroecologia, enquanto fértil em suas epistemologias, não isolar os sujeitos de conhecimentos, pois eles são essenciais na construção de uma agricultura mais sustentável, de um mundo melhor. Destarte, os povos não são apenas “objetos de pesquisa” a serem desvelados por uma ciência chamada agroecologia, eles são partes fundamentais na construção do conhecimento, desse modo, procura-se não cair no equívoco citado por Caporal, Paulus e Costabeber (2009), de compreender a agroecologia somente como uma ciência convencional com interesses em produzir alimentos de forma menos nociva. A agroecologia sugere alternativas mais sustentáveis às atividades predatórias da agricultura capitalista, em que a terra foi submetida a dar frutos de forma forçada e violenta.

A agroecologia é terra viva, instrumento e alma da produção, é fértil para florar novos conhecimentos, saberes, modos de ser, práticas, etc., a terra não é somente fonte de recursos a serem explorados, ela é produtora de cultura, de vida. Nos argumentos de Hecht (1989, p. 25), “o uso contemporâneo do termo agroecologia data dos anos 70, mas a ciência e a prática da agroecologia têm a idade da própria agricultura”. Ou seja, o atual modelo de agricultura é algo excepcionalmente novo na história, orientada pela tecnologia, pela ciência e por concepções de maximização de lucro, enquanto a agroecologia é um tipo de agricultura que pode ser utilizada em diferentes territórios contextuais e com necessidades específicas para serem cuidadas. No argumento de Enrique Leff (2002, p. 37), “a agroecologia rememora os tempos em que o solo era suporte da vida e dos sentidos da existência, onde a terra era torrão e o cultivo era cultura [...] onde se assentavam identidades, onde os saberes se convertiam em habilidades e práticas para lavrar a terra e colher seus frutos”. Nesse sentido, a terra não é apenas matéria, mas signo de existência para o sujeito, é portadora de história e afeto, cultura e arte, de vida e morte, de ciclos. Portanto, parece haver a urgência de restituir o sujeito tecnológico (JONAS, 2006), ou sujeito da era das máquinas (LEOPOLD, 2020), de seu caráter como partícipe do mundo, integrado a ele e não o contrário. Somente assim seria possível alcançar uma

sensibilidade ética no sujeito (BOFF, 2014) para o despertar de uma nova consciência ou compreensão de seu local na terra.

Assim sendo, a mudança que é recomendada à agricultura hegemônica possui suas bases epistemológicas abaladas, pois a agroecologia intervém em quase toda a sua estrutura de funcionamento, orientação e organização. A ciência moderna, que orienta os complexos agroindustriais, as explorações dos recursos naturais, o desenvolvimento econômico, a máxima produtividade concentrada na exportação, contribui na crise ambiental que se vive. A contradição concreta é inequívoca (IPCC, 2022). A mudança do pensamento hegemônico, portanto, faz parte da composição da resposta à crise paradigmática da agricultura intensiva. Suas atividades impõem riscos a si mesma. E segundo Norgaard (1989), a humanidade precisa adotar uma postura “coevolucionista”, indicando que os sistemas naturais evoluem em resposta às pressões dependendo das atividades humanas, ou seja, natureza e espécie humana são capazes de coexistir de modo equilibrado se mudanças forem efetivadas.

No entanto, o equilíbrio, como mencionado no AR6, não é mais possível, pois diversos danos não são mais reversíveis e outros podem ser ao menos amenizados, mas, independentemente da situação emergencial vivenciada, sistematizar valores, tecnologias, organização social com os sistemas biológicos, é o objetivo central para responder à crise ambiental.

A dimensão da temporalidade é essencial para atingir o objetivo estabelecido pelo IPCC. Nessa direção, o movimento agroecológico visa combater a “degradação socioambiental” (LEFF, 2002), exigindo a necessária transformação dos princípios da racionalidade, principalmente econômica, geradora de desigualdades sociais, buscando reconstruir uma racionalidade capaz de gerar desenvolvimento justo, sustentável e intergeracional (LEFF, 2002); portanto, orientando as atividades que visem mais sustentabilidade socioambiental, buscando respostas complexas para os problemas (sejam teóricas ou práticas).

Doravante, se há aportes teóricos sobre a concepção da agroecologia como novo “paradigma” a ser utilizado na ciência agrônoma, quais seriam as práticas que orientam uma agricultura mais sustentável ou agroecológica? As dimensões da agroecologia, ao partir da premissa base de produzir comida limpa, sem aditivos, agrotóxicos e derivados (ou restringir sua utilização ao máximo), não utiliza dos mesmos métodos e técnicas do processo industrial intensivo. E, para Machado e Machado Filho, na obra *Dialética da Agroecologia* (2014), a agroecologia resgata autonomia dos produtores destruída pelo avanço da agricultura convencional. Ela se desdobra em múltiplas dimensões: a dimensão de escala, social, política,

econômica, ambiental, energética, cultural, administrativa, técnica, ética e de soberania alimentar.

A missão de escala deve atender a demanda mundial de alimentação, utilizando a tecnologia para apoiar no processo, porém, sem depender necessariamente de seu contínuo desenvolvimento intensificado. O problema não corrobora uma visão tecnofóbica, mas sua reorientação é adequada para atender às necessidades basilares para realizar a manutenção da agroecologia (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

A dimensão social no processo produtivo pressupõe o respeito à dignidade humana, seja aumentando a autonomia dos agricultores, não concentrando renda e terra ou fornecendo melhores condições de trabalho; a combinação dessas e outras descrições devem afrontar a pobreza generalizada até ao nível de sua extinção (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Em relação à dimensão econômica, a produção agroecológica deve desempenhar e gerar resultado positivo por aqueles que a exercem, os agricultores, em geral, independentemente do território, o retorno econômico deve ser mais bem distribuído. A produção é capaz de produzir em igual escala do que as diversas monoculturas, atendendo às demandas dos mercados externo e interno e beneficiando os próprios ecossistemas, biomas, biodiversidade, entre outros, do Planeta (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

A base ecológica é evidente, pois seus processos e métodos se comprometem a não agredir o ambiente natural, não causando danos e promovendo riscos a eles.

Em relação à dimensão energética, o aumento da biodiversidade promove maior absorção de energia pelo Planeta oriunda da radiação solar, promovendo maior fotossíntese e corroborando para o aumento da produção (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

No tocante à dimensão cultural, consagra-se os sujeitos como detentores próprios de conhecimento, desde processos do funcionamento de plantio em determinado território, por isso, um “método” ou “pacote” não é imposto aos agricultores para que se adaptem ao mercado.

Na dimensão administrativa, os processos e tecnologias devem ser utilizados pelo próprio produtor e, em caso do desconhecimento, é preciso orientá-lo, caso necessário. Essa dimensão deve estar incorporada ao processo produtivo de modo que o produtor seja o “senhor do próprio negócio”, variando culturas, se imprescindível, ampliando áreas de biodiversidade, entre outros. Áreas de conhecimento de informática devem também ser atualizadas nos múltiplos sistemas produtivos, facilitando comunicação, logística e vendas (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Ademais, a dimensão ética pressupõe que os procedimentos anteriormente mencionados sigam condutas éticas que respeitem a autonomia do ser humano e da natureza, éticas não humano-centradas.

No concernente à dimensão de soberania alimentar, a agroecologia é o caminho mais viável e sustentável para atingir esse objetivo, tanto dos próprios produtores quanto a soberania nacional. Nessa dimensão, as sementes têm suma importância, pois as transgênicas ou outras geneticamente modificadas devem ser evitadas, utilizando em seu lugar as crioulas (além da ampliação de bancos de sementes a fim de preservar as espécies). A soberania é medida a partir da

capacidade que um país tem de alimentar a sua população com produtos provenientes da sua agricultura — animal e vegetal — e importando apenas um ou outro alimento, que mais por razões culturais que agrícolas, não são produzidas [...] a soberania alimentar é condição para a soberania política (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p. 86).

A agroecologia tem “tipos” de práticas agrícolas e discursos teóricos sob vieses que considera moralmente válidos, que são de impacto positivo no ambiente natural, como técnicas que não agredem o solo (arar a terra, não gradear, subsolar, etc.) e a condenação de qualquer técnica que coloque em risco a saúde do solo ou a biodiversidade. Todavia, as técnicas dependem de cada ecossistema, geograficamente e historicamente localizado, dependem da ampliação prática em alicerce nos saberes dos produtores, especialistas e profissionais em geral. Esse caminho depende de um novo sujeito que, desconsiderando a indústria ou a agricultura intensiva, vise clarear o entendimento do mundo como outra coisa além de objeto de fonte de riquezas para o capital financeiro (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Além do mais, entre os princípios básicos que envolvem as técnicas limpas, destacam-se: respeitar, usar racionalmente e proteger os bens naturais (ar, água, solo, fauna, flora, biomas, etc.); respeitar a cidadania, a biodiversidade, o bem-estar animal; realizar policulturas na mesma área agrícola; não utilizar instrumentos de agressão ao solo, sementes transgênicas, agrotóxicos, fertilizantes solúveis; realizar a semeadura de grãos em máquinas de plantio direto; cultivar plantas companheiras, indicadores, rotação de culturas de plantio, entre outras (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

A dimensão ética é basilar das demais dimensões, pois com ela é possível resgatar a “[...] dignidade, respeito humano, solidariedade, generosidade, fraternidade, sociabilidade são valores e princípios esquecidos ou, o que é pior, manipulados” (MACHADO; MACHADO FILHO, p. 122, 2014). Então, se a agroecologia visa a uma relação sustentável com o ambiente

natural e sociedades humanas, como compreender esse conceito? O termo “sustentabilidade” foi utilizado pela primeira vez no ano de 1972, sob o viés ambiental, em uma discussão sobre o tema organizada pela ONU em Nairóbi, buscando elucidar problemas relacionados ao desenvolvimento e meio ambiente (AZEVEDO; PELICIONI, 2011). O Relatório Brundtland foi produzido sob influência desse encontro e publicado em 1987 pela Comissão sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, buscando definir o desenvolvimento de forma sustentável como um novo caminho para a ideia de “progresso”. Ou seja, que inclua a dimensão social, ambiental e econômica, de forma que atenda às necessidades de o presente colocar em risco as necessidades e interesses do futuro (ONU, 1991). Nesse sentido, o conceito de sustentabilidade aparece como mediador prático para tornar as necessidades das gerações do futuro atendidas, não comprometendo sua segurança ou qualidade de vida.

Todavia, o conceito vem sendo debatido amplamente desde sua inicial aparição em pautas acadêmicas, políticas, éticas, ambientais, entre outras, e na agricultura não seria de outro modo. Desde a modernização da agricultura, os efeitos que derivam de suas atividades foram comprovados pela ciência como danosos à saúde humana e ambiental, pois, desde a modernização (mecanização, drogas veterinárias, agrotóxicos, grande escala produtiva, produção de alimentos desconectados da sazonalidade, transgenia, nanotecnologia, etc.), a agricultura vem sofrendo diversas modificações, mas também tem elevado os riscos à saúde em virtude do máximo ganho econômico (AZEVEDO; PELICIONI, 2011; MARQUES, 2018). Por isso, o conceito teórico-prático da sustentabilidade foi abordado, afinal é necessário reorganizar a forma como a agricultura é efetivada na materialidade, buscando colocá-la no eixo rumo à sustentabilidade socioambiental.

Do ponto de vista de Lamarche (1993), os problemas resultantes da agricultura moderna desde sua implementação, aproximadamente entre 1930 e 1960, podem ser alinhados em três dimensões: 1) econômica, 2) social e 3) ambiental. A dimensão econômica focou na intensificação de ganhos a partir do investimento amplo em tecnologias e na distribuição comercial, a hiperprodução como orientação. A dimensão social é afetada pela econômica, pois, no âmbito agrícola, os pequenos produtores, agricultores familiares, camponeses entre outros, não possuíram formas de acompanhar todo esse investimento da modernização, gerando mais desigualdade e pobreza no âmbito rural e urbano, pois a exclusão dos “menores” do processo produtivo é marca central do tipo de agricultura que foi implementada (LAMARCHE, 1993). Em relação à dimensão ambiental, a demanda exagerada de energia, a erosão, as múltiplas poluições, a perda de biodiversidade, o desgaste de recursos naturais são evidências que aparecem e geram mais desequilíbrio na ordem natural.

Desde sua implementação modernizadora, intensiva ou industrial, o sistema agroalimentar global trouxe consigo uma das maiores influências de desgaste ambiental que o mundo presenciou a partir de atividades humanas (problemas confirmados e intensificados a partir dos dados apresentados no AR6). Para Francisco Caporal (2016), o debate sobre sustentabilidade socioambiental sofre tentativas de dominação pela lógica capitalista, por exemplo, a Economia Verde, que se aproveita do problema social e ambiental para alçar novas formas de ganhos econômicos a partir de mercados direcionados ao “sustentável”. Desse modo, o mercado econômico procura “maquiar” suas atividades a partir da utilização do conceito de sustentabilidade, viabilizando propagandas e ideias de que, a partir da “nova” forma de relação com o ambiente natural, os processos produtivos seguem protegendo e cuidando na natureza.

Nas palavras do autor:

o uso das expressões sustentável, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e outros similares se tornou algo da moda, passando a ser discurso obrigatório dos políticos, ou presença constante na missão das organizações governamentais ou mesmo das indústrias de agroquímicos (CAPORAL, 2016, p. 391).

A agroecologia busca implementar bases epistemológicas mais amplas do que o reducionismo da agricultura como um simples “produzir”, desde seu movimento inicial unido ao movimento ambientalista, político, econômico, etc. As experiências práticas a partir de diferentes grupos sociais e práticas de campo são desenvolvidas em colaboração com acadêmicos, pesquisadores e comunidades rurais, pois, desse modo, as bases agroecológicas (ou suas múltiplas dimensões), conforme Machado e Machado Filho (2014), possuem a possibilidade de tanto criar conceitos quanto modificar as bases que sustentam o modo de se fazer agricultura no mundo contemporâneo. Ou, à luz de Sevilla Guzmán (1995), um aspecto fundamental para atingir as novas bases epistemológicas parte da introdução dos agrônomos a questões socioambientais e econômicas sobre os agroecossistemas, não somente o interesse produtivo. A exemplo dessa abordagem, é possível citar o curso de graduação em Agronomia, da UFFS, Campus Laranjeiras do Sul, que possui ênfase em agroecologia e não apenas na agronomia convencional.

Ainda conforme Sevilla Guzmán (2012), o conhecimento local é central em qualquer proposta que se afirma como agroecológica, pois os problemas que ela enfrenta são de bases essencialmente materiais, de problemas concretos a serem respondidos e organizados. Dessa forma, a sustentabilidade não pode ser compreendida como táticas para o mercado, pois seus pressupostos impõem o “descredibilizar” dos agricultores, dos sujeitos portadores de conhecimento que, ao longo de gerações, praticam e edificam a cultura de um povo em suas

práticas agrícolas ou modos de interagir com a natureza. E segundo Francisco Caporal (2016), é imprescindível que se compreenda por sustentabilidade a relação entre diversas dimensões da sociedade e natureza, não apenas como redução de danos, mas de sua efetiva não realização. Em relação a riscos e danos, citam-se novamente as formas de degradação ambiental e desigualdade social vividas pela humanidade.

Richard Heinberg (2007), em seu ensaio sobre a análise dos cinco axiomas da sustentabilidade, investiga a história dos conceitos “sustentável” e “sustentabilidade”. O objetivo final é contribuir com as características que definam a possibilidade de proporcionar uma “sociedade durável”. Os axiomas são:

1. Qualquer sociedade, que use continuamente recursos críticos de modo insustentável, entrará em colapso.
2. O crescimento populacional e/ou o crescimento das taxas de consumo dos recursos não é sustentável.
3. Para ser sustentável, o uso dos recursos renováveis deve seguir uma taxa que deverá ser inferior ou igual à taxa de reposição.
4. Para ser sustentável, ou os recursos não renováveis tem que evoluir a uma taxa em declínio, e a taxa de declínio deve ser maior ou igual à taxa de esgotamento.
5. A sustentabilidade requer que as substâncias introduzidas no ambiente pela atividade humana sejam minimizadas e tornadas inofensivas para as funções da biosfera (HEINBERG, 2007, n. p.).

Ainda consoante ao posicionamento de Francisco Caporal (2016), a agroecologia é o único meio capaz de atingir na agricultura a complexidade de todos os axiomas, admitindo que o conceito de sustentabilidade não resulte em fórmula, em método replicável a qualquer problema. A sustentabilidade é uma busca permanente da efetivação de si, é um processo que adota estratégias plurais, contextualmente e historicamente localizadas. E, ao trabalhar com agricultura de base ecológica como a agroecologia, é possível reduzir a dependência de insumos externos, não utilizar fertilizantes químicos (que contribuem para emissões de GEE, tanto no processo prático de plantio quanto na produção pelas indústrias), utilizar adubos orgânicos, técnicas ecológicas que atendam demandas de nitrogênio, fósforo e potássio que reduzem a pressão sobre os recursos naturais (CAPORAL, 2016). Portanto, se a agroecologia, em sua complexidade, parece sustentar diversas premissas sobre a consolidação de um mundo mais estável (sustentável) seja no momento presente ou no futuro, que atenda todas as demandas socioambientais, resta ao momento presente a atividade de propiciar as condições necessárias para transacionar um sistema agroalimentar por outro.

A agroecologia possui potencialidades fundamentadas em literaturas científica e teórico especulativa para ser plenamente efetiva. Ela indica que, por intermédio dos saberes que a compõem, é possível atingir objetivos que contemplem a saúde positiva da natureza e da

humanidade²⁹. A agroecologia é a busca constante da sustentabilidade nos agroecossistemas em favor de atender suas múltiplas dimensões: ecológica, social, econômica, cultural, política, ética (REINIGER; WIZNIEWSKY; KAUFMANN, 2017).

De acordo com Gliessman (2003), é necessário ter consciência de cada ecossistema e sua capacidade de produção, visando manter a agricultura constantemente ativa (rotação de culturas, por exemplo) e promovendo, principalmente, a produtividade e regeneração do solo e a qualidade dos alimentos em longo prazo. Por isso, atividades sustentáveis no manejo e no redesenho de agroecossistemas, que adotem práticas que permitam à biodiversidade adquirir resistência aos problemas externos (mudança do clima, por exemplo) são capazes de contribuir ao enfrentamento da crise ambiental. Todavia, para que a possibilidade de uma transição agroecológica ocorra, diversas modificações precisam ser realizadas na materialidade, principalmente motivadas e orientadas pela política.

A proposta de transição agroecológica em sistemas agroalimentares não ocorre de modo imediato, em uma espécie de ríspida ruptura, porém há fases ou níveis a serem gradativamente atingidos. E conforme Reiniger, Wizniewsky e Kaufmann (2017, p. 68–69),

o primeiro nível é relacionado ao aumento da eficiência dos agroecossistemas em práticas convencionais, com o objetivo de reduzir o uso de recursos escassos ou de valor econômico elevado, ou também dos que impactam o meio ambiente. Neste nível ainda estaríamos praticando dos referidos sistemas agrícolas, uma agricultura convencional, porém, buscando reduzir o uso abusivo da água e a degradação dos solos, e fundamentalmente buscando a redução no uso de agroquímicos sintéticos, como os adubos solúveis, e principalmente os agrotóxicos.

