

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE DOUTORADO**

MICHEL MENDES

**A CONDIÇÃO HUMANA NO ANTROPOCENO:
PRINCÍPIOS EDUCATIVOS PARA HORIZONTES LEGÍTIMOS DE
CONVIVÊNCIA**

CAXIAS DO SUL

2019

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

MICHEL MENDES

**A CONDIÇÃO HUMANA NO ANTROPOCENO:
PRINCÍPIOS EDUCATIVOS PARA HORIZONTES LEGÍTIMOS DE
CONVIVÊNCIA**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Educação da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos
requisitos para a obtenção de título de Doutor em Educação.**

Linha de Pesquisa: Educação, Linguagem e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Catelli.

CAXIAS DO SUL

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

M538c Mendes, Michel

A condição humana no antropoceno : princípios educativos para horizontes legítimos de convivência / Michel Mendes. – 2019.
110 f. : il. ; 30 cm

Tese (Doutorado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2019.

Orientação: Francisco Catelli.

1. Educação. 2. Homem. 3. Geologia histórica. 4. Conscientização social. I. Catelli, Francisco, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 37



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

*“A condição humana no Antropoceno: princípios educativos
para horizontes legítimos de convivência”*

Michel Mendes

Tese de Doutorado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Doutor em Educação. Linha de Pesquisa: Educação, Linguagem e Tecnologia.

Caxias do Sul, 10 de outubro de 2019.

Banca Examinadora:

Dr. Francisco Catelli (presidente – UCS)

Dra. Eliana Maria do Sacramento Soares (UCS)

Dr. Sergio Faoro Tieppo (UCS)

Dr. João Bernardes da Rocha Filho (PUCRS)

Dr. Valdo Hermes de Lima Barcelos (UFSM)

CAMPUS-SEDE

Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - Bairro Petrópolis - CEP 95070-560 - Caxias do Sul - RS - Brasil
Ou: Caixa Postal 1352 - CEP 95020-972 - Caxias do Sul - RS - Brasil
Telefone / Telefax (54) 3218.2100 - www.ucs.br
Entidade Mantenedora: Fundação Universidade de Caxias do Sul - CNPJ 88 648 761/0001-03 CGCTE 029/0089530

*Somos o vazio.
Somos tempo e espaço.
Somos luz.
Somos energia.
Somos matéria.
Somos átomos.
Somos o Universo.*

*O Universo está constantemente se desdobrando.
Se desdobrando em matéria,
e matéria se desdobrando em vida.
Vida que é mutação e evolução.
Vida que se desdobra em instinto.
Vida que se desdobra em pensamento.
Pensamento que imagina o Universo.*

*Somos vida.
Somos ritmo e movimento.
Diversidade.
Palavra e silêncio.
Somos memórias.
Conhecimento.
E invenção.
Somos Terra.*

*Somos o Universo se desdobrando.
Se desdobrando em matéria,
matéria em vida,
vida em pensamento.
Somos o pensamento que imagina o Amanhã,
Amanhã que é aqui e agora.*

Fonte: elaborada pelo autor da tese. Foto: Oziel Gómez. Disponível em: <https://www.pexels.com/@ozgomz>. Acesso em: 11 set. 2019. Roteiro do filme exibido no Portal Cósmico - Museu do Amanhã. Disponível em: https://museudoamanha.org.br/sites/default/files/Roteiro_Portal-Cosmico.pdf. Acesso em: 11 set. 2019.

AGRADECIMENTOS



Fonte: Escola Curitibana de Constelações Sistêmicas (2019). Disponível em:
<http://www.constelacoescuritiba.com.br/blog/arvore-da-vida/a-arvore-da-vida-nas-constelacoes-familiares/>.
Acesso em: 17 set. 2019.

Em 2016, ao defender minha dissertação de mestrado, em meus agradecimentos utilizei uma árvore como metáfora para representar minha constituição e chamei-a de eco-sócio-árvore. Desta vez, utilizo outra imagem e outra nomenclatura. Embora, tanto a nova imagem como a nova nomenclatura tenham o mesmo significado, minha *Árvore-biológico-cultural* é aquilo que sou. É como percebo-me, constituído pela fértil combinação de pares de cromossomos de minha mãe e de meu pai, entrelaçado como na imagem, ao meio social e cultural que vivo e convivo.

Os galhos com as folhas verdes representam minha alegria em partilhar a vida, o bem-estar na convivência com aqueles que caminham comigo, de alguma maneira, pelos processos formativos da abertura ao outro, ao mundo, como nas interações que ocorrem ao longo da imagem. Gratidão pela amizade, pela companhia, pelas vivências, pelas orientações e contribuições, pelo bem-querer recíproco, a você(s):

Família: a Eloisa (mãe), ao José (pai - *in memoriam*), ao Gabriel (irmão gêmeo), ao Samuel (irmão mais velho), a Vó Mariana (*in memoriam* – sinônimo do viver no amar mais puro que já conheci e que pulsa intensamente em mim e em minhas condutas), ao Vô Silvério, a Vó Elza, ao Renan (namorado) e aos demais (tantos) primos e primas, tios e tias, ao Van Gogh (meu gato) e a Hermione (minha gata).

Amigos: a Marcia, ao Vagner, a Fernanda, ao Mateus, ao Cassius e a Ana.

Amigos-colegas: *do Núcleo de Design Curricular da UCS:* ao Paulo, a Fabiana, a Adiles, a Simone; *da Pró-Reitoria Acadêmica da UCS:* a Rosita, a Nilda (gratidão pelo reconhecimento e pela confiança!), a Nádia, a Andressa, a Márcia, ao Roberto, a Enoema, a Josete, a Mônica, a Rozi, a Graziela, a Maria, a Flávia e a Sandra.

Colegas da Turma de Doutorado, Professores e Secretaria do PPGEduc.

Orientador: ao Francisco (a quem chamo de Catelli e com quem aprendi na e pela convivência o sentido da amorosidade, desde o momento em que me acolheu como mestrando, em 2015).

Professores da Banca: a Eliana, ao Sergio, ao João e ao Valdo.

UCS: pela oportunidade de viver múltiplas experiências acadêmicas e profissionais.

Vida: em suas mais intensas manifestações!

Finalizo com a mesma intenção da dissertação. Afinal, nada mais coerente com aqueles que coabitam minha *Árvore-biológico-cultural*: “comece o dia cantando, voe o mais alto que puder, busque caminhos alternativos, dedique-se à natureza e seja livre” (Conselhos de um pássaro).

RESUMO

O objetivo deste estudo é refletir sobre a condição humana no Antropoceno, a fim de propor princípios educativos que possam desencadear processos de emergência de horizontes legítimos de convivência para a Época humana. No início da década de 2000, Paul Crutzen e Eugene Stoermer, entendendo que a ação humana tomou proporções nunca vistas antes, comparadas a grandes eventos naturais de mudança nos momentos geológicos da Terra, resolvem nomear de Antropoceno, a Época humana na qual se vive agora. O termo sugere que a Terra está saindo da atual Época geológica, o Holoceno (últimos 11.700 anos), e que essa consequência é fortemente ocasionada pelas atividades humanas, situando o ser humano como uma força geológica capaz de transformar, para sempre, os ecossistemas terrestres. O Antropoceno, como Época geológica, ainda não está oficializado pela União Internacional de Ciências Geológicas, podendo vir a sê-lo em 2021, no 36º Congresso Internacional de Geologia, na Índia. As marcas, os sinais geológicos que os pesquisadores procuram e estão ancorando suas evidências para que ocorra a formalização da Época, são os tecnófosséis. Estes fósseis são gerados pela ação humana, como concreto, alumínio e plástico, os quais compõem a tecnosfera. No interior desse contexto, a preocupação deste estudo se volta para a compreensão das condutas humanas, do viver relacional humano com sua espécie e com as demais que coabitam a biosfera. A composição teórica do estudo articula os conhecimentos advindos da Biologia-Cultural, de Humberto Maturana e Ximena Dávila, como processo reflexivo cambiante da Biologia do Conhecer e da Biologia do Amar, com aqueles da Complexidade, especialmente sobre a tríade do gênero humano (condição humana) *indivíduo/sociedade/espécie*, de Edgar Morin. O delineamento teórico-metodológico adotado neste estudo é inspirado nas contribuições de Maturana (2002a, 2002b) - com as explicações científicas; e de Morin (2004, 2005) e Morin, Ciurana e Motta (2003) - com a complexidade como método. As explicações científicas, de acordo com Maturana (2002a), são reformulações de segunda ordem das experiências do observador implicado no observar e aceitas por um outro (observador), a partir de seus critérios de validação e da descrição dos elementos que compõem a experiência da práxis do viver. Por sua vez, a complexidade como método é o caminho gerativo para e do pensamento, sendo uma atividade reflexiva do sujeito que conhece, é capaz de aprender, inventar e criar em e durante o seu caminho. Em vista disso, este estudo propôs como resultado da dinâmica recursiva de meu viver, quatro princípios educativos que possibilitam a emergência de horizontes legítimos de convivência para o Antropoceno: *Educar para: a autonomia reflexiva; condutas relacionais pautadas no amar; a consciência ecológica e social; e a responsabilidade ecológica e social*. Considerando meu historial de ações e meu viver relacional com o meio, com aquilo que vejo e sinto em relação ao ser humano agindo no e sobre o mundo, meu desejo é que outras maneiras de compreender o mundo, a partir da educação, possibilite a emergência de seres humanos conscientes de sua deriva histórica como parte de um todo, o sistema Terra.