Ou seja, uma transição material que se coloque como mediadora para, mesmo que inicialmente, iniciar o processo de transformação na agricultura. Nessa direção, a complexidade e a dificuldade de implementação se apresentam: os tomadores de decisão (IPCC, 2022). Estes, em nível global, são alguns dos principais agentes que possibilitam o movimento da modificação do real que, ao orientar as atividades no âmbito político, em cooperação internacional, possibilitam uma perspectiva de futuro mais digno. A mediação prática dos sujeitos (de saberes populares, tracionais e científicos) é caminho necessário para começar a construir as bases que apoiam as múltiplas dimensões da agroecologia, enquanto ao setor convencional ou intensivo, a transformação aparece como possibilidade a partir da reorientação de seus interesses e atividades (base ecológica).

²⁹ Para a plena efetivação da agroecologia é necessária uma mudança em estruturas políticas e no modo produção. Nesse sentido, o caminho mais indicado, de acordo com Hans Jonas (2006), é a saída de um sistema “liberal-democrático-capitalista”; e, talvez, a transição política mais efetiva para assegurar a agroecologia seja o sistema político e de produção socialista.

Desse modo, a agroecologia combina os princípios científicos da ecologia em práticas agrícolas mais sustentáveis, buscando integrar de forma interdisciplinar a contribuição de outras áreas das ciências e o conhecimento popular e tradicional, visando promover a saúde humana e não humana; uma construção paradigmática frente à crise da razão (LEFF, 2006). As epistemologias da agroecologia convergem no sentido do afastamento da concepção moderna de conhecimento, ou seja, o unicamente científico aos moldes do positivismo ou reducionismo.

A abertura epistêmica que perpassa a construção da agroecologia não permite que ela se torne sistema, método ou pacote, pois considera os diversos sujeitos como proeminentes no potencial construtivo de um mundo mais saudável, seja no presente ou no futuro. Dessa forma, no âmbito agrícola, sua base epistemológica busca resgatar os diversos tipos de agricultura anteriores ao processo de modernização, intensificação e industrialização, dando luz a um setor econômico global intimamente conectado com o desenvolvimento de novas tecnologias e ciências que tanto gestaram problemas ao longo das últimas décadas quanto a desenvolveram a pretensão de que esses mesmos artefatos, técnicas e conhecimentos podem enfrentar o problema sozinhos.

Sendo assim, sustentada pelas ciências (com base em evidências, experimental) como àquelas apresentadas pelo IPCC, ou pela proposta epistemológica própria da agroecologia e seu modo de constante “fazer-se” à medida que progride, a sustentabilidade que ela atinge é capaz de contribuir enormemente ao enfrentamento da crise climática no setor agroalimentar. A complexidade da agroecologia, a partir de suas dimensões (ecológica, social, econômica, cultural, política e ética), apesar de possuir seus interesses próprios como temas de pesquisa, se inter-relaciona ativamente com a intenção de sustentar as bases da agroecologia. Nesse sentido, a agroecologia pode ser compreendida como um processo e movimento do real, formadora de uma nova realidade e “tipo” de consciência coletiva humana, que dispõe de elementos epistemológicos plurais para sustentar essa perspectiva.

Por conseguinte, na dimensão ética da agroecologia, especificamente, há uma busca de aproximação dos aportes filosóficos sobre a dimensão da moralidade, do atual “tipo” de relação que o humano mantém com a natureza, com sua própria espécie e com os demais, a uma dimensão mais coletiva, sustentável. Por isso, a dimensão ética no debate moral ambiental contemporâneo se constitui como orientadora da vida humana no geral, de decisões pequenas a grandes, do baixo risco ao alto dano, de uma ética que não contempla o âmbito extra-humano a uma que o considere como fundamental para sua construção.

Nesse sentido, contribuindo ao debate moral que considere a vida extra-humana como digna de ponderações éticas, há uma aproximação entre a possível contribuição do filósofo

judeu alemão Hans Jonas (1903-1993) aos problemas éticos que a sociedade contemporânea enfrenta, principalmente em relação a suas atividades sobre a natureza. Bem como a reflexão crítica sobre como a ética na sociedade se perpetua e como deveria se orientar, buscando estabelecer os critérios teóricos que sustentem, ainda mais, as decisões práticas que orientam o processo de uma transição de um tipo de racionalidade à outra.

3 PRINCÍPIO ÉTICO DA RESPONSABILIDADE DE HANS JONAS: DEVER MORAL COM AS GERAÇÕES FUTURAS

A humanidade do presente, dadas as contradições objetivo-materiais, encontra-se em uma encruzilhada de decisão. De um lado, a opção de permanecer atrelada a um modelo de desenvolvimento que degrada o ambiente e superexplora seus recursos naturais, de outro, a opção de buscar uma nova racionalidade que vise a um futuro sustentável (ALENCASTRO, 2015). Desde a primeira Revolução Industrial, o mundo entrou em profundo estado de alerta sobre riscos e danos a toda biosfera, atingindo tanto a vida humana quanto a não humana. A ciência moderna evidenciou os diversos problemas ambientais que se originaram do processo de industrialização, gerando excesso de pressão sobre a natureza, impondo limites e necessárias transformações socioambientais para evitar a possibilidade de um verdadeiro cataclisma climático (IPCC, 2022–23). Portanto, o interesse do presente capítulo é apresentar abordagens e perspectivas multidimensionais sobre as questões teóricas que se incorporam ao debate ético sobre o meio ambiente ou natureza; possuindo como guia-base a crise climática contemporânea e a ética da responsabilidade de Hans Jonas em resposta à moralidade antropocêntrica.

3.1 ÉTICA AMBIENTAL CONTEMPORÂNEA: BREVE INTRODUÇÃO

A constatação de uma crise ambiental é um dos sintomas de um planeta adoecido, gerada pelas consequências do avanço tecnológico e sustentada pelos processos de desenvolvimento capitalista. E como apresentado anteriormente, a partir do AR6 do IPCC, os riscos são globais e os eventos cada vez mais extremos. Se todo o Planeta Terra está sob o mesmo risco, variando entre as suas contribuições à crise ao longo da história, a escala da ação coletiva deve se dar em nível internacional, pois somente com cooperação mútua, atacando os principais emissores de GEE, por exemplo, é que as medidas serão efetivas. Desse modo, as decisões e orientações políticas e éticas são necessárias ao debate, pois a ideia de progresso que se mantém desde a modernidade já demonstra seus limites e riscos futuros.

A crise ambiental, em suas múltiplas dimensões, sanitária, climática, de biodiversidade, entre outras, potencializa o surgimento de novos vírus, epidemias e pandemias resultantes da forte influência de algumas atividades humanas. De acordo com Marcelo Pelizzoli (2018, p. 340):

Este modelo ou estado de coisas/pessoas mostra-se contraditório e fracassado, perpetuador de violências, sendo que a parte mais pesada delas não vem do que se chama de “marginais e bandidos”, mas da violência estrutural e real, desigualdade, exclusão e tomada de posse dos bens sociais por parte de quem consegue acumular economicamente.

A falta de políticas ambientais, de saúde, de considerações morais voltadas à natureza e unicamente centradas nos humanos, propiciou que o grave cenário constatado pela ciência se consolidasse.

As consequências do desenvolvimento e crescimento são refletidas em crises que inauguram até mesmo uma nova era geológica, o antropoceno. Entretanto, não são somente os danos e riscos ambientais que influenciam o agravamento da crise climática, o aumento populacional, o tráfico e experimentos com animais, a poluição do ar, da água e da terra, as guerras, entre outros, somam-se à ampla teia de relações que, na ausência de modificações severas, faz com que a humanidade siga caminhando rumo à insustentabilidade, consolidando a efetivação de diversos riscos (como aqueles apresentados pelo IPCC), principalmente colocando as gerações do futuro em pior situação. Nesse sentido, “trata-se de reconhecer a vulnerabilidade humana diante das consequências negativas dos processos de desenvolvimento e exploração desmedida da natureza” (OLIVEIRA, 2021, p. 157).

Em face dos fenômenos do século XXI, os limites da natureza foram ignorados e ela respondeu com diversos efeitos (crises). As atividades humanas na era tecnológica parecem não considerar os riscos que resultam de sua interferência no ambiente natural. Os limites naturais estão sendo atingidos a largos passos, alguns já em ponto de não retorno conforme destaca o AR6, justificados por limites éticos, de caráter antropocêntrico ou tradicional. Diante desse cenário de “limites e de escassez de recurso, caberá à humanidade construir processos de mediação capazes de satisfazer as suas necessidades sem hipotecar o futuro em definitivo” (OLIVEIRA, 2021, p. 161). A ausência de consideração moral com a natureza a deixou à mercê do acaso, da própria sorte ou da providência divina (JONAS, 2006). E no âmbito humano, foi amplamente discutida, difundida, reformulada e sustentada. Portanto, a natureza é compreendida como objeto de simples expropriação, dominação e modificação, ou seja, um “meio” para determinadas “finalidades” de interesse público ou privado.

Alguns dos nomes que contribuem ao debate ético que está consolidado na prática e na especulação acadêmica são, desde o surgimento da ética na antiguidade grega, filósofos como Tales de Mileto, Sócrates, Platão, Aristóteles e Epicuro; na Idade Média, Santo Agostinho e Tomás de Aquino; na modernidade, Thomas Hobbes, David Hume, Immanuel Kant e Hegel; e na contemporaneidade, Jason Moore, Hans Jonas, John Rawls, Peter Singer e Judith Butler,

Distante da intenção de alçar uma discussão que permeia os diversos contextos e problemas que a ética investiga, sob vieses e conflitos entre cada autor e conceito, o interesse do presente capítulo é realizar um recorte geral da ética a fim de melhor introduzir o surgimento da ética ambiental em sentido de “ser considerada um novo campo complexo e interdisciplinar de pesquisa filosófica [...] aborda a moralidade do tipo de relações que o homem estabelece com a natureza e o planeta Terra [...] resultante da desconstrução do tradicional ponto de vista antropocêntrico” (SCHRAMM, 2018, p. 21). Nessa direção, inicialmente, é necessário esclarecer dois conceitos importantes, ética e moral, pois ambos são comumente utilizados como sinônimos, algo que também não é incorreto, porém a falta de precisão sobre eles gera alguns problemas de abordagem.

A definição de ética, segundo Dall’Agnol (2008), é:

[...] a reflexão filosófica sobre a moral. A reflexão filosófica porque usa o método especulativo (e não o experimental), que é essencialmente interrogativo, crítico e argumentativo, e procura compreender racionalmente os fenômenos morais a partir de uma visão do mundo como um todo (DALL’AGNOL, 2008, p. 14).

A importância em discussões éticas, em uma época com graves problemas socioambientais em nível global, se faz cada vez mais necessária e urgente, pois o ser humano, ao se ocupar de normas e valores que envolvem as suas relações com outros seres vivos, pode conseguir reorientar seu comportamento, seja em micro (indivíduos e seu cotidiano) ou em macro escala (as megacorporações) visando a um mundo sustentável. Ao discutir questões éticas, o problema prático (mudança climática) impões aos indivíduos tomadas de decisões; no entanto, o macro ou as megacorporações possuem mais responsabilidade. O interesse moral sobre questões biológicas, de ecossistemas e de biodiversidade, é compreendido como um dos diversos pontos de interesse reflexivo e especulativo, próprio da filosofia (BOFF, 2014; CAPORAL, 2009; LEFF, 2001). Os problemas ecológicos que a humanidade está sentindo e que foram potencializados pela pandemia de covid-19 intensificaram a preocupação com a saúde humana, — intimamente conectada com a saúde planetária (JONAS, 2006) —, evidenciando que a forma da dominação da natureza pelo humano justificou-se por sua consideração própria de ser superior aos demais seres vivos, não fazendo parte de um todo (IZOLANI, 2020). A proliferação do vírus causador da covid-19 sinaliza um profundo sinal de alerta à humanidade, a morte de mais de 14 milhões de pessoas ao redor do mundo provocou impactos diretos ao modo de vida humano, desde isolamento social, até processos do luto, medo, angústia, entre outros.

O debate ético é muito antigo na história da filosofia ocidental. Sócrates, filósofo grego antigo, que viveu por volta de 399 a.C., define a essência da ética na *arhoetê*³⁰, ou seja, a busca pela verdade oculta em discursos e modos de ser do sujeito. Ou Platão, em *A república*, em que a função da ética é investigar e esclarecer o que é o bem, em bases metafísicas (ou “mundo das ideias”). Ou seja, a ética teria o objeto de investigar o mundo ideal, das formas perfeitas, a fim de se aproximar ao máximo da ideia de bem em função da melhor deliberação de condutas morais, julgando o mais adequadamente possível as ações humanas (DALL’AGOL, 2008). Ademais, Aristóteles, a partir do conceito de “eudaimonia” ou “bem supremo” (felicidade), enfatiza que toda ação deve visar atingir o sumo bem; por isso, as ações humanas não devem correr entre extremos, é necessário agir com temperança ou justa medida para atingir a felicidade ou bem supremo (DALL’AGOL, 2008). Em suma, as ações humanas na ética da antiguidade versam sobre o conceito de bem, sendo a finalidade de todas as ações.

Ética e moral derivam do mesmo vocábulo grego “*ἦθος*”, que forma o temo “*ethos*”. Entretanto, no latim, não havia palavra para traduzir corretamente esse termo em toda sua essência. Assim, a terminologia que mais se adequou à língua foi o termo “*mores*”, que deriva de “*moralis*” e que, na língua portuguesa, significa moral ou moralidade. Em síntese, o termo “*mos*” ou “*mores*” passou a significar tanto o *ethos* em seu sentido de “morada, caráter e índole” quanto *ethos* como “hábitos e costumes” (FIGUEIREDO, 2008). É possível afirmar que a ética e a moral em seus sentidos originários soam similares; entretanto, em nosso tempo e língua, a moral se refere aos hábitos e costumes de um povo, variando de território para território, e o conjunto de crenças que fundamentam sua cultura própria, enquanto a ética busca investigar, especular e revisar as bases desses comportamentos, procurando entregar o melhor modo de agir ou de se comportar diante do outro (IZOLANI, 2020).

Ademais, a ética também pode ser dividida em três áreas fundamentais: ética normativa, ética prática e metaética ou ética filosófica. A ética normativa trabalha com os juízos prescritos em base de códigos morais como leis, que orientam e impõem limites a determinadas ações humanas, não em sentido de criar normas, mas de descobri-las, fundamentá-las e elucidá-las (FIGUEIREDO, 2008). A metaética se refere à própria reflexão moral, sobre a possibilidade de sua validade ou não, sentido ou não, ou seja, investiga suas próprias bases e pressupostos que estão conditos nos fundamentos dos sistemas de normas morais, buscando encontrar a verdade ou validade para que um sistema moral seja válido (DALL’AGNOL, 2008). A ética prescritiva se preocupa com as ações na realidade, os modos de comportamentos e interações que existem

³⁰ “areté significa uma realização plena das potencialidades de um ser vivo ou de algo” (DALL’AGNOL, 2008, p. 31).

e se modificam em seu sentido prático, material — e relaciona-se arduamente com a ética normativa (DALL'AGNOL, 2008). Portanto, a ética como conhecimento teórico pode ser considerada uma “ciência social” ou “ciência do comportamento”, pois a investigação que realiza consiste na análise social, histórica e contextual de certos comportamentos.

A ética, de acordo com o *Dicionário Aurélio Buarque de Holanda*, da língua portuguesa, é descrita como “o estudo dos juízos de apreciação que se referem à conduta humana susceptível de qualificação do ponto de vista do bem e do mal, seja relativamente à determinada sociedade, seja de modo absoluto” (HOLADA, p. 300). Ademais, Nicola Abbagnano, em *Dicionário de Filosofia*, destaca que a ética em geral é a ciência da conduta e pode ser compreendida em dois momentos, a ética da Antiguidade e da Modernidade. Sobre elas destaca-se:

a primeira fala a língua do ideal para o qual o homem se dirige por sua natureza e, por conseguinte, da "natureza", "essência" ou "substância" do homem. Já a segunda fala dos "motivos" ou "causas" da conduta humana, ou das "forças" que a determinam, pretendendo ater-se ao conhecimento dos fatos (ABBAGNANO, 2007, p. 380).

Desse modo, a ética investiga a moralidade, ou seja, o comportamento humano e suas justificativas e impactos. A ética é a disciplina da filosofia que investiga os diversos sistemas morais que foram elaborados pelos sujeitos, buscando compreender as motivações que os levaram a determinada conceituação (FIGUEIREDO, 2008). Por isso, a ética implica em investigação colaborativa com diversas áreas da ciência ou não, seja a moralidade na medicina, no direito, na agronomia, na política, na sociologia, entre outras áreas. Seu debate é interdisciplinar, assim como a própria filosofia.

Doravante, a ética ambiental, apesar de possuir interesses e fundamentações distintas na contemporaneidade, possui sua base no pensamento filosófico grego antigo, pois, nesse contexto, a busca do humano foi de compreender-se enquanto natureza mesma, ou seja, não mais uma espécie que está nela. Nesse sentido, o humano e natureza foram compreendidos como um só ser, não como categorias separadas. Para Francieli Izolani (2020), ainda os filósofos gregos mais antigos possuíam como base a concepção cosmológica de que os deuses, os homens e a natureza eram uma coisa só, originando daí a metáfora da “mãe natureza”, ou seja, uma compreensão ética da natureza. Entretanto, ao longo da história, a concepção sofreu rupturas e a natureza foi adotada como objeto a ser investigado para identificar seus princípios internos em linguagem racional e não mais mitológica — atrelada ao ser sagrado, aos deuses.

Na Idade Média, o homem não mais estava na natureza, mas passou a se afastar dela, principalmente a partir das construções das cidades e dos muros ao seu redor que deixavam a natureza do lado de fora, pois esta simbolizava riscos, era selvagem e tinha criaturas violentas.

Nesse contexto, a ética ambiental focava na dominação da natureza, impondo a vontade do humano sobre o ambiente natural, alicerçado nas justificativas de proteção. E, no período da Modernidade, estudos de Immanuel Kant, importante nome do pensamento filosófico como um todo, propôs uma separação entre o reino da liberdade e o reino da necessidade, uma concepção dualista (IZOLANI, 2020). Nessa concepção, a natureza foi compreendida como elemento fora do âmbito dos juízos morais e a ética foi centralizada em sua dimensão social, humano-centrada e legitimando a natureza como objeto de investigação e utilidade. A crise ambiental e os novos rumos da ética na atualidade aparecem a partir dos interesses ambientais das organizações em nível internacional. Estudos ambientais avançaram brandamente em relação a temas como sustentabilidade, desenvolvimento ambiental, precaução, gestão ambiental e governança (ALENCASTRO, 2015), demonstrando a complexidade do problema. Por isso, o interesse ético em relação à crise ambiental, especificamente a mudança do clima, não é somente em refletir analiticamente sobre os temas que circundam esta crise, mas direcionar as diversas ações, práticas e políticas que possibilitem um mundo mais saudável.

A ciência moderna, que se desenvolveu sustentada sob o viés moral antropocêntrico e principalmente mediada pelo filósofo René Descartes — defensor do reducionismo no processo da ciência e do conhecimento considerado válido, ou seja, da divisão do todo em quantas partes fossem necessárias para desvendá-lo ou para solucionar seus problemas —, culminou em um “método” para se considerar o que é ou não conhecimento julgado como verdadeiro. Apenas a especulação não basta, é preciso encontrar evidências na própria realidade material para validar teorias científicas. (ALENCASTRO, 2015). Com a consolidação do sistema capitalista, no seio da primeira Revolução Industrial, os laços com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia foram ainda mais fortalecidos e, nesse movimento, a técnica possui atenção central, pois se antes ela fora utilizada como meio para atingir determinada necessidade humana, agora, é considerada a própria finalidade.

Para Hans Jonas (2013), no tempo atual, a ideia de progresso científico se desenvolve em conjunto com a de progresso tecnológico, pois, para alcançar os múltiplos interesses das ciências, a tecnologia precisa se desenvolver cada vez mais para atingir seus objetivos. O problema reside no ciclo de retroalimentação que esse processo demanda, porque, para aumentar o desenvolvimento tecnocientífico, mais recursos são necessários, sendo a natureza uma fonte quase inesgotável destes. Nesse sentido, a geração atual se deu conta da dimensão do poder do império da tecnologia (ALENCASTRO, 2015) e a interrogação paira no ar: qual ética e moral guiará a humanidade a um cenário positivo? A pergunta é complexa, pois o debate ético é amplo e nem sempre há concordâncias.

O cenário em que a humanidade se encontra é certo, toda a biosfera está à mercê de sua decisão (BOFF, 2014) e a ética ambiental emerge nesse contexto de crise ambiental em que os próprios indivíduos se tornam alvo de suas próprias ações. Nesse contexto, o amplo debate da ética ambiental se consagra como um dos mais importantes dos últimos séculos, pois seu objetivo é a sobrevivência da vida em sua melhor forma. A crise ambiental/crise climática articula diversas outras crises na sociedade, por exemplo, a crise sanitária, que abre a possibilidade de ocorrerem novas epidemias e pandemias, pois as interações com o ambiente natural resultam na possibilidade de encontrar novas bactérias e vírus que podem abalar o mundo todo. Ou seja, quanto mais o ambiente é danificado por atividades intensivas, mais riscos a humanidade sofre, por isso a crise sanitária é um dos produtos mais perigosos da crise ambiental (OLIVEIRA, 2021). Logo, modificar as atividades humanas em relação à Terra não é “tarefa” somente da ética e suas considerações e orientações, mas de diversas outras áreas que, necessariamente, devem participar para estabelecer critérios de ação.

Em consequência, cabe a indagação: por que se chegou a esse ponto crucial? De acordo com Boff (2014), as revoluções iniciadas no período Neolítico — a revolução agrícola, iniciada há 10 mil anos, e a primeira Revolução Industrial, no século XVIII — modificaram o Planeta para o bem e para o mal. Se, de um lado, trouxeram imensas comodidades e facilidades prologando de forma considerável a expectativa e qualidade de vida humana, de outro lado, levaram o Planeta à exaustão em decorrência de práticas como monoculturas, avanço tecnológico e, principalmente, falta de sensibilidade moral. Uma segunda resposta ao questionamento apresentado seria o sonho da prosperidade material, a dominação da natureza sobre a mulher, os povos e suas riquezas culturais e saberes, e a exploração do trabalho, aspectos estes que foram movimentados pela crença na ideia de progresso da ciência. A razão científica ocidental

começou com a matéria, chegou aos átomos, desceu mais, aos elementos subatômicos, à energia e aos campos energéticos, ao campo de Higgs, origem de todos os campos, ao big-bang, há 51 bilhões de anos, para terminar no vácuo quântico, o estado de energia de fundo do universo (BOFF, 2014, p. 45).

Com o desenvolvimento da razão científica, a humanidade enviou sondas espaciais ao Planeta Marte, construiu o mais poderoso telescópio espacial, desenvolveu vacinas para combater uma pandemia, desenvolve inteligências artificiais, entre outras ações; entretanto, ela também trouxe danos como exploração e a morte de diversos territórios, compreendendo a vida humana ou não humana. A espécie humana é capaz de promover a devastação da vida, mas

também é a única com a capacidade de se responsabilizar pela busca de um bem comum: a sobrevivência.

Nesse sentido, em termos humanísticos, significa reconhecimento, respeito e convivência pacífica entre povos, em sentido de infraestrutura. É o acesso justo a todos os bens básicos como saúde, energia, segurança, alimentação, moradia, educação, entre outros; um bem comum a ser reconstruído (BOFF, 2014). Por isso, a ética ambiental propõe-se como orientadora de modos de ser que visem atingir esse complexo objetivo, buscando efetivar-se materialmente em respeito tanto à natureza quanto à vida humana. O atual contexto social que a humanidade vive é de deterioração do Planeta, causada pelo ciclo de produção e consumo.

Os limites do crescimento econômico são evidentes e se mostram no dia a dia das pessoas causando dois problemas: a injustiça ecológica e a social. Na primeira, a natureza não consegue acompanhar o ritmo acelerado de produção que a lógica capitalista industrial demanda (cada vez mais recursos naturais), ou seja, os ecossistemas ficam sobrecarregados e alguns territórios podem não mais se recuperar. A segunda, a injustiça social, decorre dos problemas resultantes da injustiça ecológica, pois a pressão sobre os ecossistemas contribui para problemas como a mudança climática, que afeta diretamente a sociedade. Portanto, não há dúvidas sobre os impasses e danos que ocorrem na natureza e os riscos que a atual relação humano-natureza simboliza ou representa ao Planeta como um todo. O crescimento de grupos de pesquisa sobre problemas ambientais, como a ecologia, as reinterpretações existenciais de como o sujeito se compreende no mundo (espirituais e éticas com a Terra), se conectam e buscam edificar um “novo tipo” de “ser” humano no mundo.

Em relação ao cuidado e dever ético com a natureza, embora existam motivações com bases sólidas para propor um cuidado ambiental ou sustentabilidade global, visando o cuidado com a casa-comum (KRENAK, 2020), há também interesses econômicos que seguem sendo impasses para a efetivação dos interesses de bem comum, em que o sistema capitalista-econômico se mostra como barreira a ser superada, modificada ou abandonada (MARQUES, 2018). O ambiente natureza carece de valorização pela sociedade, são poucos povos e culturas que atribuem a natureza algum valor, seja de cuidado, afeto, responsabilidade, etc. Para Izolani (2020, p. 29), “a ligação entre os aspectos da ética e do cuidado ambiental é percebida no percurso histórico (relativamente recente em relação à preocupação com a questão ambiental) sendo mais vista nas últimas seis décadas [...] seja no âmbito da produção agrícola ou industrial”. Sendo assim, o cuidado com a natureza é sustentado sob diferentes óticas morais, seja no princípio responsabilidade ou solidariedade, compaixão, entre outros.

De acordo com Holmes Rolston III (2007), a ética ambiental preocupa-se com os valores e deveres em relação ao mundo natural, ou seja, ela parte de preocupações humanas em relação à qualidade do ambiente natural ou ecológicas, mas vai além, pois concebe a ética ambiental como uma inter-relação entre humanos e não humanos, isto é, animais, plantas e ecossistemas. Dessa forma, a nova ética se retira do campo único das relações inter-humanas, antropocêntricas, e desdobra-se à coletividade, à cadeia complexa de relações sistêmicas do Planeta. Por conseguinte, se a concepção de ética ambiental perpassa o pensar à coletividade (relação humano-natureza), é em uma espécie de coletividade ecológica que se fundamentam os pressupostos necessários para superar o antropocentrismo e disso emergir uma nova consciência planetária. Logo, o processo de globalização, apesar de propiciar diversos avanços, trouxe diversos problemas. O padrão de consumo predominante tem um valor elevado para continuar existindo, é uma espécie de conta impagável; e a ética ambiental é colocada como negadora dessa relação, investigando e propondo novas alternativas e parâmetros de ação.

Nesse contexto, de acordo com Hans Jonas (2006), a humanidade vive um tempo de sacrifícios em que precisa aceitar perder certos modos de vida e produção, caso contrário, o caminho da sustentabilidade ou proteção das gerações futuras não se materializará. Por isso, a sensibilidade ética com a natureza (BOFF, 2014) e o poder político e cooperativo de forma internacional (CHOMSKY, 2020) são necessários. É urgente a modificação do estilo de vida humana, individual e coletivo, privado e público. Porém, eis aqui um dos grandes problemas da ética ambiental: como motivar os sujeitos para tais sacrifícios? Se, na sociedade tecnológica ou era das máquinas, o que possui valor são justamente os produtos desenvolvidos, como acender no humano moderno a chama do cuidado com o ambiente natural, de sua integração no todo? Nesse sentido, como responder a essas objeções sem receituários ou “dever ser”? Esse é um dos desafios que uma ética da responsabilidade, também, precisa responder.

A responsabilidade permeia tanto o âmbito das relações do cotidiano quanto a da influência de leis, normas e regras de conduta que fomentem a sustentabilidade do Planeta, focando em dimensões ecológicas, econômicas, sociais, espaciais, culturais, psicológicas, políticas nacionais e internacionais (SACHS, 2012). A responsabilidade e o cuidado permeiam diversos âmbitos e carecem, necessariamente, de pesquisas e apontamentos de diversas áreas das ciências, e precisam do saber e da cultura de diversos povos, dimensões estas que estão para além do tempo presente, pois o problema será maior no futuro em caso de ausência destas ações (CORRÊA; BASSANI, 2015). Logo, é perceptível a pluralidade de interesses da ética ambiental e, independentemente de sua data de criação, os temas não são tão recentes na história

da humanidade, pois tanto filósofos quanto não filósofos se debruçaram sobre os perigos do avanço da tecnologia e o cuidado com a biosfera.

Conforme Alencastro (2015), as principais correntes da ética ambiental são: ética da terra, ecologia profunda, direito dos animais, contrato natural, ética do cuidado e princípio de responsabilidade. E, retomando a tese ecocêntrica de Aldo Leopold (2020), em a *Ética da Terra*, sobre as raízes da crise ecológica serem de natureza filosófica, ou seja, oriundas da razão instrumental voltada ao consumo e produção, o autor sustenta que a existência humana, motivada pelo desenvolvimento da ciência, tecnologia e economia capitalista, poderia destruir a ordem natural do mundo. Para o autor, os sujeitos carecem, novamente, de sentimento e compreensão de integração ao Planeta existencialmente, não “fora” dele como ditou o pensamento filosófico moderno; ou seja, adotando posturas de agressores a cuidadores.

A “ecologia profunda”, inaugurada por Arne Naess (2007), destaca sete pontos principais de sua filosofia ambiental: 1) o bem-estar e o florescimento da vida humana e não humana sobre a Terra têm valor em si mesmos, ou seja, abdicam da imagem do homem no meio em favor da imagem do homem em sentido no todo; 2) igualdade biosférica e diversidade ecológica contribuem para a efetivação dos valores em si mesmos; 3) princípios de diversidade e de simbiose precisam ser mantidos, pois a diversidade aumenta as potencialidades de sobrevivência e os humanos não possuem o direito de reduzi-la, exceto para satisfazer as necessidades vitais ou de subsistência; 4) a postura anticlassista, ou seja, a diversidade na forma de vida humana, se deve, em parte, à expropriação e exploração da natureza por certos grupos sociais e não por todos os humanos; 5) a contaminação e o esgotamento de recursos naturais precisam ser combatidos, pois sem eles não existe possibilidade de vida humana futura; 6) deve existir complexidade, e não complicação, ou seja, relação entre diversos saberes e ciências, por meio de trabalho cooperativo e não reducionista e; 7) autonomia local e descentralização são necessárias, pois a vulnerabilidade de determinado povo pode ter sido influenciada por terceiros, além da busca por modos de vida mais adequados à sustentabilidade e a interrupção do desejo de querer sempre mais.

Sendo assim, a ecologia profunda parece clara em sua proposta: se certos grupos e atividades humanas colocam em risco sua própria geração e as do futuro, basta interromper e modificar as estruturas que causam danos. Isto é, se a visão homogênea é a dominação da natureza, na ecologia profunda, é sua harmonia, se os seres humanos são superiores aos demais seres vivos, na ecologia profunda, há igualdade entre diferentes espécies. Se o progresso e as propostas de soluções são baseados na intensa tecnologia, na ecologia profunda, por outro lado, a tecnologia deve suprir apenas o necessário e a ciência deixar de ser dominante em sentido de

única possibilidade, etc. (ALENCASTRO, 2015). Doravante, a corrente ética de direito dos animais, articulada por nomes como Jeremy Bentham e Peter Singer, ambos eticistas utilitaristas, amplia o debate ambiental para o âmbito dos animais não humanos.

Em *Ética Prática*, Peter Singer especula sobre a defesa dos direitos aos animais, considerando o conceito de “senciência”, ou seja, a capacidade de sentir dor ou desprazer, como critério de igualdade de direitos e considerações morais. Nas palavras do autor: “[...] seja qual for a natureza do ser, o princípio de igualdade exige que o sofrimento seja levado em conta em termos de sofrimento semelhante” (SINGER, 1998, p. 67). Ou seja, o critério moral para animais não humanos é a sua capacidade consciente de sentir dor e sofrimento, além de que todos os seres sencientes possuem interesses³¹ e estes devem ser respeitados em toda tomada de decisão (TONETTO, 2004). Nesse sentido, são consideradas dignas e dotadas de valor “as vidas que possuem propriedades semelhantes às consideradas valiosas em seres humanos” (MOTA, 2008, p. 72). Portanto, é moralmente condenável toda e qualquer ação que cause dor ou sofrimento aos seres sencientes; pois, ao julgar a vida humana como superior a todas as outras, ao excluir o “outro” como portador de direitos, o problema moral ocorre.

Em o *Contrato Natural*, Michel Serres sustenta o argumento de que a humanidade foi marcada por conflitos e violência ao longo de sua história, anteriormente, entre grupos sociais e, hoje, com a natureza. A violência exercida sobre o ambiente natural é objetiva, não acidental, e, por isso, carece de criar uma espécie de contrato com ela, estabelecendo os limites e possibilidades de nossas ações. Desse modo, “o contrato natural leva-nos a considerar o ponto de vista do mundo em sua totalidade” (SERRES, p. 1994, p. 71), ou seja, na ausência de exercer tomadas de decisões que pensem na totalidade da vida, não só em suas partes (objetivamente localizadas), nas condições apropriadas e com a sua manutenção adequada, os riscos futuros podem ocorrer. Portanto, os contratos devem ser revisados constantemente, fundamentados e reorientados pela ética e política, proporcionando um mundo mais saudável no presente e com boa perspectiva de futuro.

Leonardo Boff, em *Saber Cuidar* (2017), sustenta que a humanidade vive uma crise civilizatória fomentada pela falta de cuidado, pelo abandono e descaso com o outro. Os sintomas da crise civilizacional encontram-se em crianças que são forçadas a trabalhar, tendo suas infâncias e fases do desenvolvimento negadas, pela fome que aterroriza milhões de pessoas, muitas vezes, expostas a diversas doenças. A falta de cuidado reflete-se no abandono da generosidade, que é agravado pela esfera do individualismo e intensificado pelo

³¹ Interesse em se manter vivo, autopreservação, por exemplo (JONAS, 2013).

neoliberalismo, na falta de raízes culturais e na alienação social, seja pelo trabalho ou pela propaganda.

O descaso com a saúde do ambiente natural, com a casa comum de todos os seres vivos, o Planeta Terra (BOFF, 2017), caracteriza o mal-estar civilizatório vivido, seja fomentado pela desigualdade social, por riscos e danos ambientais, pelo pouco tempo de ação para enfrentar a mudança climática, entre outros. E, em relação à ética, é importante frisar:

A moral é importante. Mas se não nascer de uma nova redefinição do ser humano e a sua missão no universo no contexto de uma aliança de paz e de sinergia para com a Terra e com os povos que nela habitam, ela pode decair num moralismo enfadonho e farisaico e transformar-se num pesadelo das consciências (BOFF, 2017, p. 24).

Nesse sentido, para que uma nova ética exista, um novo modo de ser do homem precisa existir. Um novo *ethos* (morada ou habitação do homem) civilizatório que se atente à verificação de que por “morada” compreende-se a condição existencial do sujeito no mundo, que incorpore tanto o conjunto de relações que o sujeito cria com o meio natural quanto os seres sociais que nele habitam e interagem; porém, não em sentido individual, mas no coletivo de existências que vivem sobre a Terra.

Dessa maneira, a esfera do cuidado deve ser compreendida como algo voltado ao Planeta como um todo, pois ele é a morada de todos os sujeitos, o local onde os seres constroem sua própria história. No mundo, os seres humanos constroem, organizam, guiam sua “morada” constantemente, pois ambos são partes de um todo em devir³². Essa construção deve-se orientar pelo cuidado, mais que um simples ato, mas uma atitude humana essencial, um modo de ser do homem que o faça sentir-se integrado à natureza e não alheio a ela. A atitude ética, à luz do raciocínio de Alencastro (2015, p. 84), é “tudo aquilo que ajuda a tornar melhor o ambiente para que seja uma moradia saudável: materialmente sustentável, psicologicamente integrada e espiritualmente fecunda”. Nesse sentido, o modo-de-ser humano fundamenta-se no cuidado enquanto *ethos* essencial. Ser humano significa “ser-de-cuidado”, ou seja, um ser que cuida, e o cuidado aparece como *a priori* ao próprio sujeito, anterior a qualquer atitude e situação concreta da experiência (HEIDEGGER, 2005). E, na interpretação de Boff (2017), a condição do cuidado revela-se na própria realidade concreta ou material, e não apenas na razão. A constituição existencial do sujeito se dá pela realidade concreta e é nela que o impulso existencial do cuidado é “despertado” no sujeito.

³² Devir ou vir-a-ser significa mudança, movimento ontológico preexistente ao próprio mundo. Para aprofundamento, sugere-se a leitura da obra *Ser e Tempo*, de Martin Heidegger (2015).