Palavras-chave: Antropoceno. Condição humana. Princípios educativos. Convivência legítima.

ABSTRACT

The purpose of this study is to reflect on the human condition in the Anthropocene, in order to propose educational principles that can trigger processes of emergence of legitimate horizons of coexistence for the human Epoch. In the early 2000s, Paul Crutzen and Eugene Stoermer, perceiving that the human action took on unprecedented proportions compared to big natural events of change in Earth's geological moments, decide to name the Anthropocene, the human Epoch in which we live now. The term suggests that the Earth is emerging from the current geological Epoch, the Holocene (last 11,700 years), and that this consequence is strongly caused by human activities, placing the human being as a geological strength able of transforming terrestrial ecosystems forever. The Anthropocene, as a geological Epoch, is not yet officialized by the International Union of Geological Sciences, and may become so in 2021 at the 36th International Congress of Geology in India. The traces, the geological signs that researchers seek and are anchoring their evidence for the formalization of the Epoch, are the technofossils. These fossils are generated by human action, such as concrete, aluminum and plastic, which make up the technosphere. Within this context, the preoccupation of this study goes toward the understanding of human conducts, of human relational living with its species and with the others that cohabit the biosphere. The theoretical composition of the study articulates the knowledge derived from Humberto Maturana and Ximena Dávila's Cultural Biology, as a changing reflective process of the Biology of Knowing and the Biology of Love, with those of Complexity, especially about the triad of humanity (human condition) *individual/society/species*, by Edgar Morin. The theoretical-methodological outline assumed in this study is inspired by the contributions of Maturana (2002a, 2002b) - with the scientific explanations; and Morin (2004, 2005) and Morin, Ciurana and Motta (2003) - with complexity as a method. The scientific explanations, according to Maturana (2002a), are second-order reformulations of the observer's experiences involved in observing and accepted by another (observer), based on their validation criteria and the description of the elements that make up the experience of the praxis of living. However, complexity as a method is a generative path to and from thought, being a reflective activity of the subject who knows, is able to learn, invent and create in and during his path. Therefore, this study proposed as a result of the recursive dynamics of my life, four educational principles that enable the emergence of legitimate horizons of coexistence for the Anthropocene: *Educate for: reflective autonomy; relational conducts based on love; ecological and social conscience; and ecological and social responsibility*. Considering my history of actions and my relational living with the environment, with what I see and feel in relation to the human being acting in and about the world, my wish is identify that other ways of understanding the world, through education, make possible the emergence of conscious human beings of its historical drift as part of the whole, the Earth system.

Keywords: Anthropocene. Human condition. Educational principles. Legitimate coexistence.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Tabela Cronoestratigráfica Internacional | 23 |
| Figura 2 - Tendências Socioeconômicas da Grande Aceleração | 26 |
| Figura 3 - Tendências do Sistema Terra da Grande Aceleração | 27 |
| Figura 4 - Tecnofósseis na praia cimentada (beachrock) de Tunelboca (Bizkaia) | 30 |
| Figura 5 - Plastiglomerados encontrados na praia de Kamilo, no Hawai | 31 |
| Figura 6 - Sinais radioativos como marcadores do Antropoceno | 32 |
| Figura 7 - Taxa de crescimento da produção de materiais antropogênicos como marcadores do Antropoceno | 33 |
| Figura 8 - Taxa de extinção de espécies como marcadores do Antropoceno | 34 |
| Figura 9 - Limites Planetários | 35 |
| Figura 10 - Processos de transição de Eras, Idades e paradigmas | 37 |
| Figura 11 - A tríade identitária da condição humana | 55 |
| Figura 12 - Realidades da condição humana com contato com diferentes culturas | 58 |
| Figura 13 - Espiral relacional sistêmico-recursivo do educar para horizontes legítimos de convivência no Antropoceno | 94 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|-----------------------|---|
| AWG | Anthropocene Working Group |
| CO₂ | Dióxido de Carbono |
| CH₄ | Metano |
| GTHIDRO | Grupo Transdisciplinar em Governança de Bens Comuns |
| ICS | International Commission on Stratigraphy |
| IGBP | International Geosphere-Biosphere Programme |
| IOM | International Organization for Migration |
| IUGS | International Union of Geological Sciences |
| ppm | partes por milhão |
| N₂O | Óxido Nitroso |
| PUCRS | Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul |
| SQS | Subcommission on Quaternary Stratigraphy |
| UCS | Universidade de Caxias do Sul |
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |
| WMO | World Meteorological Organization |
| WWF | World Wild Fund for Nature |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----|
| 1 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS | 13 |
| 2 | ANTROPOCENO: A ÉPOCA HUMANA | 20 |
| 2.1 | A CONCEPÇÃO DE ANTROPOCENO: CONSIDERAÇÕES SISTÊMICAS | 21 |
| 2.2 | A DERIVA HISTÓRICA DA HUMANIDADE E SUAS MATRIZES OPERACIONAIS- RELACIONAIS | 43 |
| 3 | A CONDIÇÃO HUMANA: OS MODOS DE HABITAR O MUNDO | 52 |
| 3.1 | A TRÍADE DO GÊNERO HUMANO <i>INDIVÍDUO/SOCIEDADE/ESPÉCIE</i> | 53 |
| 3.2 | A EDUCAÇÃO PARA OS MUNDOS GERADOS NA E PELA CONVIVÊNCIA | 62 |
| 4 | A CONDIÇÃO HUMANA NO ANTROPOCENO | 70 |
| 4.1 | PRINCÍPIOS EDUCATIVOS PARA HORIZONTES LEGÍTIMOS DE CONVIVÊNCIA | 71 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 99 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 106 |

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Meu viver relacional com o meio, a partir de condutas de respeito e pertencimento, além de bem-estar, levaram-me a querer saber mais sobre o mundo natural, não somente nas etapas da educação básica, mas também no ensino superior, quando cursei Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas na Universidade de Caxias do Sul (UCS). As múltiplas experiências vividas ao longo da graduação em saídas a campo, práticas de laboratório, aulas nos estágios, atividades de iniciação científica ou no trabalho de conclusão de curso sobre educação ambiental com professores, aos poucos constituíram-me e reforçaram o respeito para com a natureza e a preocupação em relação aos debates acerca das questões ambientais. Em minha caminhada na pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCS, novamente ecoavam questões de ordem ambiental, envolvidas pela visão sistêmica e vivida em âmbito escolar com estudantes do ensino médio, valendo-me das potencialidades de um jogo cooperativo de tabuleiro, o jogo Probio. A dissertação “O jogo Probio e a visão sistêmica em educação ambiental” está disponível¹ no repositório institucional da UCS.

Agora, no doutorado, não poderia ser diferente. Afinal, meu historial de ações e meus desejos estão voltados para os estudos e para as reflexões acerca das ações antrópicas no ambiente, especialmente quando elas assumem níveis capazes de deixar marcas para sempre no ambiente terrestre. Diferentemente das marcas deixadas nos distintos períodos geológicos da Terra, os chamados fósseis, essencialmente compostos por materiais orgânicos, a marca geológica humana é composta por concreto, plásticos, materiais radioativos, dentre outros, chamados de tecnofósseis.