Em vista disso, as dimensões no cuidado ético aparecem na materialidade do mundo, e delas ergue-se um “novo” modo de o sujeito compreender-se no mundo como membro integrante, pertencente à realidade que o cerca e não à sua margem, fora de todo o resto. Nesse contexto, uma nova ótica na compreensão de “mundo” ou “Terra” precisa existir para que uma nova ética seja edificada e, apesar de soar distante de uma realidade possível, vale lembrar que, desde os primórdios da existência humana e seu movimento de desenvolvimento e evolução, o ser humano, em várias culturas e fases históricas, revelou a “intuição” de pertencimento à Terra ou à natureza. De acordo com Boff (2017, p. 80 – 81): “somos filhos e filhas da Terra. Daí que o homem vem de húmus [...] A Terra não está à nossa frente como algo distinto de nós mesmos. Temos a Terra dentro de nós. Somos a própria Terra no seu momento e autorrealização e autoconsciência”. Desse modo, ser humano é ser intimamente conectado ao mundo, à natureza.

Portanto, o cuidado, na concepção de Leonardo Boff, influenciado por Martin Heidegger, consiste no resgate do modo-de-ser-cuidado do homem, que há muito tempo está sob supressão de uma lógica em que o mundo se torna objeto de investigação, de mistérios a serem revelados e processos a serem dominados. Uma lógica que se origina, principalmente, da ideologia neoliberal, que foi elaborada em meados da década de 1970 e, também, germinada desde as primeiras revoluções industriais, que compreendeu o mundo apenas como fonte de recursos e objeto a ser manipulado pela técnica ou razão instrumental. O cuidado, essência ou natureza do “ser” humano, é a ótica que a humanidade como um todo precisa novamente acessar; todavia, restaurar uma visão de mundo corrompida ou quebrada não é simples, pois as diversas culturas (ocidentais, em especial) teriam de ser remodeladas e, para isso, a arte, a literatura, a política, a educação, os valores religiosos, a sensibilidade, a noção de responsabilidade, entre outras, devem convergir sobre o mesmo interesse: a sustentabilidade em virtude das gerações futuras.

A sustentabilidade se torna, hoje, uma questão de vida ou morte (BOFF, 2016), sendo um dos principais desafios na construção de uma aliança de cuidado com a Terra, da vida humana e não humana, que busca propiciar as condições necessárias à permanência da vida e superar os riscos aos quais a humanidade está exposta. Nessa perspectiva, parece sensato sustentar que a agroecologia é capaz de suprir parte das necessidades naturais para a manutenção da vida no Planeta, a agroecologia como uma espécie de sustentabilidade real, verdadeira, global, eticamente orientada pelo princípio do cuidado e da prevenção (BOFF, 2016). Nesse sentido, o que precisa ser realizado de modo prático não é a eterna tentativa do próprio sistema de produção e consumo de solucionar sua própria inconsistência, mas possibilitar que, de dentro para fora, uma transição inicie até a sua ruptura; ou seja, é necessário

que novas ideias e práticas sejam exercidas por outras epistemologias (aquelas baseadas em ecossistemas, por exemplo) e que, por meio de sua implementação, o sistema comece a ser modificado. Desse modo, urge a obrigatória construção de um “novo começo” ou um novo paradigma civilizatório, uma nova cosmologia que integre o conceito de sustentabilidade ambiental como base fundamental.

A humanidade, na interpretação de Leonardo Boff (2016), possui dois paradigmas ou duas cosmovisões em disputa, a cosmologia da dominação (moderna), com foco em subjugar o mundo aos interesses humanos e orientados pelos ditames do capitalismo, isto é, um mundo dominado pelo mecanicismo, determinismo, materialismo, reducionismo e racionalismo; e a cosmologia da transformação (contemporânea), que coloca a ecologia no centro dos interesses que guiam as expectativas e atividades humanas. É o reconhecimento do valor intrínseco da vida ou de todos os seres, não apenas sua utilidade; a natureza como portadora e geradora de vida, não apenas como fonte de recursos a serem explorados; a espiritualidade e os saberes de um povo como membros fundamentais para transformar a realidade, não apenas como arquitetura para novas religiões isoladas em suas práticas. A sustentabilidade, portanto, “não vem imposta de fora. Ela nasce da própria lógica das coisas e do tipo de relação de cooperação, respeito, veneração do ser humano por tudo o que existe e vive” (BOFF, 2016, p. 87).

Por fim, o rumo de uma sustentabilidade integradora é a ecologia, contudo não compreendida apenas como mais um produto da ciência moderna, reduzida a uma área de investigação e pesquisa acadêmica. Ecologia, filosoficamente, deriva do grego “*eikos*”, ou seja, casa. É o cuidado com a casa comum, a Terra, é o estudo e investigação da melhor forma de conduzir a vida, rumo a uma autêntica revolução, de modo semelhante ao ocorrido na história da ciência com o heliocentrismo (BOFF, 2016). No entanto, de que forma a humanidade do presente poderia tomar consciência coletiva sobre os rumos de um novo modo-de-ser? Talvez as respostas sejam o chamado à esperança (BOFF, 2016), à reponsabilidade e ao temor (JONAS, 2006), à solidariedade (SACHS, 2011), à compaixão (LEOPOLD, 2020), etc. Nesse viés, é necessário resgatar e reformular valores e modos de existências que confluem para uma superação do antropocentrismo (interesse-humano-centrado) em prol da coletividade.

De acordo com Izolani (2020, p. 61):

Há a necessidade que se inaugure uma nova mentalidade, um pensar em ética ambiental, de forma a superar a ultrapassada centralidade humana sobre tudo e todos, pois as grandes ameaças estruturais em torno dos dramas ambientais e sociais convergem e tornam-se sinérgicas.

Ou, de acordo com Leff (2001), a humanidade necessita de uma nova racionalidade ambiental que vise o todo e não somente suas partes isoladas.

Por conseguinte, os problemas gerados pelo processo de globalização, as responsabilidades e deveres que a humanidade do presente tem, a crise ambiental vivenciada por todas as formas de vida no Planeta, as obrigações político-jurídicas para o adequado enfrentamento da crise climática, a compaixão pela Terra, entre outros, são elementos que jogam luz na urgente e necessária modificação do que comumente é chamada de “civilização”. E na agricultura não seria diferente. O problema consiste no fato de que, contemporaneamente, o pensamento hegemônico interpreta essa prática como uso da terra em benefício do homem, ao invés de compreendê-la como uma ação dotada de cultura, ou seja, cultura do campo (IZOLANI, 2020). Por isso, repensar a agricultura à luz de uma “ética agroecológica” ou ética ambiental no tempo presente é necessário, pois a cultura que envolve as diversas dinâmicas da agricultura é fundamental para que a humanidade possa pensar e alcançar um futuro mais sustentável ao Planeta como um todo.

Com ética ambiental é possível ir estabelecendo e avaliando os critérios importantes para orientar o comportamento humano, na busca de prevenir os riscos atuais e futuros e de atingir as condições ambientais desejadas à manutenção da vida sobre a Terra. Nesse sentido, sob o ponto de vista prático ou material, encontram-se: redução de GEE, que contribuem para continuidade e agravamento das mudanças climáticas; descentralização da terra, que promove a igualdade no campo; evitar a utilização de transgênicos, que agridem a saúde do solo e humana, entre outras ações. Dessa maneira, o controle do poder humano sobre o organismo Terra precisa ocorrer em uma espécie de poder sobre o poder (JONAS, 2006) para salvaguardar a segurança das gerações futuras. É preciso agir com prudência, buscar os valores mais importantes para sustentar uma nova ética planetária; entretanto, não como mero conselho do que é “melhor” para o futuro ou apenas buscando evitar o pior dos cenários, mas fundamentando esses valores como mandamento irrecusável a ser seguido (JONAS, 2006).

Em conformidade à reflexão, Van Rensselaer Potter, em *Bioética Global* (2018) e *Bioética: ponte para o futuro* (2016), sustenta que, em tempo de crises, é necessária uma ciência que esteja interessada em garantir a sobrevivência da humanidade no futuro, uma “ciência da sobrevivência”. Esta ciência deve estar conectada com as diversas áreas do conhecimento científico, sejam ciências naturais, brutas ou da humanidade. Ela também precisa incluir em sua organização a compreensão e respeito por outros tipos de saber, como aqueles de origem popular e originária, desde sua contribuição material e histórica em seus territórios, como valores e crenças espirituais com a natureza; entretanto, o desenvolvimento dessa nova ciência

deve estar intimamente conectado com a ética, uma ciência em favor da vida, uma bioética global. Dessa forma, é reconhecido que a saúde humana depende da saúde da natureza, da qualidade de ecossistemas e “até agora, no que diz respeito à natureza, nós somos um câncer cujas células estranhas se multiplicam sem restrições” (POTTER, 2016, p. 29).

Por isso, a bioética seria uma ciência interdisciplinar que busca fundamentar as melhores alternativas à humanidade para que a vida possa ter seguimento — principalmente a vida humana. Segundo Potter, em *Bioética: ponte para o futuro*, há um abismo entre ciência e humanidades, pois, ao passo que a ciência se desenvolveu a largos passos, as vozes das humanidades foram sufocadas pelo amplo ruído do processo de desenvolvimento. Ou seja, “a humanidade necessita urgentemente de uma nova sabedoria que forneça o ‘conhecimento de como usar o conhecimento’ para a sobrevivência humana e para o melhoramento da qualidade de vida” (POTTER, 2016, p. 2). A sabedoria, então, consiste na atitude de usar corretamente (com responsabilidade e prudência) o próprio conhecimento que se possui, principalmente um domínio sobre a técnica, pois o seu caráter de utilidade pela ciência moderna vulnerabilizou tanto a vida humana quanto a não humana — e esta seria a primeira obrigação moral: assegurar a vida digna aos futuros humanos que habitarão o Planeta.

A reflexão ética traz, então, diversas considerações sobre os rumos que a civilização precisa tomar, desde modificações em processos materiais (com a política, educação, leis e normas, cultura, arte, etc.) quanto uma “re-sensibilização” sobre uma sensação de pertencimento ao próprio mundo, à Terra, à natureza, à casa comum. Princípios como o da precaução, poluidor-pagador, da avaliação de impactos ambientais, de responsabilidade, entre outros, são contemplados por uma ética ambiental integrativa, interdisciplinar e não humano-centrada.

Por isso, de acordo com Barbieri (2020), a sustentabilidade e seu desenvolvimento, obrigatoriamente precisa suprir os diversos princípios estabelecidos por órgãos internacionais e polidos pela análise ética. Sendo assim, a dimensão ética da agroecologia, além de sua característica positiva em enfrentar a mudança do clima, ao mesmo tempo em que investe em alimentar adequadamente todos os sujeitos e diminuir a desigualdade social, possui critérios morais que conduzem às decisões mais assertivas na materialidade socioambiental. Por consequência, atividades moralmente positivas devem ser orientadas a fim de prevenir danos e evitar riscos, buscando integrar em suas decisões tanto o bem-estar dos sujeitos e sua cultura quanto o ambiente natural. No setor econômico industrial, significa aplicar as estratégias que diminuam ao menos pela metade a emissão de GEE, na agricultura, simboliza a transição de um sistema intensivo para um tipo de agricultura mais sustentável — como a agroecologia ou

outras baseadas em ecossistemas. Em considerações na materialidade, significa tomada de decisões pelo poder político, a ampliação de distribuição de terra, a revitalização de solos degradados, o reflorestamento, o desincentivo às monoculturas, entre outros. Em consideração teórica, significa a superação de um paradigma científico por outro mais amplo e que não possui a intenção de ser fórmula ou método, mas de buscar a constante atualização de si.

O antídoto do antropoceno para a ser a sustentabilidade em toda sua complexidade, pois concebe a viabilidade ecológica nas diversas atividades humanas, principalmente aquelas de grande impacto e escala. Ou, de acordo com Pessini e Sganzerla (2018, p. 50),

A sustentabilidade se aplica a toda e qualquer atividade humana e para esta ser sustentável necessita ser economicamente viável, socialmente justa, culturalmente aceita e ecologicamente correta. Portanto quando falamos de “desenvolvimento sustentável”, de “sustentabilidade”, estamos diante de um conceito que passou por uma evolução de compreensão, e hoje temos esta perspectiva de ser um conceito sistêmico, isto é, que integra aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais, entre outros elementos.

Nesse sentido, a crise ecológica não precisa se tornar uma verdadeira catástrofe ou tragédia anunciada em nível mundial para que a maioria das pessoas tome senso de responsabilidade para o presente e futuro, a sustentabilidade global “só será garantida mediante o respeito aos ciclos naturais, consumindo com racionalidade os recursos não renováveis e dando tempo à natureza para regenerar-se” (BOFF, 2016, p. 203). E, nesse contexto, apenas uma espécie possui a responsabilidade em relação a todas as dimensões que percorrem a ética e a política: a humana, afinal, é a única capaz de responsabilizar-se de forma racional/consciente pelos seus atos. O foco é a sobrevivência planetária de modo coevolutivo, comunitário e coletivo.

Por fim, é necessária uma nova cosmovisão que é capaz de promover uma nova ética, que vise considerar toda a complexidade da vida, do mundo humano e não humano e suas inter-relações. Todavia, na ausência de tamanha sensibilidade existencial ou esperanças sobre um futuro sustentável, no campo das decisões práticas, as atividades devem seguir, necessariamente, orientações de cunho responsável — uma ética orientada pela responsabilidade.

3.2 NATUREZA E RESPONSABILIDADE MORAL EM HANS JONAS: POR UMA ÉTICA PLANETÁRIA

Hans Jonas (1903 – 1993), filósofo judeu-alemão, em sua obra magna *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*, originalmente publicada no ano de 1979, propôs uma ética fora do campo intra-humano e orientada ao futuro, fundamentando na ética uma perspectiva que compreenda os interesses do Planeta como um todo. Nesta obra, o autor se preocupa com os problemas morais que se originam do desenvolvimento da tecnologia e da ciência, sustentadas e defendidas sob viés do conhecimento tradicional ou antropocêntrico, que modificou a natureza do agir humano desde a Modernidade, em especial (JONAS, 2006). Desse modo, uma nova ética se faz obrigatória para pensar o futuro coletivo na sociedade tecnológica, de forma que em si estejam presentes as premissas que indiquem consistência em virtude de uma ética em sentido planetário.

O horror provocado pelo holocausto nazifascista e pela utilização de bombas atômicas durante a Segunda Guerra Mundial despertam em Hans Jonas o interesse investigativo sobre a insuficiência do pensamento herdado dos modernos em justificar e orientar a sociedade atual. Nesse contexto, o autor dedica-se a investigar os imperativos éticos da Antiguidade, Modernidade e Contemporaneidade, confrontando-os com os fenômenos obscuros que a razão, o *cogito* humano, atingiu (MACHADO, 2019). Em direção a essa perspectiva, o interesse do presente tópico é refletir uma ética ambiental às luzes da ética jonesiana, buscando sustentá-la como princípio que dialoga com as questões teórico-práticas da agroecologia — discutidas em capítulos anteriores da presente dissertação — e a crise ambiental/climática do século XXI, que já demonstra suas contradições, e os objetivos para enfrentá-la.

A filosofia de Hans Jonas, mais de 40 anos depois da primeira publicação de *O princípio responsabilidade*, ainda permanece muito pertinente e atual, principalmente por suas reflexões sobre a necessidade de uma ética planetária. A gravidade da situação exige mudanças drásticas em diversas categorias da existência humana, materiais ou não; contudo, o objetivo é o mesmo, salvaguardar as condições dignas para uma existência humana futura. Se nunca houve na história humana a chegada a uma encruzilhada de escolhas — de um lado, a busca por um mundo mais sustentável, de outro, o possível fim da vida humana na Terra —, na atualidade, ela se mostra de múltiplas formas. De acordo com Elizabeth Kolbert, em *A sexta onda de extinção: uma história não natural* (2015), o Planeta sofreu a perda de milhões de vidas; porém, não mais causada de forma natural e ao longo de milhões de anos, mas de maneira antropogênica, ou seja, causada pela ação humana nos últimos séculos e que resulta em danos irreversíveis ao futuro. Ademais, a velocidade da propagação da extinção em massa é inédita, sendo cem a mil vezes mais rápida do que no passado natural.

Por isso, em um segundo momento de *O princípio responsabilidade*, Hans Jonas sustenta que a política como um todo é um obstáculo para a efetivação material de sua ética, pois encontra barreiras que impedem a efetivação de uma ética planetária plena. O autor destaca que é obrigatório que todos os líderes políticos trabalhem em colaboração para aplicar as normas e condutas que se originam do princípio da responsabilidade, pois as decisões não mais são de esfera privada ou nacional, mas carecem de articulação internacional (orientada pela saúde planetária) para que as mudanças sejam realizadas. Desse modo, a gravidade da situação atual e dos obstáculos políticos, o modo de vida que suscita uma futura catástrofe, a crença absoluta no processo tecnológico, a crise ambiental, entre outros, são exemplos de que a era de sacrifícios chegou (JONAS, 2006). Sendo assim, até onde a natureza consegue suportar o atual modo de vida da sociedade tecnológica? Quais limites já foram quebrados e quais estão sob risco?

O antropólogo Bruno Latour (1947-2022), em *Onde aterrar? — como se orientar politicamente no Antropoceno* (2020), aponta que a questão climática e as outras crises socioambientais vivenciadas estão intimamente conectadas a um problema geopolítico global, em que uma minoria — países desenvolvidos ou industrializados e suas elites burguesas — contribuíram em demasia para que a maioria — territórios menos desenvolvidos e a população pobre — sofra as consequências majoritárias das múltiplas crises em simultâneo. Para Latour, por exemplo, a questão climática está fortemente conectada à responsabilidade, seja de sua falta, que promove as crises, ou por sua necessidade, que é orientar o comportamento humano, em geral. Sendo assim, a dimensão da responsabilidade recai sobre “[...] como partilhar a mesma cultura, enfrentar os mesmos desafios e vislumbrar um panorama que possamos explorar conjuntamente (LATOURE, 2020, p. 36). Desafios estes que, assim como para Hans Jonas, existem de modo muito forte na sociedade, e o pensamento precisa ser reorientado para um estado de superação, caso se deseje dar continuidade à espécie humana ou, ao menos, melhorar as condições de vida dos sujeitos que habitam o Planeta.

Por conseguinte, na ética que Hans Jonas propõe, se busca estabelecer certo controle dos interesses do avanço da ciência e da tecnologia e seus impactos no Planeta, buscando realizar uma avaliação de resultados e riscos (demonstrados pela própria ciência) e orientando as tomadas de decisões em direção aos cenários menos danosos à vida. Se o prognóstico de determinadas ações e interesses for negativo, caberá a decisão pela sua não realização. A sociedade ocidental, que se desenvolveu ao longo de décadas, trouxe consigo, conforme Zafrani (2019, p. 181):

[...] a ruptura entre o homem e o mundo que não constitui mais um *habitat* venerável [...] um anticosmismo, ou seja, como uma rejeição, uma desvalorização do mundo, ou mesmo, como ocorre no período moderno, uma indiferença com respeito às solicitações deste.

Nessa direção, um dualismo entre homem e mundo, um niilismo que, desde a Antiguidade e a Idade Média, perdura na sociedade. Nesse sentido, há uma ruptura entre Deus e Homem, entre Deus e o Mundo e entre Homem e Mundo, legitimando uma adjetivação negativa do mundo como “imundo”, ou seja, fora do mundo, algo a ser nulificado, extinguido, rebaixado (OLIVEIRA, 2014). Ou seja, uma forma de niilismo, uma espécie de negação do mundo, uma concepção de natureza indiferente, do humano estando fora dessa realidade, desse mundo (ZAFRARI, 2019).

Em resposta a esse niilismo, do esquecimento da vida, do “Ser”, Hans Jonas busca sustentar uma nova ontologia que seja capaz de reavivar o Ser; porém, sob um novo ponto de vista, que considere as afirmações metodológicas da “descrição do corpo vivo”, ou seja, das Ciências Biológicas³³. Na interpretação de Oliveira (2021, p. 164),

O ser humano é, eticamente falando, o guardião do Ser porque agora ele adquiriu um poder capaz de afetar tanto formalmente (ele pode redesenhar o ser) quanto substancialmente (ele pode destruir o ser) a vida humana e extra-humana.

Portanto, para Hans Jonas, uma ética orientada ao futuro não considera a ação moral, mas o princípio da responsabilidade moral, ou seja, por aquilo que será feito ou pelo que será e deverá ser realizado. A responsabilidade não consiste, em especial, na resposta sobre aquilo que já existe, no fenômeno no mundo, mas inclina-se sobre aquilo a que se deve desistir para atingir a saúde planetária. Uma ética orientada ao futuro, mas que se faz no presente.

Em *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*, é anunciado que a “natureza do agir humano” foi modificada pela técnica, e “já que a ética tem a ver com o agir, a consequência lógica disso é que a natureza modificada do agir humano também impõe uma modificação da ética” (JONAS, 2006, p. 29). Todavia, não simplesmente como novos modos de agir aplicados por regras de conduta que controlem as atividades humanas na materialidade, mas em sentido mais radical: “uma dimensão inteiramente nova de significado ético, não previsto nas perspectivas e nos cânones da ética tradicional” (JONAS, 2006, p. 29). Portanto, se, por meio da técnica, a natureza das ações humanas foram modificadas, cabe indagar sobre o início das considerações éticas exclusivas do âmbito intra-

³³ Para aprofundamento consultar *O Princípio Vida: fundamentos para uma biologia filosófica* (2005), de Hans Jonas.

humano, que contribuíram para a construção da chamada “sociedade tecnológica” e seus desdobramentos.

De acordo com Hans Jonas, o ponto de partida de sua análise é precisamente o diagnóstico da Modernidade, pois ele considera que suas bases éticas são insuficientes para pensar o mundo atual. Mais precisamente, todas elas compartilham os mesmos pressupostos inter-relacionados:

(1) a condição humana, conferida pela natureza do homem e pela natureza das coisas, encontra-se fixada de uma vez por todas em seus traços fundamentais; (2) com base nesses fundamentos, pode-se determinar sem dificuldade e de forma clara aquilo que é bom para o homem; (3) o alcance da ação humana e, portanto, da responsabilidade humana é definida de forma rigorosa (JONAS, 2006, p. 29).

O autor defende que esses pressupostos perderam a validade, pois a condição humana é cada vez mais dinâmica e a fixidez dessa condição moral no sujeito foi modificada pela tecnologia. Nesse sentido, a busca por um bem humano comum se tornou cada vez mais complexa, porque a técnica afeta diretamente a natureza do agir humano e coloca toda ação preconcebida sob seus domínios. Entretanto, o que é possível compreender por “técnica”?

Na visão Jonas (2013), a técnica se diferencia entre “antiga” e “moderna”. A técnica, desde a Antiguidade, é “o uso de ferramentas e dispositivos artificiais para o negócio da vida, junto com sua invenção originária, fabricação repetitiva, contínua melhora e ocasionalmente também adição ao artesanal existente” (JONAS, 2013, p. 16). O movimento da técnica na Antiguidade (ou Pré-modernidade) era lento e não representava risco ao Planeta como um todo. Independentemente da extensão do poder técnico, a natureza permanecia não vulnerabilizada. A técnica, nesse sentido, parecia adequada a seus fins e era conquista de culturas, dava orgulho e identidade a um povo (OLIVEIRA, 2014). O ponto máximo que a técnica ajudou o humano a alcançar estendia-se à “domesticação da necessidade” (JONAS, 2006, p. 32), ou seja, favoreceu à sobrevivência do homem, seja no período inicial de seu desenvolvimento com os artefatos primitivos ou no período Pré-moderno com a criação do “artefato cidade”, em especial.

Desse modo, ao retirar-se das ameaças da natureza (no interior das cidades), os sujeitos encontraram um “novo equilíbrio dentro do equilíbrio maior do todo” (JONAS, 2006, p. 33), isto é, as substâncias de bem e mal às quais os homens estavam submetidos, concentram-se no âmbito intra-humano, nas cidades. A vida social transformou-se radicalmente. A mudança estava atrelada às suas próprias criações, enquanto a natureza permanecia inabalada, imutável. A maior obra ou criação humana foi, justamente, a cidade e, nela, o homem poderia emprestar

certo grau de permanência, mesmo que uma permanência artificialmente produzida (não natural) e sem garantias de longo prazo (JONAS, 2006).

A própria arquitetura das cidades e seu interior, com seus símbolos e significados, são exemplos de permanência artificial. Sendo assim, a cidade fica compreendida como diferente do resto das coisas do mundo e o seu cuidado ou manutenção, necessariamente, exige ações humanas, ou seja, ela “forma o domínio completo e único da responsabilidade humana. A natureza não era objeto de responsabilidade humana [...] diante dela eram úteis a inteligência e a inventividade, não a ética” (JONAS, 2006, p. 33-34). Logo, a técnica antiga é compreendida como aquela que contribuiu para a sobrevivência e organização humana, mas sem simbolizar riscos à totalidade do mundo, pois seu alcance era limitado e suas intenções majoritariamente de cunho intra-humano, ou seja, focadas exclusivamente nas relações humanas e suas implicações.

Por conseguinte, a técnica moderna representa algo muito diferente, pois o alcance de seus efeitos e poder é demasiado extenso, espacialmente e temporalmente, podendo se estender milênios à frente. Se o futuro pode ser afetado drasticamente, cabe ao presente estabelecer limites aos interesses humanos com a técnica. Na interpretação de Giacomini (1999, p. 411), “a técnica moderna está interiormente instalada para o emprego em larga escala e, nesse processo, torna-se talvez demasiado grande para a extensão do palco sobre o qual ela se passa — a terra — e para o bem-estar dos próprios atores — os homens”. Nesse sentido, a utilização da “técnica moderna” conduz à vida como um todo rumo aos limites de sua existência, em que a humana pode ser uma das afetadas negativamente.

Ademais, na interpretação de Oliveira (2014), a técnica moderna representa um problema na moral, porque o seu desenvolvimento, agora, consegue alcançar o desequilíbrio com as demais formas de vida que, sustentadas a partir de um ideal de progresso como amplo desenvolvimento da tecnologia e desejo de sempre progredir, desemboca em questões éticas. Além disso, na Era Moderna, o caráter de inovação constante da tecnologia ganha força a partir da sua utilização criativa, seja motivada pela pressão da competência ou pela competição; algo que gera pressão sob a natureza. E, por fim, o autor também aponta que a relação com a técnica também provocou problemas entre meio e finalidade, “que agora não é mais linear, mas circular e dialético, ou seja, os objetivos podem ser satisfeitos com novas técnicas e vice-versa” (OLIVEIRA, 2014, p. 95). Dessa maneira, a lógica da tecnologia (técnica moderna) sempre gera novas necessidades, uma constante atualização de si, sustentada por questões socioeconômicas e por um modo de vida voltado ao consumo.

Dessa maneira, a técnica moderna, ao que parece destituída de companhia ética, conduziu a humanidade por diversos avanços em diversas áreas, promovendo a melhoria da qualidade de vida como um todo; porém, engendrado a tudo isso trouxe, também, danos e riscos que se mostram muito preocupantes. Sob suspeitas, o tema da técnica e da natureza, consoante à Lilian Fonseca (2012), é central na filosofia jonesiana, constituindo a base para pensar o princípio ético da responsabilidade. A natureza porque fora concebida como destituída de qualquer valoração moral e a técnica moderna porque modificou o agir humano. Para a autora, Hans Jonas compreende a técnica moderna como a principal responsável pela crise ambiental vivenciada; porém, salienta que a crítica do filósofo judeu alemão não se concentra na técnica ou na civilização tecnológica em si, mas vai em direção “ao uso da técnica com o propósito declarado, desde o início da modernidade, de maximizar a exploração da natureza em proveito egoísta do homem” (FONSECA, 2012, p. 477). Nesse sentido, a técnica em si não é a causadora dos danos sofridos pela humanidade, pois antes dela habita a responsabilidade e os sujeitos capazes de exercê-la ou não.

As novas dimensões da responsabilidade que o mundo precisa adotar derivam da vulnerabilidade da natureza pela técnica moderna, pois se, cada vez mais, a natureza for utilizada em razão da atualização da técnica, do desenvolvimento científico, motivado pela ideia de progresso baconiano, mais conduzirá o presente a um futuro sob riscos (JONAS, 2006). A natureza, radicalmente transformada pela técnica, nunca se encontrou em situação tão crítica, descoberta “cujo choque levou ao conceito e ao surgimento da ciência do meio ambiente (ecologia)” (JONAS, 2006, p. 39). Assim, ao interpretar a biosfera como algo à mercê da responsabilidade humana, uma nova função do saber moral se apresenta: a de repensar o modo de existir no mundo, sustentável ou responsável. A tradição ética anterior, a moderna, não precisou se preocupar com os efeitos da ação da humanidade em perspectiva global, pois o impacto não era grande, dado o limite tecnológico e científico de seu tempo. A possibilidade da ausência da vida humana no futuro não foi considerada, já no presente, essa possibilidade existe e é necessária uma nova perspectiva ética que seja capaz de orientar as ações humanas, principalmente aquelas de impacto global como os efeitos danosos das megacorporações. Desse modo, a ética deveria repensar a si mesma com relação aos seus problemas concretos, possibilidades e alcances, buscando ponderar sobre um mundo que possa ser habitado dignamente pelo homem e justificando-se como digna de orientação positiva às atividades humanas.

De acordo com o filósofo, os velhos imperativos éticos não suportam a complexidade da realidade atual, da sociedade tecnológica, pois são estritamente antropocêntricos, e toda ética

tradicional é antropocêntrica (JONAS, 2006). Nessa direção, sustenta que um novo imperativo para o agir humano deve ser exercido no geral e sumariamente aplicado pela política, a saber:

“Aja de modo a que os efeitos da tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida humanada sobre A Terra”; ou, expresso negativamente: “Aja de modo a que os efeitos da tua ação não sejam destrutivos para a possibilidade futura de uma tal vida”; ou, simplesmente: “Não ponhas em perigo as condições necessárias para a conversão indefinida da humanidade sobre a Terra”; ou, em um uso novamente positivo: “Inclua na tua escolha presente a futura integridade do homem como um dos objetos do teu querer” (JONAS, 2006, p. 47–48, aspas do autor).

Sendo assim, o novo imperativo pressupõe que até pode-se arriscar a existência da humanidade do presente, mas não a do futuro; ou seja, a humanidade não tem o direito ou justificativa possível para hipotecar o futuro da existência humana em função da continuidade do estilo de vida atual, pois há responsabilidade diante “daquele que ainda nada é”. Isto é, um ser não existente não possui condições de reivindicar para si uma vida digna e não pode ser sacrificado para atingir os objetivos no presente, principalmente aqueles de cunho predatório que sustentam o atual modo de vida consumista e liberal que tange o “modo de ser modificado” do ser humano no presente. Nesse sentido, se a humanidade do futuro não é capaz de escolher ou reivindicar para si os valores da vida ou da existência, é no momento presente que as decisões precisam ser tomadas.

O novo imperativo “clama por outra coerência: não a do ato consigo mesmo, mas a dos seus efeitos finais para a continuidade da vida humana no futuro” (JONAS, 2006, p. 49). Portanto, a ética proposta por Hans Jonas procura ser orientada ao futuro, utilizando dos dados que as ciências contemporâneas obtiveram e ponderando sobre seus cenários possíveis, gerando ação ou tomada de decisão antes da manifestação do problema na realidade material.

De acordo com Eric Pommier (2019), por detrás de um novo imperativo moral proposto por Hans Jonas, de caráter lógico, político e ético, também habita a base da vida enquanto interesse final de todos os seres, sustentada por uma ontologia do ser-vivo. A vida, nesse sentido, é compreendida como uma atitude autoafirmativa de preservação, em oposição à morte ou uma ética “ontobiológica” (OLIVEIRA, 2014, p. 140), sustentada por Jonas em *The phenomenon of Life* (1966), com elementos subjetivos da ética. A vida, tema central nos escritos do autor, não será aprofundada do presente texto, porém algumas considerações são citadas.

A ideia de liberdade é abordada como algo pertencente a todas as formas de vida, estabelecendo esse critério sob o metabolismo, em que o organismo é capaz de perceber minimamente o ambiente e agir de acordo com a preservação de si, variando de organismo para organismo na extensão dessa liberdade metabólica (JONAS, 2004). Desse modo, quanto mais

complexos forem os organismos, por exemplo, o humano como mais elevado sistema orgânico, possui maior extensão de liberdade. Conforme Hans Jonas (2004, p. 13), “a liberdade tem que designar um modo de ser capaz de ser percebido objetivamente, uma maneira de existir atribuída ao orgânico em si”. Nesse sentido, o autor faz uma crítica ao dualismo moderno, na cisão entre corpo e alma, entre espírito e matéria, o dualismo como contribuinte à perda da dimensão da vida, a ruptura entre o Eu e o Outro. Por consequência, uma nova ética, necessariamente, se fundamenta na vida, porque a própria vida está sob risco, ou seja, o maior bem que a humanidade cultivou ao longo de séculos e milênios pode, de fato, ser destruída por ações consideradas imprudentes e irresponsáveis por alguns membros da comunidade humana.

A ruptura com o “reino da vida” e o alcance do poder tecnológico sobre ele se mostra no tempo atual como algo digno de, ao menos, certo controle, pois “graças ao tipo e à magnitude dos seus efeitos de bola-de-neve [...] transformou aquilo que costumam ser exercícios hipotéticos da razão especulativa em esboços concorrentes para projetos executáveis (JONAS, 2006, p. 63). Ainda, a responsabilidade se faz necessária diante do novo modo de agir humano porque o alcance dos efeitos das ações humanas coloca a vida das futuras gerações em estado de alerta, dada a extensão de danos e possíveis riscos. Portanto, a responsabilidade com a vida em sentido de “atitude autoafirmativa”, de liberdade, pode ser impedida de acontecer quando direcionada ao futuro humano. Diante da fragilidade da vida é que o imperativo se estabelece, não somente como norma de conduta e afirmativas políticas, mas porque é constituída de valor em si; portanto, não depende do ser humano atribuir valor à natureza, pois ela já o possui. A plena efetivação da vida é superior ou melhor a tudo aquilo que é destituído desses fenômenos, ou seja, toda ação que retirou da vida a sua capacidade autoafirmativa (da manutenção de si mesma ou da fuga da morte) por ações irresponsáveis ou imprudentes, culminou na fragilidade de um futuro sustentável ou digno a todas as formas de vida.

Por conseguinte, na base do saber tecnológico, encontra-se um tipo de saber que “neutralizou” a natureza sob o aspecto de valor, um “vácuo ético” no tempo atual (JONAS, 2006), uma ética focada apenas no humano. Por isso, a técnica e o saber moderno, ao modificarem a natureza do agir humano (cf. JONAS, 2006), ou seja, técnica e saber que foram responsáveis por desvelar parte do espaço, o mundo atômico e subatômico das moléculas, a manipulação genética, as monoculturas, os artefatos tecnológicos simples e complexos, entre outros, trouxeram, também, a ausência de uma dimensão ontológica da vida, algo para além de mera compreensão da vida como um organismo vivo, material. Ao perder essa dimensão, a própria vida se esvazia, levando o autor a considerar que novos problemas surgem e precisam ser respondidos para fundamentar uma nova ética.

Em relação aos princípios de uma ética do futuro:

duas questões se colocam quando iniciamos o trabalho teórico: quais são os fundamentos de uma ética, tal como a exigida pelo novo agir? E quais são as perspectivas de que a disciplina que ela obriga, se imponha nas circunstâncias práticas do homem? A primeira questão pertence à doutrina dos princípios da moral; a segunda, à doutrina de sua aplicação — em nosso caso concernente ao agir público, à teoria política (JONAS, 2006, p. 69).

Nesse sentido, a possibilidade de transformação da realidade material pela ação prático-política, e se baseada em princípios da moral que não são estabelecidos somente no âmbito intra-humano, parece apresentar certo objetivismo e subjetivismo ético (FONSECA, 2011). A fundamentação ontológica do princípio da ação moral e a organização na teoria política são condições necessárias para que “haja uma humanidade” (JONAS, 2006, p. 93).

Em vista disso, a ética da responsabilidade é princípio-consequencialista, ou seja, formula uma regra teórico-universal (imperativo) à ação e porque considera as consequências que resultam na realidade material oriunda da inadimplência moral (OLIVEIRA, 2018). Dessa maneira, a ética jonesiana considera a tomada de consciência de um novo Ser e sua fragilidade, ressaltando a consequência das atividades humanas sobre a Terra.

Já do ponto de vista lógico ou analítico, o imperativo da responsabilidade apresenta sua consistência, pois inclui toda a complexa dimensão da vida humana e não humana, e orientada ao futuro, considerando o saber das ciências, em geral, apegando-se aos fatos e possibilidades futuras. Desse modo, o agir humano deve ser orientado por um exercício imaginativo e fundamentado nas ciências, ou seja, a responsabilidade como princípio ético está conectada à necessidade de fundamentação ou justificação de toda e qualquer ação; quanto maior a dimensão da ação, maior será a responsabilidade. Nos argumentos de Oliveira (2018, p. 96): “a ação moralmente boa seria aquela que, amparada no princípio responsabilidade, reconheceria um dever que já está incluído no ser e que concorre para a preservação desse ser no futuro, como reza o novo imperativo categórico”. Em vista disso, há uma mudança do “dever pelo dever” para o “dever pelo Ser”, a motivação da ação não é apenas o dever como obrigação ou norma e lei, mas um dever orientado pelo Ser, pela vida.

Um modo para se orientar de forma responsável proposto por Hans Jonas, em *O princípio responsabilidade* (2006), é a chamada “futurologia comparativa” ou “ciência da previsão hipotética” (p. 70), ou seja, um “novo tipo de saber que se apoia nas ciências naturais para calcular e prever as probabilidades subjacentes ao uso e avanço das tecnologias” (ALMEIDA, 2020). Essa “ciência” coloca uma tarefa importante à ética: a de projetar as

possibilidades de impactos e riscos que podem ocorrer no futuro, pois, diante da pluralidade de técnicas e alcances que a técnica moderna oferece, a futurologia deve adequar a ação para que o imperativo da responsabilidade tenha suas implicações atendidas.