Em vista disso, Crutzen e Stoermer (2000) entenderam que a ação humana tomou proporções nunca vistas antes, comparadas a grandes eventos naturais de mudança nos momentos geológicos² da Terra, quando ocorreram extinções em massa. Com isso, resolveram nomear de Antropoceno, a Época³ humana, o viver atual. No entanto, para sinalizar o processo histórico-geológico de evolução humana, conforme o *Instituto Smithsonian*, em seu portal *Origens Humanas*⁴, os primeiros homínídeos surgiram por volta de 6 milhões de anos, na Idade Messiniano da Época Mioceno do Período Neógeno, sendo

¹ Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/1710>. Acesso em: 06 set. 2019.

² Idade, Época, Período, Era e Éon são unidades geocronológicas da escala de tempo geológico da Terra, vinculadas ao Éon Fanerozoico (últimos 541 milhões de anos). (Ver figura 1).

³ É uma unidade geocronológica que subdivide os períodos.

⁴ Disponível em: <http://humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-sapiens>. Acesso em: 06 set. 2019.

que a espécie *Homo sapiens* surge apenas nos últimos 300 a 200 mil anos, na Época Pleistoceno, Período Quaternário. Idades anteriores ao Messiniano (7 milhões de anos) não apresentam, ainda, registros de hominídeos.

De acordo com Crutzen e Stoermer (2000) e Steffen et al. (2011), o termo Antropoceno foi criado com o intuito de situar as mudanças ocasionadas pela relação seres humanos e o meio ambiente global. O termo sugere que a Terra esteja saindo da atual Época geológica, o Holoceno (últimos 11.700 anos), Período Quaternário, e que essa consequência é fortemente ocasionada pelas atividades humanas.

O Antropoceno ainda é uma proposta de nova Época geológica, pois até o momento não foi aceita e formalizada pela *International Union of Geological Sciences* (IUGS), instituição responsável pela validação, a partir de evidências, dos momentos geológicos da Terra que são conhecidos atualmente. Contudo, são muitos os movimentos pró-Antropoceno, sendo o principal deles o *Anthropocene Working Group* (AWG) como corpo componente da *Subcommission on Quaternary Stratigraphy* (SQS), que é um órgão integrante da *International Commission on Stratigraphy* (ICS), integrada à IUGS. A responsabilidade desse grupo é reunir evidências/registros geológicos que atendam aos critérios de validade, para que sejam analisados de modo a possibilitar a formalização do Antropoceno.

Embora o Antropoceno ainda⁵ não esteja formalizado, é possível refletir de maneira substancial sobre as ações que o ser humano vem realizando em seu conviver cotidiano no planeta, pois no contexto deste estudo, entendo o Antropoceno como fenômeno social, como o mundo gerado pelo ser humano em seu viver relacional com outros humanos, com os demais seres vivos e componentes abióticos em acoplamento com o meio/planeta Terra, ou seja, o ser humano e o planeta, em uma perspectiva de deriva ontológica, mudam juntos em coerência estrutural. Dessa maneira, mobilizado pelos impactos que a humanidade tem provocado em escala global, entendendo que esses refletem premissas, valores e maneiras de ver, sentir e agir no mundo, o **problema de pesquisa** busca responder: *que princípios educativos relacionados à condição humana podem desencadear processos de emergência de horizontes legítimos de convivência no e para o Antropoceno?*

A elaboração do problema de pesquisa parte do desejo de pensar através de outros olhares para a ação humana, para com a maneira como o ser humano se relaciona com os outros (seres humanos e não humanos). O historial de ação da humanidade evidencia a transição de uma visão orgânica para uma visão cartesiana, do todo para as partes, e isso,

⁵ Pois acredito que sua formalização virá a ocorrer

aliado ao modelo capitalista de desenvolvimento, apresentou ao mundo uma matriz relacional pautada no distanciamento, individual e coletivo, da natureza e da amorosidade para com o outro.

Para responder ao problema de pesquisa, o **objetivo geral** está pautado no caminho de *refletir sobre a condição humana no Antropoceno, a fim de propor princípios educativos que possam desencadear processos de emergência de horizontes legítimos de convivência na e para a Época humana*. Considerando o alcance do objetivo geral, o caminhar sistêmico para seu desenvolvimento implica no alcance de quatro **objetivos específicos**, a saber: I - *Caracterizar a Época Antropoceno, a partir de leituras sistêmicas*; II - *Compreender a deriva histórica da humanidade, evidenciando os modos pelos quais o Antropoceno se configura na Época humana*; III - *Descrever a condição humana, considerando a tríade indivíduo/sociedade/espécie*; e IV - *Propor princípios educativos que possam desencadear processos de emergência de horizontes legítimos de convivência na e para o Antropoceno*.

O delineamento metodológico adotado neste estudo é inspirado nas contribuições de Maturana (2002a, 2002b) - com as explicações científicas; e de Morin (2004, 2005) e Morin, Ciurana e Motta (2003) - com a complexidade. As explicações científicas, de acordo com Maturana (2002a), são reformulações de segunda ordem das experiências do observador implicado no observar e aceitas por um outro (observador), e a partir de seus critérios de validação e da descrição dos elementos que compõem a experiência da práxis do viver. De acordo com Maturana (2002a, p. 254), a validação de um observador sobre as explicações como reformulações da práxis de viver de outro observador, no domínio das ontologias constitutivas (caminho da objetividade entre parênteses), ocorre a partir das “[...] coerências operacionais efetivas que constituem essas reformulações como operações em sua práxis de viver, independentemente do critério de aceitabilidade usado”.

Maturana (2002a) afirma que a ciência surge como domínio explicativo ao se valer de critérios de validação das explicações científicas. Esses critérios, por sua vez, são válidos apenas na comunidade de observadores (cientistas ou não)⁶ que reconhecem e utilizam esses critérios para suas explicações, ou seja, há um “domínio consensual de coordenações de ações [...]” (p. 258).

⁶ Conforme Maturana (2002a, p. 259), “[...] o que distingue um observador em sua vida diária de um observador enquanto cientista é a orientação emocional do cientista para a explicação, sua consciência em usar somente critérios de validação de explicações científicas para o sistema de explicações que ele ou ela gera em seu domínio particular de interesses explicativos, e seu compromisso em não confundir domínios fenomênicos em sua geração de explicações científicas”.

O que quero dizer com isso, é que essa justificativa metodológica embasada em Maturana apresenta coerência, isto é, domínio consensual com a complexidade, outro viés metodológico deste estudo. Pois, ao compreender o Antropoceno como fenômeno social, tecido em conjunto com as diferentes culturas humanas, em seus diferentes contextos e períodos históricos, “[...] as explicações científicas não explicam um mundo independente, mas sim a experiência do observador, e esse é o mundo no qual ele ou ela vive” (MATURANA, 2002a, p. 262), de acordo com seus sentires e fazeres.

Por sua vez, a complexidade como método é “[...] caminho, ensaio gerativo e estratégia ‘para’ e ‘do’ pensamento. O método como atividade pensante do sujeito vivente, não-abstrato. Um sujeito capaz de aprender, inventar e criar ‘em’ e ‘durante’ o seu caminho” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p. 18). Dessa maneira, a complexidade se apresenta como lente para olhar e buscar compreender o caminho, sem que se tenham definidos os processos, os passos, e tampouco os resultados, pois no caminhar ocorrem transformações.

Para Morin, Ciurana e Motta (2003), a teoria permite o conhecimento. É a partida para pensar a possibilidade de compreender um problema, e não sua chegada, desde o fazer pensar do sujeito que busca conhecer. Teoria e método estão imbricados na complexidade, e são recursivos. “Método é, portanto, aquilo que serve para aprender e, ao mesmo tempo, é aprendizagem. É aquilo que nos permite conhecer o conhecimento” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p. 29).

O método como estratégia, de acordo com Morin, Ciurana e Motta (2003), é um caminho aberto. Já, o programa, é uma receita fechada. Amplio as diferenças entre essas duas concepções de método para sinalizar e justificar a opção pelo caminho do método como estratégia para este estudo. O programa é pré-definido, possui seus passos organizados para serem aplicados em condições não alteráveis, por isso, não inova, não improvisa, não suporta altos riscos e erros, o que demanda vigilância e controle constante. Já, a estratégia⁷, encontra os recursos no caminhar, enfrenta e utiliza o imprevisto, o erro, o risco, o obstáculo e a diversidade para avançar, fazendo com que a vigilância possa proporcionar outras decisões, reflexões e ações diante dos desafios.