Sua aplicabilidade consiste na adoção de todo o arsenal de conhecimento acumulado ao longo das décadas pelo método científico, verificável e experimental, utilizando-o como fio condutor nas tomadas de decisões, principalmente políticas. As considerações sobre a possibilidade do colapso futuro, como as apresentadas no século XXI com os relatórios do IPCC, são fontes com as quais é possível colocar em hipótese os fenômenos futuros que contribuem ao desgaste da vida. Nessa direção, a máxima do imperativo é que a humanidade deve existir sob plenas condições de dignidade e, como o homem é o máximo do desenvolvimento do Ser, dotado de maior liberdade e interesse, cabe a ele responsabilizar-se pelos demais, afinal seu poder é muito superior se comparado ao de outros seres naturais, além de ser o único “portador” da razão. O interesse, conforme Jonas (2006), é compartilhado tanto aos humanos quanto aos não humanos, ou seja, o interesse pela permanência da vida em contraposição à efetivação da morte no corpo; entretanto, os interesses agora devem ser pensados e praticados em conjunto, de forma coletiva ou ecológica, para que ambos possam permanecer integrantes do reino da vida.

A reponsabilidade que constitui as bases do princípio da ação moral que a humanidade precisa seguir, ou seja, agir em benefício da vida, oferece razão para sustentar uma ética orientada ao futuro, a fim de possibilitar a autêntica vida humana na Terra. Por isso, com a futurologia comparativa, é possível avaliar os prováveis cenários futuros, dando preferência ao prognóstico negativo, se os efeitos da ação forem prejudiciais, a decisão correta é, justamente, não tomar a decisão inicialmente pretendida (aquela que pode gerar riscos e danos futuros). Nesse sentido, conforme Maria Pfeiffer (2018, p. 81), “a vida do homem, a que está em jogo no que diz respeito ao hoje e ao amanhã, está necessariamente associada a certos valores que fazem sua continuidade, ou que poderíamos denominar sua sobrevivência, mas sobretudo o como dessa sobrevivência”. Logo, a preferência das ações se dá pelo ato de evitar potenciais de dano, que podem aparecer durante e depois de certas atividades de desenvolvimento, ou seja, “é preciso consultar nosso temor antes de nossos desejos” (JONAS, 2006, p. 71). As previsões não são infundadas, pois como utilizam de bases científicas, principalmente as ciências naturais e tecnológicas, são consideradas alicerces das decisões.

Logo, a capacidade de previsão é base a para orientar as decisões no âmbito político, pois estão alicerçadas no princípio ético da responsabilidade, objetivamente descritos pelo imperativo. De acordo com Jonas (2006, p. 49), seu imperativo é voltado ao coletivo e assume

“uma característica de universalidade na medida real de sua eficácia”, ou seja, o “cálculo moral” é realizado em virtude de um horizonte de tempo, “nosso imperativo se estende em direção a um previsível futuro concreto, que constitui a dimensão inacabada de nossa responsabilidade” (p. 49). Em vista disso, os interesses humanos devem ser controlados quando representarem riscos e danos, pois se a dinâmica e complexidade de seus efeitos e mecanismos para efetivação podem simbolizar riscos, assim, é necessário um “poder sobre o poder” (JONAS, 2006).

Além disso, conforme Lilian Fonseca (2011) especula, a ética jonesiana também possui certo grau de subjetivismo, isto é, é tanto subjetiva quanto objetiva, mais especificamente:

o primeiro que pode ser associado à esfera do agente e o segundo que pode ser associado à esfera propriamente da ação. Ou, se se quiser, o primeiro pode ser identificado à disposição interior aproximando-se, assim, do aspecto da virtude. E o segundo seria aproximado à noção de fundamento da ação, logo, do princípio (FONSECA, 2011, p. 59).

Desse modo, o aspecto subjetivo pode ser considerado uma virtude, e o caráter objetivo um princípio. Nas palavras da autora, “para que haja a transposição da primeira para a segunda, ele pressupõe a intervenção prévia do medo; no instante mesmo da ação, do sentimento de responsabilidade e culpa caso este seja ignorado” (FONSECA, 2011, p. 64). Sob esse viés, ao também conceber o princípio responsabilidade como categoria subjetiva, direcionada pela virtude, a ética passa a modelar a sociedade, ou seja, é possível afirmar que a responsabilidade conduz ao imaginário sobre o mal que pode advir pela adoção e desenvolvimento de novas tecnologias, mas que podem ser produzidas intencionalmente, o temor diante do futuro hostil.

No entendimento de Marijane Lisboa (2019, p. 154): “o medo de que trata Jonas, portanto, não é aquele medo que imobiliza o sujeito e o impede de agir, mas ao contrário, o que faz com que aja para evitar o mal”. Afinal, se tanto a humanidade quanto a natureza estão à mercê das decisões humanas, positivas ou negativas, “o medo se torna a primeira obrigação preliminar de uma ética da responsabilidade histórica” (JONAS, 2006, p. 352). Nesse sentido, uma teoria de uma ética responsável percorre diversas camadas de fundamentação, ontológica, biológica, ética, política, científica, entre outras, e o medo ou temor ganha importância na medida que, diante de um prognóstico negativo, é possível antever qualquer tomada de decisão que coloque em risco as condições de vida no futuro; este é o sentimento a ser despertado no homem moderno.

A crença utópica no progresso contínuo da tecnologia e da ciência já demonstra seus limites e necessidade de “freios voluntários” (JONAS, 2006, p. 21) à ação humana; a prudência se torna o “cerne do agir moral” (JONAS, 2006, p. 88). Por isso, a discussão teórica sobre “a

ética aplicada ao ‘ambiente’, que deve ser entendida como tudo aquilo que está ao nosso redor e que pode ser conceituado, em sentido amplo, como sendo constituído pelas condições materiais, culturais e socioambientais de nossas vidas” (SCHARMM, 2018). Em outros termos, toda a biosfera está sob cuidado e responsabilidade humanos, não havendo espaço para atividades consideradas imprudentes.

Dessa maneira, tanto em aspectos objetivos do conhecimento ligados ao saber científico humano e as possíveis consequências de suas ações, quanto em seu sentido subjetivo, na medida que está atrelado a uma imagem de homem a ser preservada e não erradicada, a futurologia comparativa e a “heurística do medo” têm interesses práticos, modificadores da realidade, que visam assegurar as tomadas de decisões mais assertivas para evitar que a natureza modificada do agir humano continue se agravando, pois, caso contrário, os riscos e danos socioambientais tendem a seguir em grave curso ao futuro.

Nesse contexto, o temor conduz ao enfrentamento da situação diante do perigo sob o ponto de vista da sobrevivência ou da dignidade humana, ele é elaborado pela faculdade da imaginação e acompanhado pela concepção de alternativa ao progresso técnico, à moral moderna e à dualidade moderna, que estão intimamente conectados com questões práticas.

Portanto, na dimensão prática da ética da responsabilidade, o poder político tem predominante influência. O futuro da humanidade é o “primeiro dever” que a civilização tecnológica precisa incorporar e assimilar, sem esquecer que esse futuro inclui a natureza, o ambiente natural — e a ação de evitar a potencial destruição do todo, do Ser. Em outras palavras, os interesses da biosfera e do reino dos homens compartilham em comum o fenômeno de autopreservação, da existência de algo ao invés do nada, a propensão à vida. E sobre a natureza, a espécie humana precisa do seu pleno bem-estar, precisa que a saúde do Planeta atenda a certas especificidades para que sua própria saúde esteja em boas condições. Ou seja, um futuro da humanidade e da natureza em sentido não antropocêntrico, da natureza apenas enquanto meio para um fim, mas um futuro permeado pela responsabilidade e pelo cuidado, considerando os pressupostos ecológicos como uma das bases para construir um possível futuro digno.

De acordo com Hans Jonas (2006, p. 91),

para nós, contemporâneos, em decorrência do direito daqueles que virão e cuja existência podemos desde já antecipar, existe um dever como agentes causais, graças ao qual nós assumimos para com eles a responsabilidade por nossos atos cujas dimensões impliquem repercussões de longo prazo.

Nesse sentido, há uma prioridade do “dever da existência” como o primeiro e mais importante imperativo, “que exista uma humanidade” (JONAS, 2006, p. 93). A prioridade do dever da existência, apesar de logicamente consistente em sentido prático, possui um fim em si mesma, não apenas em sentido prático ou porque a atividade racional humana concedeu algum topo de valor a ela. “Um fim é aquilo graças ao qual uma coisa existe e cuja produção ou conservação exigiu que algum processo ocorresse ou que alguma ação fosse empreendida” (JONAS, 2006, p. 85). A humanidade do presente deve preservar a possibilidade de existência futura não porque é apenas moralmente correto, eticamente orientando ao “outro”, mas também porque a vida ou a existência têm valor em si mesmas.

Por isso, é necessário estabelecer bases para o seu surgimento e desenvolvimento futuro em equilíbrio junto ao Planeta. E, nessa direção, a agroecologia é capaz de estabelecer as bases centrais para a preservação da dignidade da vida humana e não humana, suas bases epistemológicas multidimensionais sustentam que o cuidado ou responsabilidade pela vida da Terra são de interesse comum. A agroecologia, em paralelo à ética em sentido planetário, considera a complexidade sistêmica de biomas, ecossistemas, faunas e flora, sociedades humanas, entre outros, se faz digna de considerações, pois sem ela o futuro pode se tornar incerto. Se, no passado, o alcance efetivo da ação humana era reduzido, o intervalo de tempo de previsão e definição de objetivo era curto e o poder sobre a natureza era limitado, no tempo presente, acontece justamente o contrário. Nesse sentido, de acordo com Alencastro (2015, p. 81):

as teorias éticas tradicionais se desenvolveram em uma época em que a atmosfera e os oceanos pareciam recursos ilimitados, quando as responsabilidades e os danos eram, de modo geral, claros e bem definidos [...] atualmente, os problemas ambientais que se projetam em direção ao futuro trouxeram à tona uma nova e inusitada espécie de dano moral.

Desse modo, responsabilidade, precaução e cautela se fazem pertinentes para estabelecer toda e qualquer ação, devendo haver avaliação e previsibilidade que estejam amparadas pelo novo imperativo moral proposto pelo filósofo Hans Jonas. Entretanto, em relação à sensibilização moral nos sujeitos como um todo, e com a futurologia comparativa, a humanidade poderia orientar as tomadas de decisões para aquelas menos nocivas e, com a “heurística do temor” sendo a “lanterna” que ilumina o futuro com menos risco, o mundo em sua completude poderia prevenir, de modo antecipado, a maioria dos danos. E, repousando na política o mecanismo mais eficaz para adotar tais considerações (JONAS, 2006), pois, em sua ausência ou má gestão e orientação, a questão prática da heurística do medo se torna frágil.

Assim, como mencionado, o temor assume uma importante função nas tomadas de decisões, pois, ao trabalhar com os aspectos negativos das ações humanas que se fundamentam na atividade imaginativa e, também, nos dados da ciência, impõe um “freio voluntário” a essas ações. As ciências são indissociáveis da ética da responsabilidade e a agroecologia sendo uma ciência, também corrobora com as bases éticas que Hans Jonas defende. Segundo os argumentos de Lisboa (2019, p. 152), “é preciso, pois, imaginar o mal que poderá advir da adoção de novas tecnologias e isso tem que ser produzido intencionalmente”. Nesse sentido, o temor proposto por Hans Jonas instala-se na previsibilidade de fenômenos futuros — algo que, 40 anos depois de suas publicações, parece ter sido confirmado no último relatório do IPCC, pois a capacidade de previsão atual é confiável e impõe certo temor diante da devastação da vida.

Na prática, a ética da responsabilidade demonstra seus maiores desafios e obstáculos a serem superados ou, ao menos, muito amenizados. O horizonte político, segundo Hans Jonas, deve ser orientado por interesses solidários com as demais formas de vida na Terra, mas na política encontra seus desafios. Porém, uma coisa é certa, o tipo de sociedade atual, um “sistema capitalista-liberal-democrático” (JONAS, 2006, p. 244), é insuficiente para enfrentar a crise climática, é incapaz de atingir seu imperativo ético³⁴. Desse modo, um novo tipo de política precisaria ser exercido nas sociedades, buscando aquelas que estejam, ao menos, moralmente orientadas em favor do temor promovido pelo poder preditivo da ciência, ou seja, pela futurologia comparativa. Sendo assim, é fundamental “a primazia do mau prognóstico” em contraposição ao bom.

De acordo com Hans Jonas (2006, p. 70, grifos do autor):

[...] o reconhecimento do *malum* é infinitamente mais fácil do que o do *bonum*; é mais imediato, mais urgente, bem menos exposto a diferenças de opinião [...] o mal nos impõe a sua simples presença, enquanto o bem pode ficar discretamente ali e continuar desconhecido, destituído de reflexão.

Logo, se o mal desperta uma sensação mais imediata no sujeito, em geral, não se duvida do seu aparecimento ou da gravidade da realidade que ele apresenta — o não desejado é

³⁴ Hans Jonas tece algumas críticas em relação ao Marxismo. Do qual julga ser herdeiro do ideal de progresso baconiano e, por isso, legatário de um tipo de sociedade que se mantém atrelado à dimensão antropocêntrica e tecnológica de desenvolvimento, por mais que seja menos nocivo ao ambiente. Além disso, critica o princípio esperança que está contido, segundo o autor, no conceito de “Utopia”, fundamental para o pensamento socialista e marxista contemporâneo. Sustentando que esse princípio é insuficiente em “motivar” os sujeitos em relação à gravidade da situação que vivemos, defendendo que o princípio do temor é o mais indicado para construir uma sociedade diferente e mais sustentável. Para aprofundamento, consultar o capítulo V e VI de “O Princípio Responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica” (2006).

conhecido pelo sujeito muito antes do desejado. Por consequência, ao visualizar os efeitos de longo prazo pelo temor do presente, o dever moral aparece como resposta àquilo que pode ser empiricamente experimentado e visualizado pelo sujeito, ou seja, a projeção cientificamente embasada do futuro torna o dever da ética da responsabilidade imprescindível.

Ademais, é preciso “mobilizar o sentimento adequado à representação” gerada pela futurologia comparativa, pois, em muitos casos, a cognição humana não contempla o mal que atinge o outro, pelo contrário; por esse motivo, o sentimento de temor, necessariamente, amplia-se para atingir todas as pessoas, provocando a urgente sensibilização sobre os danos e riscos ao Planeta e, como consequência, aos humanos como um todo. Nessa direção, ao refletir sobre os dados científicos disponíveis atualmente, sobre o futuro nada sustentável que aguarda a humanidade em caso de ausência de ações moralmente orientadas, é possível inferir que o futuro não está mais na esfera da especulação, mas do provavelmente efetivo. As ações realizadas no presente colocam em risco o futuro, principalmente em relação às próximas gerações, e sobre isso não se pode apostar existência digna futura por ganhos intimamente conectados aos interesses do momento presente.

Os interesses das gerações futuras (de sua autopreservação ou, simplesmente, do direito à existência) não podem estar comprometidos, pois essa “aposta jamais poderia incluir a totalidade dos interesses de outros, principalmente as suas vidas” e “nunca existe uma razão para apostar entre ganhar ou perder tudo [...] a aposta jamais deveria incluir a totalidade dos interesses alheios” (JONAS, 2006, p. 84). Nessa lógica, toda e qualquer ação que, de fato, possibilite o risco à vida do outro deve ser moralmente considerada inválida, carecendo de esforços políticos, por exemplo, no controle sobre o poder tecnológico (JONAS, 2006). Por fim, a existência “do homem” não pode ser objeto de aposta, principalmente por ser considerada um atentado contra o primeiro dever do imperativo em relação à existência do Ser em oposição ao nada. Ou seja, deve existir uma humanidade em contraposição à sua possível não existência, o Ser em oposição ao nada, deve existir vida ao invés da morte.

Deve-se, portanto, reavaliar os valores que compõem a ética tradicional a fim de modificá-los ou estabelecer novos critérios de conduta moral em relação ao Planeta como um todo, buscando criar um convívio “harmonioso com a natureza, para que todas as espécies, nesta e em futuras gerações, tenham a oportunidade de desfrutar um ambiente sustentável” (FISCHER; FURLAN, 2018, p. 154). A fragilidade da vida coloca em foco a necessidade de repensar os rumos que a sociedade, ocidental e antropocêntrica, tecnológica e científica, está trilhando. Além disso, o próprio poder da técnica moderna que o humano atingiu é capaz de promover a capacidade de diagnóstico e prevenção por meio de métodos e conhecimento

antecipatórios de ameaças futuras (OLIVEIRA, 2012). A ética da responsabilidade é interdisciplinar orientada ao futuro, mas com ações no presente, é não antropocêntrica e, principalmente, deve exercer controle sobre o processo de desenvolvimento tecnocientífico. Nesse sentido, a agroecologia, mais uma vez, se mostra como potencial saber teórico-prático que contribui à sustentabilidade socioambiental, seja por suas práticas ecologicamente embasadas, seja por sua abertura epistêmica em consideração à natureza dotada de valor, em si ou não, seja por refletir interesses em respeitar o direito à vida de qualidade das gerações do futuro. Enfim, a agroecologia como uma espécie de atividade e interesse pela defesa da vida.

A existência de uma humanidade futura, com seus interesses e dignidades preservados, simboliza um dos maiores desafios enfrentados pela civilização atual; pois, para além da mera matéria que se encontra no mundo, ela também é compreendida como algo espiritual por diversas culturas — e, ao longo de toda história humana, essa representação foi e ainda é muito presente. Em relação à ética do futuro, então, esta impõe freios voluntários ao tempo atual, exigindo sacrifícios voluntários (JONAS, 2006), assim, promovendo a “saúde ambiental”, compreendida como um “um olhar mais amplo e interdisciplinar sobre a saúde, tendo como base de sustentação, a prevenção, o conhecimento sistêmico, holístico e a minimização dos impactos” (OLIVEIRA; CREMER, 2018, p. 211).

A “saúde planetária”, então, é interpretada como a saúde dos ecossistemas e contempla sua capacidade de resiliência, adaptação e resistência a doenças, e a preservação do solo e o controle sobre as diversas formas de poluição (da água, terra, ar, entre outras). Se, ao melhorar as condições de saúde de animais humanos e não humanos e do ambiente natural (ecossistemas, biodiversidade), seja pelo que foi citado, seja pela sua vulnerabilidade a diversos tipos de contaminação (por exemplo, a de alimentos com alto índice de agrotóxicos), seja pela vulnerabilidade social (desigualdade econômica), entre outros, principalmente de modo global, a saúde planetária pode começar a “respirar”, pois ao compreender conceitos e determinações amplas, respeitando dinâmicas socioambientais, agindo em paralelo com o princípio ético da responsabilidade e considerando as múltiplas formas de vida como comunitárias (pensadas em conjunto), a saúde ambiental pode vir a se manifestar. Nesse sentido, a saúde planetária compreende conceitos e determinações amplas, de dinâmicas socioambientais, e agir em linha com o princípio ético da responsabilidade consiste em considerar as múltiplas formas de vida como comunitárias, pensadas em conjunto.

Assim, para Hans Jonas, a emergência de seu princípio ético da responsabilidade se deu no seio da crítica da ética tradicional ou antropocêntrica que foi amplamente defendida e fundamentada pela Modernidade. O resultado dessa compreensão de realidade, do humano

como ser fora da natureza, do ideal tecnológico e científico de progresso, da experimentação e decomposição, trouxe, é claro, diversos benefícios e facilidades à humanidade, mas também diversos riscos e danos. Por isso, para prevenir eventuais riscos futuros, é preciso que as ciências adotem métodos de previsão sobre os efeitos de sua prática, que são orientadas por determinados interesses humanos e, assim, impor a si mesmas freios voluntários e sacrifícios (JONAS, 2006).

O temor, a sensação de ameaça, a falta de tranquilidade por um futuro hostil seriam os sentimentos orientadores daquilo que pode ser despertado nos sujeitos, estabelecendo os critérios para que todos possam vislumbrar e anunciar as necessárias modificações na realidade, principalmente a partir da mobilização política. Assim sendo, a única espécie que é capaz de se responsabilizar pelo futuro de forma consciente é a humana, aquela que, também, está impondo a toda a humanidade a sua própria transformação, ou seja, a modificação de um atual modo de vida de cunho tecnológico. É necessária uma espécie de abertura moral que vise a uma ética não exclusivamente intra-humana, que contemple a natureza e as formas de vida que habitam nela, ou seja, uma ética que reflita em sentido planetário.

O imperativo moral de Jonas (2006) informa sobre a obrigatoriedade de uma vida digna aos sujeitos do futuro, em que o Planeta não esteja em condições insalubres e a saúde, em geral, comprometida, é um dever moral do presente preservar o futuro. Nesse sentido, a relação entre a ética da responsabilidade e a agroecologia pode ser compreendida como saberes e juízos orientadores das atividades humanas em direção à prudência, ao respeito à diversidade, à justiça intergeracional e à saúde planetária, que corroboram para enfrentar a mudança do clima global — estas são algumas das bases e orientações que compõem o *corpus* moral da agroecologia.

A proposta de uma transição no âmbito agrícola, de um tipo de agricultura intensiva para um tipo ecologicamente embasado e socialmente justo como a agroecologia, parece estar em conformidade com o princípio ético da responsabilidade proposto por Hans Jonas. Nesse sentido, ao defender a agroecologia como alternativa mais viável para o setor agroalimentar global sob o ponto de vista científico de uma agricultura sustentável (ALTIERI, 2012), é possível sustentar a premissa de partir do princípio ético da responsabilidade, pois, ao reconhecer a importância das consequências das ações humanas, ao estabelecer o futuro como objeto ético, ao considerar a biodiversidade como Ser dotado de valor (JONAS, 2004), ao estabelecer precaução diante do poder da tecnociência, a agroecologia e a responsabilidade moral parecem corroborar à sustentabilidade socioambiental.

Por ser uma abordagem que integra práticas sustentáveis e ecologicamente responsáveis a agroecologia promove a resiliência de ecossistemas e da biodiversidade, promove a saúde

planetária como um todo, indica um futuro promissor para contribuir para a atitude autoafirmativa da vida na temperatura global. A sustentabilidade, a justiça social, o respeito, a utilização de conhecimentos tradicionais e populares, a utilização mínima de insumos químicos, a rotação de culturas, a negação de monoculturas, entre outras ações, fornecem as bases para a civilização possa enfrentar a crise da razão (LEFF, 2011). Nessa direção, frear o agravamento da crise climática pode ser compreendido como uma atitude eticamente positiva à permanência da vida no Planeta, principalmente com a preservação de sua dignidade ou qualidade de vida.

No setor agroalimentar global, a orientação moral que mais parece fazer sentido nesse processo de transformação da realidade é a agroecologia, pois ela promove relações consideradas justas com a Terra e seus povos (BOFF, 2014; KRENAK, 2020; CAPORAL; COSTABEBER, 2009). A agroecologia, portanto, oferece uma abordagem prática sustentável, moralmente amparada e epistemologicamente diversa, que indica o “caminho” mais prudente e responsável para com a Terra, a casa comum. Por consequência, tanto as bases científicas mais recentes — conforme o AR6 — quanto as bases epistemológicas da agroecologia, refletidas em companhia da ética da reponsabilidade, podem orientar determinadas atividades humanas a fim de não comprometer a capacidade de manutenção natural do Planeta, capacidade esta que pode ser influenciada por diversas práticas.

Ao adotar a agroecologia como um dos tipos de agricultura sustentável, seja no setor agroalimentar ou no beneficiamento de agricultores e suas necessidades, de consumidores e da sociedade como um todo, a humanidade trilhará o caminho da sustentabilidade socioambiental. Um Planeta saudável para todas as formas de vida é possível a partir da capacidade de resiliência, mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Uma civilização com melhores condições de saúde física e mental, econômicas, de saúde e segurança alimentar, com mais respeito a culturas e saberes ancestrais e o desejo de um futuro mais ético, é uma realidade que pode vir a existir se o momento presente exercer suas responsabilidades.

CONCLUSÃO

Ao longo da reflexão que a presente dissertação se dispôs a contemplar, é possível utilizar os dados científicos apresentados no AR6 do IPCC para afirmar que o futuro da humanidade está sob riscos. Os danos ambientais que vivenciados pela civilização atual dizem muito sobre o modo de vida que a humanidade, ao longo de décadas, manteve como central, a saber, um modo de vida orientado ao hiperconsumo e ao contínuo desenvolvimento da tecnologia e da ciência. Independentemente dos imensos ganhos obtidos, desde o prolongamento da expectativa da vida humana, até a investigação do espaço, o Planeta Terra acabou por se tornar extremamente vulnerável às ações da espécie humana.

A hipótese levantada ao longo desta dissertação, especificamente, se as práticas da agroecologia e sua base epistemológica são capazes de desempenhar um modo de fazer agricultura mais viável ao Planeta, indica uma resposta afirmativa ao problema pesquisado. Se, ao considerar as descrições de dados das ciências trabalhados no segundo capítulo, é possível conduzir o juízo a uma série de questionamentos: por que a humanidade segue nesse obscuro caminho? Quem ou o que foi ou está sendo responsável por tamanhos danos ambientais? A qualidade da vida humana pode estar em perigo? Existem alternativas na agricultura que contribuam para o enfrentamento da crise climática?

Diversos problemas podem ser elencados; entretanto, a ciência é objetiva e seus resultados podem contribuir para sensatas decisões à humanidade que visem evitar o agravamento da crise climática, que afeta diretamente a saúde humana e sua capacidade de subsistência. Os problemas ambientais como a acidificação dos oceanos que, em um futuro distante, pode se tornar irreversível; o derretimento das geleiras, que podem aumentar o nível dos oceanos e inundar diversas regiões ao redor do mundo; a destruição das matas e florestas, que irrompem em maior aquecimento do Planeta; a perda de milhares de espécies de animais e plantas; a intensiva pressão sobre o ambiente natural em busca de recursos; a vulnerabilidade humana a novas doenças, que podem desencadear novas epidemias e pandemias; o envenenamento do Planeta e da espécie humana por meio da ingestão de agrotóxicos e resíduos industriais; a nutrição inadequada decorrente de alimentos processados e ultraprocessados; o desenvolvimento de doenças por trabalhadores expostos a agrotóxicos ou à contaminação das demais pessoas por ingestão de químicos, por exemplo, na água potável; entre outros riscos, são importantes constatações que corroboram para tomadas de decisões que consigam ir na “contramão” desses problemas. Na agricultura, a agroecologia é capaz de contribuir muito para o enfrentamento desses e de outros problemas.

O setor agroalimentar global, conforme destacado pela FAO e pelo IPCC, é um dos principais emissores de GEE, substâncias responsáveis pela mudança do clima global. Por isso, é imprescindível a troca do tipo de agricultura utilizada pela sociedade atual para que se possa buscar alternativas para a redução do avanço a passos largos da mudança climática e melhorar as condições de saúde e bem-estar humanos. Nesse sentido, as abordagens baseadas em ecossistemas como a agroecologia são capazes de orientar os “novos” tipos de agricultura em nível global, mas sem impor algum pacote ou método para tal, pelo contrário, cada território busca suas próprias práticas de sustentabilidade nos sistemas agrícolas. Entretanto, os sujeitos de cada território precisam ser intimamente conectados ao desenvolvimento de um sistema ou tipo de agricultura sustentável. O resgate de valores, culturas e práticas é essencial para a plena realização da agroecologia, pois, na ausência dessas categorias, ela não é capaz de se desenvolver de forma adequada.

O incentivo à agroecologia, o combate ao desmatamento, as aplicações e a reorientação da legislação ambiental, o desenvolvimento de alternativas energéticas menos poluentes, a educação ambiental, o controle de poluições, entre outros, são alguns dos exemplos de atitudes que podem corroborar com um futuro mais sustentável — se as atividades forem reorientadas no presente. A agroecologia dispõe de elementos práticos possíveis de superar as monoculturas, aumentar a qualidade de vida dos solos, diminuir a desigualdade social, ao mesmo tempo em que aumenta a capacidade de resiliência, mitigação e adaptação dos sistemas alimentares, indicativos promissores e bem avaliados pela ciência. Assim, do ponto de vista da ciência, a agroecologia é uma das respostas à mudança climática no setor agroalimentar global, pois apresenta diversas características que fazem dela muito frutífera para um futuro ambientalmente sustentável.

Sob o ponto de vista da epistemologia, a agroecologia também possui suas bases bem fundamentadas, não permitindo o encerramento de si ou sua compreensão como método único e reducionista, pelo contrário, sua epistemologia é plural, ou seja, interdisciplinar. Nesse sentido, a ciência moderna ou positiva na agroecologia precisa ser superada, pois foram justamente os ideais de progresso tecnológico e científico que trouxeram ao mundo os diversos riscos e danos mencionados.

A superação da epistemologia científica, com base em evidência e experimentação, é necessária, pois, para que a agroecologia consiga alcançar seus interesses, as amarras da ciência moderna precisam ser afrouxadas ou retiradas. Principalmente depois da Segunda Guerra Mundial, o gigantesco poder tecnológico que os humanos atingiram foi colocado sob suspeita e reconsideração — um poder capaz de destruir tudo e todos. E no tocante ao ambiente natural,

a fratura exposta do poder tecnológico alargou a preocupação com diversas questões ambientais.

A agroecologia é composta por enfoques culturais, éticos, sociais, econômicos, educacionais, científicos, políticos, entre outros. Por consequência, inclina-se à cooperação entre diversos tipos de saberes, do culturalmente edificado, como os populares e o tradicional, ao cientificamente estruturado. Nesse sentido, este tipo de agricultura não é compreendido exclusivamente em sentido de produtividade — uma agricultura alternativa —, mas assegura que, no seu cerne, está contido o germe da reconstrução das sociedades, redirecionando o curso da existência que foi modificado pelo saber tecnocientífico ao longo de décadas e séculos. Ou seja, a agroecologia não busca eliminar a ciência ou a tecnologia, mas orientá-la para uma nova finalidade, a sustentabilidade de agroecossistemas. O contexto é essencial para o seu desenvolvimento, pois cada área possui suas especificidades e elas precisam ser atendidas conforme necessidade do local (seja para o melhoramento do ambiente natural e/ou dos povos que habitam ao seu entorno).

Dessa forma, uma possível transição da agricultura intensiva à agroecologia, conforme destacado pelo AR6 e pelas bases epistemológicas próprias da agroecologia, pode ser a resposta fundamental para o enfrentamento da crise climática. Ao combinar o conhecimento científico da Ecologia com práticas agrícolas que visem à sustentabilidade em sentido amplo (natureza e humanidade), é possível reorientar a humanidade para um futuro digno, seja aos humanos ou à natureza, todavia não permitido que apenas as ciências forneçam as respostas definitivas, mas que todo um contexto seja levado em consideração, potencializando a viabilização prática e inclusiva da qual a agroecologia sustenta, pois os sujeitos e seu conhecimento são, igualmente, fundamentais.

Logo, a pluralidade epistemológica da agroecologia e seus métodos e tipos de relação com a natureza estão para além da mera compreensão do ambiente natural como um aglomerado de recursos e matérias-primas, também possuem sentido existencial e, até mesmo, espiritual, dependendo dos sujeitos e suas tradições e culturas com a natureza, algo que para a ciência moderna é incompreensível.

Nesse panorama, da necessária superação ou transição paradigmática da ciência moderna para outra forma de saber, ambientalmente e socialmente mais justo, é possível conduzir o debate até o âmbito moral. A preocupação com a natureza sob o ponto de vista da ética ganhou mais força e interesse também após a Segunda Guerra Mundial. Nesse sentido, a ética ambiental contemporânea busca refletir os problemas que despertam dos processos de globalização no tempo atual, fundamentando críticas que perpassam por toda a construção

teórica da Modernidade. Ao utilizar princípios e considerações éticas é possível orientar e moldar um novo tipo de comportamento humano que vise à integração de outras formas de conhecimento moral, ou seja, uma moralidade que considere os interesses da natureza — que, conforme apresentado, está fora do âmbito da ética tradicional.

Portanto, a ética tradicional ou antropocêntrica não se sustenta mais se forem considerados os objetivos de um mundo ambientalmente sustentável, pois a natureza não possui valor, é concebida apenas como exterior a todo código moral. Seu valor é o da utilidade, da exploração e da manipulação.

É necessário conduzir a humanidade a uma nova ética que vise à preservação da vida no futuro, tanto humana quanto não humana. A natureza, então, é substancial para esse processo. Essa foi a tentativa de Hans Jonas em fundamentar um novo imperativo ético que incluísse a natureza em sua construção; pois, conforme o autor, a ética antropocêntrica foi uma das responsáveis por conduzir a humanidade aos riscos para o futuro — e no século XXI, os riscos se tornaram evidências.

O princípio ético da responsabilidade, utilizando de métodos de previsão fundamentados na ciência e na faculdade imaginativa do homem, deve avaliar os riscos futuros e optar por aquele que implica menos riscos ou, se todos forem perigosos, não optar por nenhum. Parece, então, ser uma ética primeiramente pré-fato ao invés de pós-fato, ou seja, anterior ao surgimento do fenômeno propriamente manifestado.

Nesse contexto, parece que o imperativo proposto por Hans Jonas pode ser ponderado em direção às epistemologias que compõem a agroecologia, neste caso, a perspectiva ética. Se o futuro não pode ser comprometido por ações do presente, se a responsabilidade repousa nas realizações materiais e considerações morais, orientando as atividades que mais contribuem para o risco às gerações futuras (e atuais), se a dignidade da vida humana futura na Terra é um fator decisivo, a agroecologia em toda a sua complexidade parece ser um tipo de “atitude responsável” ante o futuro. Sua proposta é intimamente voltada à melhoria da saúde planetária, de ecossistemas, da biodiversidade e da saúde dos indivíduos.

Desse modo, se a agroecologia é capaz de favorecer o combate às mudanças climáticas, logo, ela age diretamente na qualidade de vida do Planeta, e princípio ético da responsabilidade, nesse sentido, parece seguir de acordo com os interesses da agroecologia. Assim, a responsabilidade impõe a atitude de não colocar em risco a autêntica existência da vida humana na Terra; mas, para que isso ocorra, necessariamente as ações do presente devem estar orientadas com esse fim, a responsabilidade moral com aqueles que ainda não existem. Dessa maneira, as atividades humanas necessitam ser efetivamente responsabilizadas pela perda das

diversas capacidades de autoafirmação da vida, ou seja, da natureza como um todo. A fragilidade em que a vida se encontra, decorrente do poder tecnológico e científico, precisa ser controlada pela ética, porque há um descompasso significativo entre ambos, que prefigurou o que pode-se chamar de crise ambiental generalizada.

A agroecologia, alicerçada em ditames da ética não antropocêntrica como aquela proposta por Hans Jonas, é capaz de transformar a realidade. As sociedades humanas, as diversas comunidades de biomas, a fauna, a flora, os ecossistemas, enfim, são beneficiados pela prática sustentável da agroecologia, a saúde humana é melhorada pela diminuição da ingestão de agrotóxicos presentes nas mais diversas dietas, a segurança e a soberania alimentar podem ser atingidas. Portanto, um futuro responsável e sustentável busca efetivar e assegurar a qualidade de vida de todos os indivíduos e encontrado na política sua principal articuladora e maior desafio³⁵. Nesse contexto, a agroecologia é uma das formas das possíveis ações de enfrentamento da crise climática atual, dadas a diversidade e multiplicidade de causas e formas de manifestação.

³⁵ Hans Jonas, em *O Princípio Responsabilidade*, argumenta que o desafio da cooperação política se dá pelas diferentes formas de compreender a política, dos diferentes interesses, alguns podendo ser egoístas e outros não. Na política, as decisões não podem ser de cunho autoritário, pois isso corromperia o imperativo ético. Ainda, segundo o autor, outras formas de organização poderiam sustentar melhor seu imperativo, por exemplo, o socialismo (que, apesar de críticas direcionadas, ainda seria uma opção mais viável do que o atual estilo democrático-liberal-capitalista). De acordo com Oliveira (2014), esse problema ainda permanece em aberto no tempo atual.

REFERÊNCIAS

ALENCASTRO, M. **Ética e meio ambiente**: construindo as bases para um futuro sustentável. Curitiba: InterSaberes, 2015.

ALMEIDA, L. Os valores da previsão e do medo para a pandemia da covid-19: uma reflexão a partir de Hans Jonas. **Cadernos PET filosofia, UFPI**, vol. 11, n. 22, p. 43-50, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/pet/article/download/1945/1768/5510>. Acesso em: 01/11/2023

AP. **California wildfires are larger than ever, but not deadlier**. Disponível em: <https://apnews.com/article/wildfires-climate-change-fires-california-san-francisco-6cc9c87475b2e6c5e4fef668d324b76d>. Acesso em: 15/06/2023.

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Revista Estudos Avançados**, vol. 34, n. 100, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/TRsRMLDdzxRsz85QNYFQBHs/?lang=pt>. Acesso em: 14/05/2023.

ASSIS, R. L. Agroecologia: Visão Histórica e Perspectivas no Brasil. In AQUINO, M. **Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005.

AZEVEDO, E. PELICIONI, M. Promoção da saúde: Sustentabilidade e Agroecologia: uma discussão intersetorial. **Revista Saúde Sociedade**, vol. 20, n. 3, p. 715-729, 2011.

BACON, F. **Novum organum**. 3. ed. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

BARBIERI, M. J. **Desenvolvimento Sustentável**: das origens à Agenda 2030. Petrópolis: Vozes, 2020.