Nesse sentido, “[...] o pensamento complexo não propõe um programa, mas um caminho (método) no qual ponha à prova certas estratégias que se revelarão frutíferas ou não no próprio caminhar dialógico. O pensamento complexo é um estilo de pensamento e de

⁷ “A ação é estratégia. [...] A estratégia permite, a partir de uma decisão inicial, prever certo número de cenários para a ação, cenários que poderão ser modificados segundo as informações que vão chegar no curso da ação e segundo os acasos que vão suceder e perturbar a ação” (MORIN, 2005, p. 79).

aproximação à realidade” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p. 31). Com o intuito de pensar a complexidade como método, é importante considerar seus sete princípios metodológicos, a saber:

I. Princípio sistêmico ou organizacional: compreende a importância da relação dos saberes, das partes para o todo, embora também seja essencial conhecer as partes em suas particularidades, sendo que o todo é “mais” do que a soma das partes. Esse “mais” são as emergências como fenômenos da organização/interação recursiva das partes no sistema. Ao mesmo tempo, o todo é “menos” do que a soma das partes, pois o “menos” são qualidades inibidas pela organização sistêmica do todo (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003).

II. Princípio hologramático: compreende que, da mesma maneira que um holograma, cada parte possui quase que a totalidade das informações do objeto representado, a exemplo de cada um de nós, “[...] como indivíduos, trazemos em nós a presença da sociedade da qual fazemos parte. A sociedade está presente em nós por meio da linguagem, da cultura, de suas regras, normas, etc” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p. 34). Outro exemplo é a célula, que apresenta a totalidade hologramática da carga genética de um organismo multicelular (MORIN, 2000).

III. Princípio de retroatividade: compreende a necessidade de romper com a causalidade linear (causa-efeito), para entender que tanto a causa como o efeito retroagem uns aos outros no sistema, permitindo sua autonomia organizacional (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003).

IV. Princípio de recursividade: compreende ir além da retroatividade, pois é um processo “[...] cujos produtos são necessários para a própria produção do processo. É uma dinâmica *autoprodutiva e auto-organizacional*” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p. 35, grifo dos autores). Nesse princípio, se opera em circuitos de recursividade como “[...] processo no qual os efeitos ou produtos são, simultaneamente, causadores e produtores do próprio processo, no qual os estados finais são necessários para a geração dos estados iniciais. Desse modo, o processo recursivo produz-se/reproduz-se a si mesmo [...]” (p. 35).

V. Princípio de autonomia/dependência: compreende que para que haja auto-eco-organização, o sistema interno necessita de abertura para as interações com o meio, com o ecossistema, de maneira a desenvolver autonomia a partir da dependência do meio que o nutre e o transforma, recursivamente. Especialmente em relação ao ser humano, sua autonomia é desenvolvida na dependência de sua cultura, a partir das informações culturais, mas também

biologicamente pela energia que captamos do ambiente (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003).

VI. Princípio dialógico: compreende o processo mental das associações complexas de ordem antagônica, concorrente ou complementar (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003). A frase de Heráclito evidencia esse princípio, “viver de morte, morrer de vida”, ou seja, considerando o princípio de autonomia/dependência, pautado na auto-eco-organização, o corpo vive pela morte de algumas células que geram outras células, são processos indissociáveis em uma mesma realidade. Associações como ordem/desordem/organização clarificam esse princípio, pois o equilíbrio não existe, os sistemas operam em fenômenos de desorganização (entropia) e reorganização (neguentropia) constantemente (MORIN, 2005). A tríade do gênero humano - da condição humana, *indivíduo/sociedade/espécie*, descrita no capítulo 3, é outro exemplo desse princípio, pois “[...] o indivíduo desaparece quando se consideram a espécie e a sociedade; e a espécie e a sociedade desaparecem quando se considera o indivíduo” (MORIN, 2004, p. 96).

VII. Princípio de reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento: compreende a presença do sujeito que conhece no processo, sujeito como observador implicado, naquilo que Maturana (2002a) chama de ontologia constitutiva – objetividade com parênteses. Para Morin, Ciurana e Motta (2003, p. 37) “o sujeito não reflete a realidade. O sujeito constrói a realidade por meio dos princípios já mencionados”.

A partir da descrição dos sete princípios da complexidade como método, pautados em Morin e Morin, Ciurana e Motta, bem como das explicações científicas, ancoradas em Maturana, revelo o aporte metodológico no qual este estudo se guia, entendendo que a teoria e o método se retroalimentam e que as construções ao longo do texto operam em dinâmicas de transformação, coerentes com essa abordagem. O intuito neste momento de meu historial de ação é compor base teórica para meus saberes, fazeres e conviveres na perspectiva do Antropoceno e para a formação acadêmica no campo da educação.

Em vista do apresentado, uma vez que as pesquisas, principalmente, aquelas publicadas no Brasil, são escassas sobre a condição humana no Antropoceno, a partir de olhares sistêmicos, este estudo apresenta ineditismo científico e social, mas especialmente avança no campo da educação, quando propõe construir princípios educativos que permitam caminhar na direção de um devir histórico da humanidade em convivência com o meio de maneira legítima diante da emergência do Antropoceno. O ineditismo científico e social está ancorado, de maneira substancial, no movimento de estudar esse fenômeno social ainda em processo de construção e validação pela comunidade científica dos geólogos. Embora, para

alguns, o Antropoceno nada mais seja do que um movimento político por parte de ambientalistas e cientistas ambientais, para outros, a nova Época representa o reconhecimento de que o ser humano se transformou em uma força capaz de transformar o planeta Terra, sendo necessário compreender, de maneira responsável, os impactos de suas condutas. Outro aspecto inovador neste estudo é a perspectiva dialógica da metodologia, considerando as explicações científicas (MATURANA, 2002a) e a complexidade como método (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003).

A organização deste estudo está estruturada em três capítulos reflexivos que dialogam entre si, além das considerações iniciais (*capítulo 1*) e considerações finais (*capítulo 5*), a saber:

- *Capítulo 2: Antropoceno: a Época humana; subdivido em duas seções: i) A concepção de Antropoceno: considerações sistêmicas; e ii) A deriva histórica da humanidade e suas matrizes operacionais-relacionais.*

- *Capítulo 3: A condição humana: os modos de habitar o mundo; subdivida em duas seções: i) A tríade do gênero humano *indivíduo/sociedade/espécie*; e ii) A educação para os mundos gerados na e pela convivência.*

- *Capítulo 4: A condição humana no Antropoceno, subdivida em uma seção: princípios educativos para horizontes legítimos de convivência.*

Outro detalhe da organização do estudo é a utilização de uma imagem e uma citação no início de cada capítulo, dando o tom das reflexões ali construídas. Todas as imagens possuem uma mão humana em interação com algum contexto, representando que a transformação está nas mãos dos seres humanos, desde que possam viver em humanidade, conscientes de sua pertença biológica (ecológica) e cultural (social).

Meu desejo com o que apresento em cada capítulo, bem como, com a finalidade do estudo, a proposição de princípios educativos para horizontes legítimos de convivência, é poder tocar e co-inspirar aquele/aquela que lê, aquele/aquela que se abre para sentir em legitimidade, meu pertencimento à natureza, à vida, estando descontente com o fluir histórico que o humano tem vivido, com o presente cambiante que se mostra um futuro destrutivo, mas incerto. É nessa incerteza que me ancoro para acreditar que é possível ocorrer transformações na convivência e na geração de mundos (realidades) de bem-estar eco-social, na “[...] preparação de boa terra psíquica em que não de cair as sementes reflexivas que aparecem ao se olhar a dinâmica de nosso viver” (ACENCI; CRISTI, 2008, p. 18).

2 ANTROPOCENO: A ÉPOCA HUMANA



Neste gerar mundos, nós, os humanos, mudamos tanto o mundo natural que o estamos levando à sua destruição. Acabou-se a biosfera, agora vivemos em uma homosfera.

Estamos destruindo nosso meio-ambiente e transformando-o de um modo que tornará impossível nosso viver. Cuidar do meio-ambiente é respeitá-lo, não explorá-lo ao usá-lo como um ambiente vital, não contaminá-lo como se fosse um saco de dejetos. A floresta, a água e o ar limpos, os espaços ecológicos satisfatórios para o viver humano e de outros seres, já não se sustentam por si mesmos, não têm a autonomia da biosfera, pois agora pertencem à homosfera de transformações geradas por nossas emoções, de acordo com o que queremos conservar consciente e inconscientemente em nosso viver (MATURANA, 2006, p. 35).

Fonte: elaborada pelo autor da tese. Foto: Bogdan Dirică. Disponível em: <https://www.pexels.com/@bogdan-dirica-532600>. Acesso em: 11 set. 2019.

O princípio hologramático da complexidade, no qual, cada parte possui o todo de informações, guia a construção deste e dos demais capítulos desta tese. Ao não contemplar apenas os objetivos específicos que o caracterizam, mas em coabitar, ao mesmo tempo, todos os objetivos específicos, o objetivo geral, o problema, a teoria e o método e os capítulos 3 e 4. Por isso, construo tessituras conceituais que vão sendo agregadas e dialogadas ao longo dos capítulos de maneira natural e emergente.

2.1 A CONCEPÇÃO DE ANTROPOCENO: CONSIDERAÇÕES SISTÊMICAS

Há lugares, dentro e ao redor de nossas grandes cidades, onde o mundo natural quase desapareceu. É possível avistar ruas e calçadas, carros, garagens de estacionamento, cartazes de propaganda, monumentos de vidro e aço, mas nenhuma árvore, nenhuma folha de grama e nenhum animal – sem falar, é claro, em seres humanos. Há muitos seres humanos. Só olhando bem para cima ao longo dos desfiladeiros dos arranha-céus é que se pode divisar uma estrela ou um pedaço de azul, que nos lembram o que havia muito antes de os seres humanos passarem a existir. Mas as luzes brilhantes das grandes cidades empalidecem as estrelas, e até aquele pedaço de azul às vezes desaparece, tingido de marrom pela tecnologia industrial. Indo trabalhar todos os dias num lugar desses, não é difícil ficarmos impressionados conosco mesmos! Como transformamos a Terra para nosso proveito e conveniência! (SAGAN, 1996, p. 35).

O termo Antropoceno foi criado pelo Biólogo americano Eugene Stoermer, na década de 1980. No entanto, somente no ano 2000, o químico holandês, ganhador do prêmio Nobel de Química em 1995, Paul Crutzen, em parceria com Eugene Stoermer publicam e formalizam o termo no artigo “The Anthropocene”, com apenas uma página, na *Newsletter* do *International Geosphere-Biosphere Programme*⁸ (IGBP).

Nesse mesmo trabalho, bem como de outros dois, os autores contextualizam iniciativas anteriores que se aproximavam da concepção de Antropoceno e de ser humano como força geológica: em 1873, Antonio Stoppani (geólogo) utilizou o termo era antropozoica⁹ para contextualizar a ação humana desde a sua criação¹⁰; em 1926, Pierre Teilhard de Chardin (filósofo, teólogo, padre Jesuíta e paleontólogo), Édouard Le Roy (paleontólogo) e Vladimir Vernadsky (geoquímico) chamaram de noosfera o mundo, a mente-esfera do pensamento humano capaz de transformar o ambiente, considerando sua inteligência

⁸ Programa Internacional Geosfera-Biosfera.

⁹ Disponível em: http://www.geologicnow.com/2_Turpin+Federighi.php. Acesso em: 21 abr. 2019.

¹⁰ Concebia o ser humano a partir dos aportes religiosos do Cristianismo.

e o desenvolvimento tecnológico (CRUTZEN; ESTOERMER, 2000; LEVIT, 2000; SFEFFEN et al., 2011; HAMILTON; GRINEVALD, 2015¹¹).

De acordo com Crutzen e Estoermer (2000) e Steffen et al. (2011), o termo Antropoceno foi criado com o intuito de situar as mudanças ocasionadas pela relação seres humanos e meio ambiente global. O termo sugere que a Terra esteja saindo da atual Época geológica, o Holoceno, e que essa consequência é fortemente ocasionada pelas atividades humanas. “A não ser que ocorram grandes catástrofes [...] a humanidade vai continuar sendo uma importante força geológica por muitos milênios, talvez por milhões de anos” (CRUTZEN; ESTOERMER, 2000, p. 18).

Antropoceno é o momento geológico da Terra em que a espécie humana se torna uma força capaz de transformar o ecossistema. O Antropoceno como conceito, vem sendo amplamente utilizado nos últimos anos, mas, formalmente, ainda não foi oficializado como nova Época geológica pela *International Union of Geological Sciences*¹² (IUGS).

Diferentemente do encontrado em publicações de sites de notícias, artigos não científicos ou até mesmo em alguns textos de caráter científico, o Antropoceno é uma proposta de Época geológica, e não Era, também alertado por Veiga (2017). Atualmente, a partir da organização cronoestratigráfica, o ser humano vive no Éon Fanerozoico (há aproximadamente 1 bilhão de anos), na Era Cenozoica (há 66 milhões de anos), no Período Quaternário (há 2,58 milhões de anos) e na Época Holoceno (há 11.700 anos), conforme figura 1.

Caso a proposta de nova Época geológica venha a ser aprovada pela IUGS, acima da linha que delimita o Holoceno, na figura 1, será acrescentada uma Época, o Antropoceno, com suas possíveis idades.

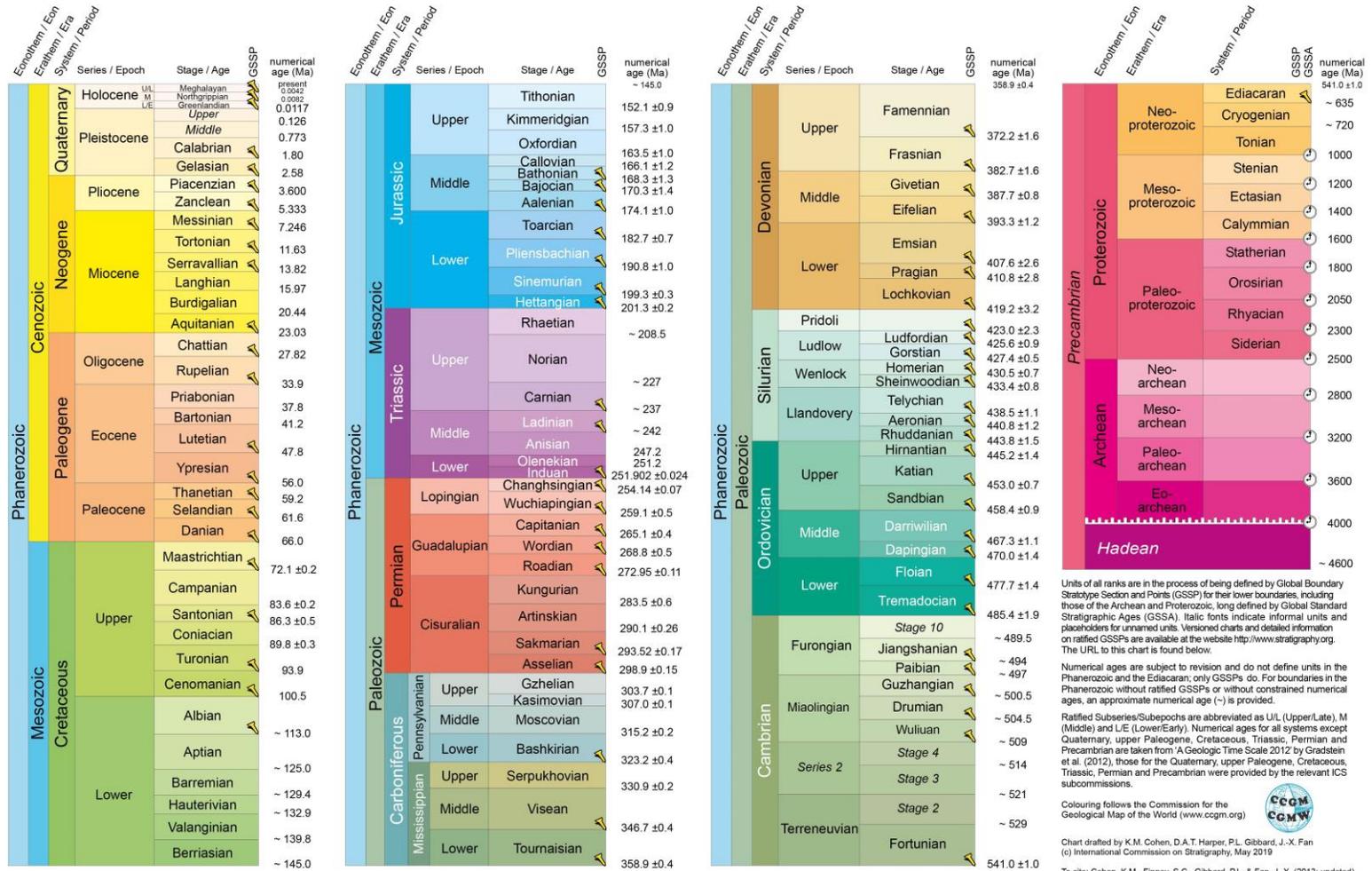
¹¹ Hamilton e Grinevald (2015) ampliam e potencializam a discussão acerca dos possíveis antecessores do termo Antropoceno, pois afirmam que os autores citados como pioneiros não possuíam a mesma concepção/conceito científico de Sistema Terra do qual o Antropoceno é resultado.