BARTELMÉBS, R. Resenhando as estruturas das revoluções científicas de Thomas Khun. **Revista Ensaio**, v.14. n. 03, p. 351-358, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/7yjtkd74BffSn5fjkj84JYt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01/06/2023.

BATISTA, A. Processos de trabalho: da manufatura à máquina moderna. São Paulo: **Revista de Serviço Social e Sociedade**, n. 118, p. 209-238. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ssoc/a/sVnSvDQm58XJh5h47c7Frkv/?lang=pt>. Acesso em: 08/12/2022.

BOCCATO, C. Metodologia de pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Ondotol. Univ. Cidade de São Paulo**, v. 18, n. 3, p. 265-274. 2006. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-488641>. Acesso em: 10/08/2023.

BOFF, L. **Ética e Moral**: a busca dos fundamentos. Petrópolis: Vozes, 2014.

BOFF, L. **Saber cuidar**: ética do humano – compaixão pela Terra. Petrópolis: Vozes, 2017.

BOFF, L. **Sustentabilidade**: o que é: o que não é. Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

BORSATTO, R. CARMO, M. Agroecologia e sua epistemologia. **Revista Interciência**, vol. 37, n. 9, p. 711-716, 2012. Disponível em:
<https://www.redalyc.org/pdf/339/33925502010.pdf>. Acesso em: 10/09/2023.

BRAZZA, F. **Aiyra Ibi Abá** - part. Mato Seco. Produção Leo Casa1, 2016. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=jrwoydK4IUY>. Acesso em: 16/11/2023.

CAPORAL, F. Poderá a Agroecologia responder aos cinco axiomas da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol. 11, n. 4, p. 390-402, 2016.

CAPORAL, F; PAULUS, G; COSTABEBER, J. **Agroecologia**: uma ciência do campo e da complexidade. 1. ed. Francisco Roberto Caporal (ORG.). Brasília, 2009.

CARRAL, G. Reflexiones alrededor de la epistemología ambiental. **Revista de Estudios Sociales**, n. 58, pp.39-51. 2015. Disponível em:
<http://www.scielo.org.co/pdf/res/n58/n58a04.pdf> Acesso em 05/05/2023.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. 1. ed. São Paulo: Gaia. 2010.

CARVALHO, I; KANISKI, A. A sociedade do conhecimento e o acesso à informação: para que e para quem? **Revista Ci. Inf.**, v. 29, n. 3, p. 33-39, 2000. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ci/a/j9RG4gLkBGtqqfQ6LBxMwy/?f>. Acesso em: 16/06/2023.

CASTAÑON, G. **Introdução à epistemologia**. São Paulo: EPU, 2007.

CERVO, A. BERVIAN, A. **Metodologia científica**: para uso dos estudantes universitários. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. Disponível em: <https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=208>. Acesso em: 13/08/2023.

CHOMSKY, N. **Internacionalismo ou extinção**: Reflexões sobre as grandes ameaças à existência humana. Com prefácio sobre a corona vírus. 1.ed. São Paulo: Crítica. 2020.

COLBORN, T. DUMANOSKI, D. PETERSON, J. **O futuro roubado**. Porto Alegre: L&PM, 1997.

CORRÊA, A; BASSANI, A. Cuidado ambiental e responsabilidade: possível diálogo entre psicologia ambiental e logoterapia. **Revista Psicologia em Estudo**, v. 20, n. 4, p. 639-649, Disponível em:
<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/PsicolEstud/article/view/28453/pdf>. Acesso em: 21/10/2023

COSTA, T; BARBOSA, E. **Metodologia e Prática de Pesquisa em Filosofia** [recurso eletrônico]. Pelotas: NEPFIL online, 2015. Disponível em:
https://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/6300/Metodologia_e_pratica_de_pesquisa_em_filosofia.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 13/16/23.

COSTALONGA, J. Definição de ética e moral. **Webartigos**, 2016. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/definicao-de-E-e-moral/147106>. Acesso em: 10/10/23.

CUPANI, A. **Filosofia da ciência**. Florianópolis: Repositório Institucional, UFSC. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/229571>. Acesso em: 03/06/2023.

DALL'AGNOL, D. Ética I. **Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis: FILOSOFIA/UFSC, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/230427/Darlei%20Dall%E2%80%99Agnol%20-%20C3%89tica%20I%2C%202008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22/10/2023.

DALL'AGNOL, D. Ética II. **Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis: FILOSOFIA/UFSC, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/230430/Darlei%20Dall%E2%80%99Agnol%20-%20C3%89tica%20II%2C%202009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22/10/2023.

DEMO, P. **Conhecimento moderno**: sobre ética e intervenção do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 1998.

DW. **Incêndios na Austrália afetaram 3 bilhões de animais, afirma estudo**. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2020/07/28/incendios-na-australia-afetaram-3-bilhoes-de-animais-afirma-estudo.ghtml>. Acesso em: 13/06/23.

FERDINAND, M. **Uma ecologia decolonial**: pensar a partir do mundo caribenho. 1.ed. São Paulo: UBU, 2022.

FIGUEIREDO, A. Ética: origens e distinções da moral. **Revista Saúde, Ética & Justiça**, vol. 13, n. 1, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/sej/article/view/44359>. Acesso em: 18/10/2023.

FISCHER, M. FURLAN, A. Interfaces entre bioética ambiental e a educação ambiental. *In*. **Bioética, Saúde Global e Meio Ambiente**. Série Bioética, v. 14. Curitiba: CRV, 2021.

FONSECA, L. A responsabilidade jonasiana: mais que princípio, uma virtude? *In*: **Pensando. Revista de filosofia**, vol. 2, n. 3, 2011. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/pensando/article/view/454>. Acesso em: 01/11/2023

FONSECA, L. Hans Jonas responsabiliza a técnica pela atual crise ambiental? **Revista de Filosofia Aurora**, vol. 24, n. 35, p. 465-480, 2012. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/aurora/article/view/487>. Acesso em: 30/10/2023.

FP. **Europa registra oficialmente o verão mais quente de sua história**. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2022/09/08/europa-registra-oficialmente-o-verao-mais-quente-de-sua-historia.ghtml>. Acesso em: 15/06/2023

FRANCO, I; MARCONDES, D. **A filosofia**: o que é? Para que serve? 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar: Ed. PUC-Rio, 2011.

GADAMER, H. **Verdade e Método I**: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Petrópolis: Vozes, 2015.

GIACOIA, O. Hans Jonas: porque a técnica moderna é um objeto para a ética. **Revista Natureza Humana**, vol. 1, n. 2, 1999. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-24301999000200007. Acesso em: 05/11/2023

GILHUS, I. Hermenêutica. **Revista de Estudos da Religião – REVER**, vol. 16, n. 2, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/rever/article/view/29431>. Acesso em: 11/11/2023.

GLIESSMAN, S. **A agricultura pode ser sustentável?** Entrevista concedida a Jornalista Ângela Filippi EMATER/RS. Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n3/03-entrevista.html>. Acesso em: 15/10/2023

GUZMÁN, S. *Desde el Pensamiento Social Agrario*. Córdoba: Universidade de Córdoba, 2006.

GUZMÁN, S. El marco teórico de la Agroecología. In: **Materiales de trabajo del curso Agroecología y Conocimiento Local**. Programa de Doctorado Agroecología, Campesinado e História. Córdoba-ES: Universidad de Córdoba. 1995.

HARAWAY, D. **Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin**. Revista *Environmental Humanities*, vol. 6, p. 159-165, 2015. Disponível em: https://www.environmentandsociety.org/sites/default/files/key_docs/environmental_humanities-2015-haraway-159-65.pdf. Acesso em: 09/01/2023.

HECHT, S. A evolução do pensamento agroecológico. In: ALTIERI, M. **Agroecologia – as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1989.

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo**. Ed. 15. Petrópolis: Vozes, 2015.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Eventos Extremos no Brasil em abril de 2022**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/eventos-extremos-no-brasil-em-abril-de-2022>. Acesso em: 15/06/2023

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II contribution to the Sixth Assessment Report. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 21/03/2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 21/03/2023

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **SYNTHESIS REPORT OF THE IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT (AR6)**. Climate Change

2023. Longer report. Disponível em:

https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf.

Acesso em: 20/05/2023.

IZOLANI, F; BRANDÃO, J; MACHADO, G (ORG) **Ética Ambiental**: uma introdução.

Porto Alegre: Editora Fi, 2020. Recurso eletrônico. Disponível em:

<https://www.editorafi.org/84etica>. Acesso em: 08/05/2023.

JENSEN, J. Epistemologia: introdução a temas epistemológicos para o estudo da religião.

Cruz, Eduardo (TRAD). **Revista Rever**, v.13, n. 02, 2013. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/rever/article/view/18418>. Acesso em: 26/05/2023.

JONAS, H. **O Princípio Vida**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

JONAS, H. **Princípio Responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica.

Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

JONAS, H. **Técnica, medicina e ética**: sobre a prática do Princípio Responsabilidade. São

Paulo: Paulus, 2013.

KOLBERT, E. **A sexta extinção**: uma história não natural. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. Rio de Janeiro: Companhia das Letras,

2020.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva S.A, 1997.

LAKATOS, E.; MARCONI M.A **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo:

Atlas, 2003.

LAMARCHE, H. **A agricultura familiar**: comparação internacional: uma realidade

multiforme. Campinas: Unicamp, 1993

LATOUR, B. **Onde aterrar?** - como se orientar politicamente no Antropoceno. Rio de

Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 1ed. São Paulo: Cortez. 2011.

LEFF, E. O Renascimento do Ser no Concerto do Saber. **Revista de Agroecologia e**

Desenvolvimento Rural Sustentável, vol. 3, n. 1, 2002. Disponível em:

https://www.projetovidanocampo.com.br/agroecologia/agroecologia_e_saber_ambiental.pdf.

Acesso em: 02/10/2023.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis:

Vozes, 2001.

LEOPOLD, A. **A ética da Terra**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2020.

LISBOA, M. Medo *In*. POMMIER, Éric. OLIVEIRA, Jelson. (ORG). **Vocabulário Hans Jonas**. Centro Hans Jonas Brasil. Caxias do Sul: Educs, 2019.

LOBATO, A; SILVA, C; LAGO, R, *et al.* Dirigindo o olhar para o efeito estufa nos livros didáticos de ensino médio: é simples entender esse fenômeno? **Revista Ensaio**, vol. 11, n. 1, 2009. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/MZg95MPM66H5S5qjWJy3nQw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24/15/2023.

MACHADO, LUIZ; MACHADO, FILHO. **A dialética da agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2014.

MACHADO, R. Hans Jonas – Luzes para uma ética preocupada com o futuro. **Revista do Instituto de Humanitas Unisinos: IHU Online**. Disponível em:
<https://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/7635-hans-jonas-luzes-para-uma-etica-preocupada-com-o-futuro>. Acesso em: 30/10/2023

MARQUES, L. **Capitalismo e colapso ambiental**. 3. ed. Campinas: Unicamp, 2018.

MAZOYER, M. **História das Agriculturas no Mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Unesp, 2010.

MENDONÇA, A. O legado de Thomas Kuhn após 50 anos. **Revista Scientiae Studia**, vol. 10, n. 3, p. 535-560, 2012. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ss/a/shzDStF7nqTnJ5F4XjCNxmx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15/05/2023.

MOORE, J. **Capitalism in the Web of Life**. New York: Verso, 2015.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. São Paulo: Bertrand Brasil, 1999.

MORIN, E. **O método**. Porto Alegre: Sulina, 1998.

MOTA, R. Preservação de Valor: Indivíduos e Espécies. **Ethic@ - Revista Internacional de Filosofia Moral**, v. 7, n. 3, p. 71-80, 2008.

NAESS, A. Los movimientos de la ecología superficial y la ecología profunda: um resumen. **Revista Ambiente y desarrollo**, vol. 23, 2007. Disponível em:
https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/822734/mod_resource/content/1/Naess%20-%20Ecologia%20superficial%20y%20ecologia%20profunda.pdf. Acesso em: 22/10/2023.

NORGAARD, B. A base epistemológica da Agroecologia. *In*: ALTIERI, M. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/ FASE, 1989.

OLIVEIRA, J. A pandemia e novo regime climático: a tarefa da ética de impor limites à ação humana. *In*. **Bioética, Saúde Global e Meio Ambiente**. Série Bioética, v. 14. Curitiba: CRV, 2021.

OLIVEIRA, J. A responsabilidade como princípio ético. **Revista Dissertatio** – Volume Suplementar 7, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/dissertatio/article/view/13633/8378>. Acesso em: 01/11/2023

OLIVEIRA, J. **Compreender Hans Jonas**. Petrópolis: Vozes, 2014.

OLIVEIRA, J. Por que uma ética do futuro precisa de uma fundamentação ontológico segundo Hans Jonas? **Revista de Filosofia Aurora**, vol. 24, n. 35, p. 387. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/aurora/article/view/433>. Acesso em: 06/11/2023.

OLIVEIRA, T. CREMER, M. Saúde Ambiental. In: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Relatório Brundtland*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). The share of agri-food systems in total greenhouse gas emissions global, regional and country trends 1990–2019. 2021. Acesso em: 05/05/2023. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb7514en/cb7514en.pdf>. Acesso em: 02/13/2023.

ORNELLAS, T; MONTEIRO, M. Aspectos históricos, culturais e sociais do trabalho. **Revista Brasileira de Enfermagem**, vol. 59, n. 04, p. 552-555, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/HqyzDDq4GTJRvYmjJkMwqcq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07/6/2022.

PANIS *et al.*, Widespread pesticide contamination of drinking water and impact on cancer risk in Brazil. **Environment International**, v. 135, 2022. Acesso em 24/01/2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022002483>. Acesso em: 15/05/2023.

PELIZZOLI, M. Crise Ambiental e subjetividade: um olhar da ecologia profunda. In: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018.

PESSINI, L. SGANZERLA, A. Um olhar bioético da agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável da ONU. In: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018.

PESSINI, L; SGANZERLA, A. As mudanças climáticas e seus impactos no reino da vida: perspectivas para um futuro não apocalíptico. **Revista: Iberoamericana de Bioética**, n. 02. 2016. Disponível em: <https://revistas.comillas.edu/index.php/bioetica-revista-iberoamericana/article/view/7338>. Acesso em: 25/10/2022

PFEIFFER, M. Sustentabilidade e cidadania. In: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018.

PIZZANI, L; SILVA, R; BELLO, S; HAYASHI, M. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. Campinas: **Rev. Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, vol. 10, n. 1, p. 53-66, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896>. Acesso em: 11/08/2023.

PLATÃO. **A república**. 3. ed. Belém: EDUFPA, 2020.

POMMIER, E. *Vida*. In: POMMIER, Éric. OLIVEIRA, Jelson. (ORG). **Vocabulário Hans Jonas**. Centro Hans Jonas Brasil. Caxias do Sul: Educs, 2019.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. 16 ed. São Paulo: Cultrix, 1972.

POTTER, V. **Bioética global**: Construindo a partir do legado de Leopold. 1. ed. São Paulo: Loyola. 2018.

POTTER, V. **Bioética**: ponte para o futuro. 1. ed. São Paulo: Loyola, 2016.

PRAÇA, G. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos**, vol. 8, n. 7, p. 72-87, 2015: Disponível em: <https://uniesp.edu.br/sites/biblioteca/revistas/20170627112856.pdf>. Acesso em: 04/06/2023.

QUINTANA, A; CASSOL, P. A bioética interface saúde: reflexões frente à crise ambiental. In: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018.

REINIGER, L. WIZNIEWSKY, J. KAUFMANN, M. **Princípios da Agroecologia**. Rio grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15770/Licenciatura_Educacao_campo_Principios_Agroecologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10/10/2023.

ROLSTON, H. **Ética Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Loyola. In: BUNNIN, N; TSUI-JAMES, P. **The Blackwell Companion to Philosophy**. Oxford: Blackwell Publishers, 2007.

ROSANELI, C. ASSIS, L. SIQUEIRA, J; CINI, R; CUNHA, T. Entre o desperdício, a inocuidade e a escassez: considerações bioéticas sobre insegurança alimentar. In: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

SADLER, R. **Ethics: Theory in Practice**. New York, Oxford University Press, 2017.

SANTOS, P; MOROSINI, M. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica Online UFMT**, vol. 33, 2021. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1318>. Acesso em: 04/05/2023.

SCHARMM, F. Fundamentação Filosófica da Ética Ambiental. *In*: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018.

SCHMIDT, P. SANTOS, J. O pensamento epistemológico de Karl Popper. **Revista ConTexto**, vol. 7, n. 11. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/20713/000676981.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03/05/2023.

SERRES, M. **O contrato natural**. Portugal: Instituto Piaget, 1994.

SGANZERLA, Anor, *et al.* Um olhar bioético da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável da ONU. *In*: SGANZERLA, A. RAULI, P. RENK, V. **Bioética ambiental**. 1. ed. Curitiba: PUCPress. Edição Kindle, 2018.

SHIVA, V. **Monoculturas da Mente**: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia. São Paulo: Gaia, 2003.

SILVA, Á. Alguns tópicos sobre a estrutura das revoluções científicas de Thomas S. Kuhn. **Revista Administração em Diálogo**, vol. 2, n. 1, 2000. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/rad/article/view/1688>. Acesso em: 15/05/2023.

SINGER, P. **Ética Prática**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **Análise das emissões brasileiras de e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970 – 2020**. 2022. Disponível em: https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_9/OC_03_relatorio_2021_FINAL.pdf. Acesso em: 07/08/2022.

STEIL, C; CARVALHO, I. Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito. **Revista Mana**, v. 20, n. 1, p. 163-183, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mana/a/q4j7Q5cGKvVv8cvqZrjknpf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19/04/2023.

TONETTO, M. Do valor da vida senciente e autoconsciente. **Ethic@ - Revista Internacional de Filosofia Moral**, v. 3, n. 3, p. 207-222, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ethic/article/view/14907>. Acesso em: 22/10/2023.

TONETTO, M. Princípios da ética ambiental e mudanças climáticas. **Revista Dissertatio de Filosofia**, v. 52, p. 36-57. 2020. Acesso em 08/12/2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/dissertatio/article/view/18454>. Acesso em: 24/05/2023.

TUBIELLO, F. *et al.* **Pre- and post-production processes increasingly dominate greenhouse gas emissions from agri-food systems**. *Earth System Science Data*, vol. 14, n. 5,

p. 1795-1809, 2022. Disponível em: <https://essd.copernicus.org/articles/14/1795/2022/essd-14-1795-2022-discussion.html>. Acesso em 25/02/2023. Acesso em: 24/05/2023.

WWA. **Siberian heatwave of 2020 almost impossible without climate change**. Disponível em: <https://www.worldweatherattribution.org/siberian-heatwave-of-2020-almost-impossible-without-climate-change/>. Acesso em: 15/06/2023.

ZAFRARI, A. *Nilismo*. In. POMMIER, Éric. OLIVEIRA, Jelson. (ORG). **Vocabulário Hans Jonas**. Centro Hans Jonas Brasil. Caxias do Sul: Educs, 2019.