¹² União Internacional de Ciências Geológicas. Site da IUGS, disponível em: <http://iugs.org/>. Acesso em: 21 abr. 2019.

Figura 1 - Tabela Cronoestratigráfica Internacional

INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org International Commission on Stratigraphy v 2019/05



Fonte: International Commission on Stratigraphy (ICS, 2019).

Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Italic fonts indicate informal units and placeholders for unnamed units. Versioned charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>. The URL to this chart is found below.

Numerical ages are subject to revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (≈) is provided.

Ratified Subseries/Subepochs are abbreviated as UL (Upper/Late), M (Middle) and LE (Lower/Early). Numerical ages for all systems except Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Triassic, Permian and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012), those for the Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Triassic, Permian and Precambrian were provided by the relevant ICS subcommissions.

Colouring follows the Commission for the Geological Map of the World (www.ccgmw.org)

Chart drafted by K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, J.-X. Fan (c) International Commission on Stratigraphy, May 2019

To cite: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; updated) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2019-05.pdf>

A formalização do Antropoceno como Época geológica poderá acontecer em março de 2020, na realização do 36º Congresso Internacional de Geologia¹³, na Índia. Nesse encontro, o *Anthropocene Working Group*¹⁴ (AWG) como corpo componente da *Subcommission on Quaternary Stratigraphy*¹⁵ (SQS), que é um órgão constituinte da *International Commission on Stratigraphy*¹⁶ (ICS), apresentará conjunto de evidências com o intuito de haver o entendimento por partes dos pesquisadores de que se está vivendo em uma nova Época na Terra.

Além da organização de evidências para a formalização do Antropoceno, há intensa discussão acerca do possível início para o Antropoceno. Nos últimos 11.700 anos, o homem vive no Holoceno, Época bastante estável, diante dos eventos registrados anteriormente, como as glaciações no Pleistoceno. Para o Antropoceno, inúmeras datas e momentos foram sugeridos¹⁷, mas duas propostas cronológicas são mais aceitas pelos pesquisadores, a saber:

a) Revolução Industrial (1700-1800): período marcado pela transição da agricultura para os processos de mecanização. Nesse período, a obtenção de energia era quase que exclusivamente proveniente de fontes encontradas na superfície, como a água e o vento. O ser humano passa, então, a explorar os combustíveis fósseis, fontes geradoras de muita energia e de relativa fácil obtenção, o que implicou crescimentos exponenciais: entre 1800 e 2000 a população aumentou de 1 para 6 bilhões; o uso de energia cresceu 40 vezes; a produção econômica em 50 vezes e a ampliação da superfície terrestre em uso de 10% para 30%. A concentração de Dióxido de Carbono (CO₂) se manteve relativamente no nível para o Holoceno. Apenas em 1850, superou-se o limite natural de CO₂ de 285ppm (partes por milhão), chegando a quase 300ppm em 1900. Nessa proposta, a data sugerida pelos pesquisadores seria 1800, considerando as flutuações ocorridas após início da Revolução Industrial e o limite dos 285ppm em 1850 (STEFFEN et al., 2011).

b) “Grande Aceleração” (1945-2000): período pós Segunda Guerra Mundial, considerada a proposta mais consistente, pois apresenta marcas tão significativas que recebeu essa nomenclatura (Grande Aceleração). Nesse período, a população passou de 3 para 6 bilhões em apenas 50 anos. O salto na atividade econômica foi ainda mais intenso, obtendo

¹³ Link do evento: <https://www.36igc.org/>. Acesso em 16 set. 2019.

¹⁴ Grupo de Trabalho do Antropoceno. Disponível em: <http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>. Acesso em: 22 abr. 2019.

¹⁵ Subcomissão de Estratigrafia Quaternária.

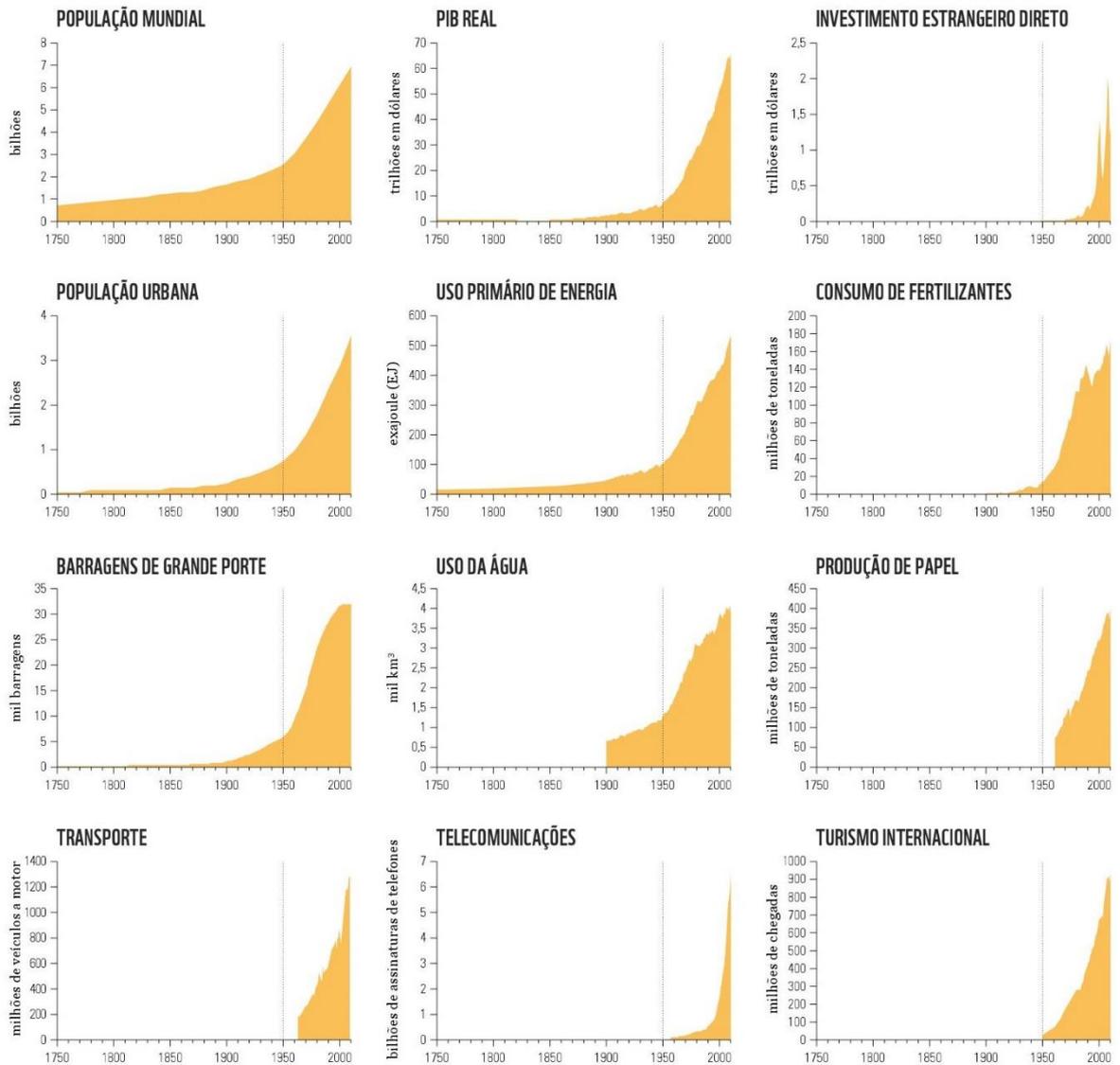
¹⁶ Comissão Internacional de Estratigrafia.

¹⁷ Como por exemplo, a Revolução Neolítica: com o desenvolvimento da agricultura, no início do Holoceno, houve a derrubada de florestas e a conversão de terras para colheita, ocasionando emissão e liberação de Dióxido de Carbono (CO₂) e Metano (CH₄), gases relacionados ao aquecimento global, e que teriam modificado os processos naturais de glaciação até então (STEFFEN et al., 2011)

um aumento de 15 vezes; o consumo de petróleo cresceu 3,5 vezes desde 1960; o número de veículos a motor (por combustão) aumentou de 40 milhões no final da Segunda Guerra para aproximadamente 700 milhões em 1996; além da potencialização/expansão das comunicações e das viagens internacionais a partir das fontes baratas de energia exploradas pelo ser humano. A população humana no campo reduziu drasticamente, promovendo deslocamentos e aglomerações em massa para os centros urbanos, o que resultou na agregação da renda da população e entrada em fluxos intensos de consumo. Outra característica do período pós-guerra foi o aumento da quantidade de cientistas e pesquisadores, que acabaram por criar inovações no campo da economia, a partir da implementação de propostas que exploravam o baixo custo das fontes de energia (combustíveis fósseis) até o momento (STEFFEN et al., 2011). A seguir, nas figuras 2 e 3, apresento evidências das duas tendências da Grande Aceleração, com ênfase no ano 1950.

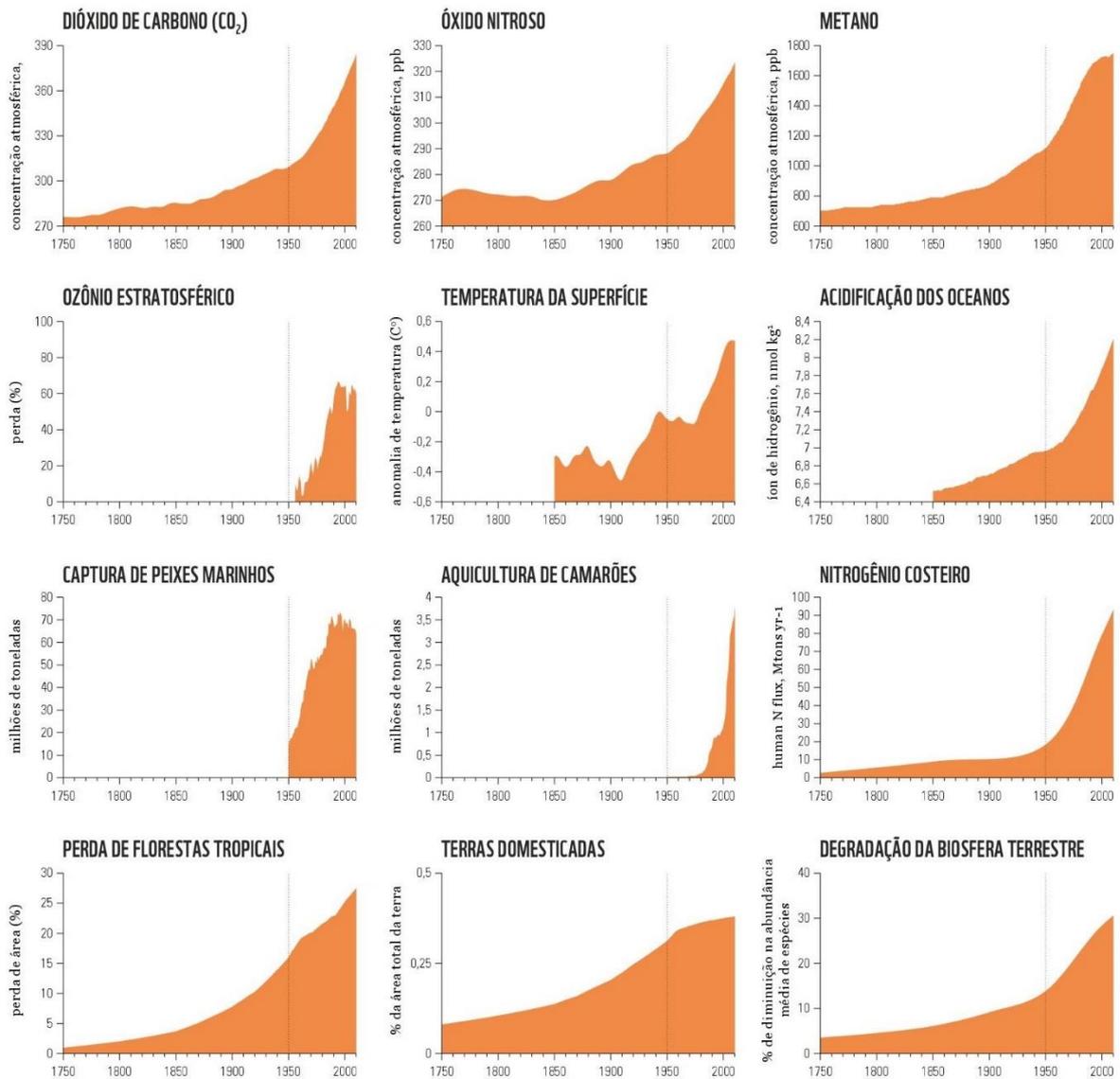
Figura 2 - Tendências Socioeconômicas da Grande Aceleração

TENDÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS



Fonte: Word Wide Fund for Nature (WWF, 2018) com base em Steffen et al. (2015a).

Figura 3 - Tendências do Sistema Terra da Grande Aceleração
TENDÊNCIAS DO SISTEMA DA TERRA



Fonte: Word Wide Fund for Nature (WWF, 2018) com base em Steffen et al. (2015a).

Nas figuras 2 e 3 é possível observar que as tendências socioeconômicas e do sistema Terra evidenciam considerável aumento em seus indicadores. A Revolução Industrial, conforme já mencionado, marcou o início de processos tecnológicos importantes para o crescimento e desenvolvimento da sociedade mundial, embora esse movimento tenha implicado impactos para a saúde do planeta. O período pós-guerra potencializou o crescimento de todos indicadores, embora alguns tenham sido criados na década seguinte. Em especial, destaco o indicador socioeconômico de telecomunicação, iniciado pouco antes da década de 1960, no registro do indicador, pois é reflexo dos movimentos realizados pelos

países envolvidos na guerra com o objetivo de aperfeiçoar seus meios de comunicação e planejar estrategicamente seus ataques.

Com o intenso crescimento da população, o uso de fertilizantes é ampliado, bem como o desenvolvimento dos meios de transporte que criam fluxos de turismo. Esses indicadores, por sua vez, influenciaram e ainda influenciam de maneira sistêmica os indicadores do sistema Terra, como o aumento da concentração de Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O) e Dióxido de Carbono (CO₂) e a redução de ozônio atmosférico, que acabam por impactar na dinâmica ecossistêmica da vida na Terra. O indicador de degradação da biosfera é revelador quando apresenta a diminuição na abundância de espécies, resultado coletivo das flutuações das duas tendências apresentadas.

Em síntese, as figuras 2 e 3 permitem inferir que o rápido crescimento da população mundial, seguido do avanço tecnológico e da exploração intensa dos elementos naturais são evidências amplas de uma cultura cosmopolita de domínio e exploração sem precedentes. Utilizo elementos naturais pela compreensão sistêmica da vida, ao invés de recursos naturais que compreendem uma visão recursista da natureza.

Para Ferrão (2017, p. 208), “a ideia de Antropoceno como nova Época geológica, caracterizada pela crescente influência antropogênica na evolução dos sistemas biofísicos terrestres, começou então a viajar com uma expressão suficientemente intensa para abrir um novo ciclo de debate”. Para muitos pesquisadores, o Antropoceno é uma proposta política, científica ou metáfora ambientalista para justificar os impactos da ação humana no planeta e alertar sobre as mudanças necessárias, e não, realmente, nova Época geológica.

Nessa linha, Issberner e Léna (2018, p. 9) questionam: “por que nós nos recusamos a ver isso?”. Para os autores, alguns fatores compõem a recusa, como:

[...] a fé cega no progresso e no desenvolvimento – em outras palavras, em um sistema que aumenta indefinidamente a quantidade de riqueza disponível; poderosos interesses que se beneficiam dessa dinâmica e realizam um *lobbying* intenso; a crença na capacidade da ciência e da tecnologia¹⁸ para resolver todos os problemas e as externalidades negativas (como, por exemplo, a poluição); o controle do imaginário dos consumidores pela mídia, que cria uma ânsia pelo consumo individual, visando tanto ao conforto, quanto para se distinguir e ser reconhecido (grifo dos autores).

Cabe ainda ressaltar que até mesmo na IUGS, o termo enfrenta resistências. Uma dessas resistências para a formalização do termo é a apresentação de evidências contundentes, claras e distintas, ou seja, de sinais geológicos significativos.

¹⁸ Drew (2005) utiliza o termo remédio tecnológico para sinalizar a importância que a sociedade atribui ao desenvolvimento tecnológico como a solução para os problemas e impactos ambientais.

Um dos principais elementos de comprovação estratigráfica é a formação de um fóssil. No contexto do Antropoceno, os fósseis são chamados de tecnofósseis (ZALASIEWICZ et al., 2014)¹⁹ e constituem a tecnosfera²⁰, que “[...] engloba todos os objetos tecnológicos produzidos pelos seres humanos [...] mas também nós humanos, assim como os sistemas profissionais e sociais por meio dos quais interagimos com a tecnologia: fábricas, escolas, universidades, [...] a internet” (ZALASIEWICZ et al., 2018, p. 15).

Com o intuito de contextualizar alguns sinais geológicos que estão sendo utilizados para compor o conjunto de evidências do Antropoceno, marcando a transição do Holoceno, apresento, na sequência, outras figuras e gráficos (cabe ressaltar que os gráficos das tendências - figuras 2 e 3 - apresentados anteriormente também são sinais geológicos).

Na figura 4, é possível observar fragmentos provenientes de indústrias siderúrgicas lançados diretamente no mar e posteriormente depositados na costa pelas ondas.

¹⁹ “Fósseis são os vestígios mineralizados de indivíduos que viveram no passado. Por analogia, os tecnofósseis são os vestígios de objetos tecnológicos” (UNESCO, 2018, p. 29).

²⁰ “[...] inclui os animais domésticos que criamos em grandes quantidades para nos alimentar, as plantações cultivadas para sustentá-los e para nos sustentar, e os solos agrícolas, que são extensivamente modificados a partir de seu estado natural para realizar essa atividade. [...] A tecnosfera também inclui: estradas, ferrovias, aeroportos, minas e pedreiras, campos de petróleo e gás, cidades, rios e reservatórios projetados. Ela tem produzido quantidades extraordinárias de resíduos que vão desde aterros sanitários até a poluição do ar, do solo e da água. [...] A tecnosfera, no entanto, se diferencia da biosfera em um aspecto fundamental. A biosfera é extremamente hábil em reciclar os materiais dos qual é feita, e essa facilidade permitiu que ela sobrevivesse na Terra por bilhões de anos. A tecnosfera, por outro lado, é fraca em reciclagem. Alguns dos resíduos são muito óbvios, como os plásticos que vêm se acumulando nos oceanos do mundo e nos litorais dos continentes. Outros tipos, sendo incolores ou inodoros, são invisíveis para nós, como o dióxido de carbono proveniente da queima dos combustíveis fósseis. [...] A tecnosfera é uma ramificação da biosfera e, como ela, é um sistema complexo com suas próprias dinâmicas. Fatores importantes em seu surgimento foram a capacidade da nossa espécie de formar estruturas sociais sofisticadas, bem como de desenvolver e trabalhar com ferramentas” (ZALASIEWICZ et al., 2018, p. 16-17).

Figura 4 - Tecnofósseis na praia cimentada (beachrock) de Tunelboca (Bizkaia)



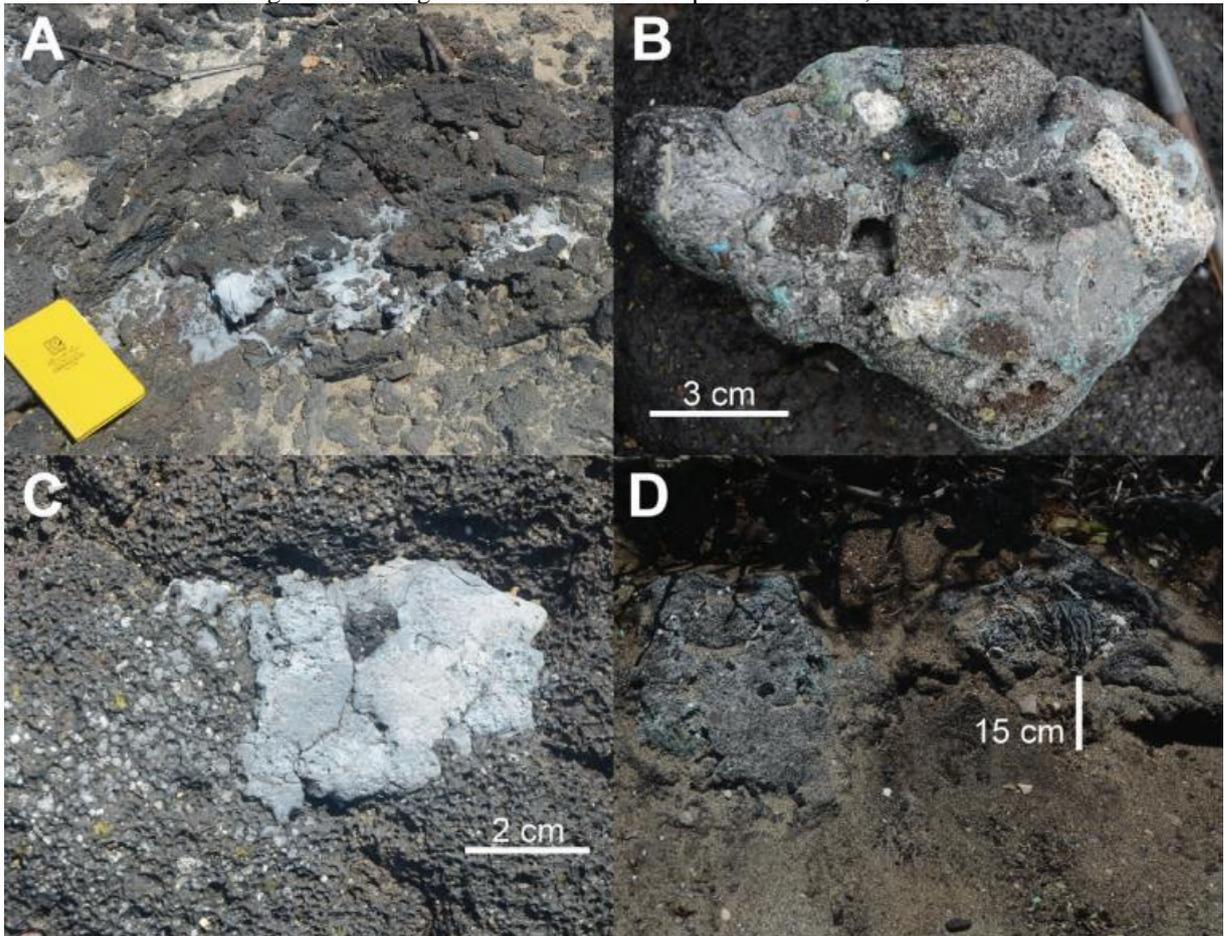
Fonte: Cearreta (2015).

Para Cearreta (2017, p. 49), “um dos aspectos mais notáveis da tecnosfera é a grande diversidade e rápida evolução de seus componentes tecnológicos. Estes, os tecnofósseis do presente e do futuro, já estão alcançando um nível de diversidade e abundância que supera a diversidade fóssil conhecida” (tradução²¹ nossa), sendo que os tecnofósseis continuam a aumentar, em vista do desenvolvimento tecnológico, ou seja, a evolução tecnológica supera a biológica e por sua vez a geológica (ZALASIEWICZ et al., 2018).

Corcoran, Moore e Jasvac (2014) chamam de plastiglomerado o conjunto de pequenas partículas de plástico que se fundem às rochas, especialmente as das praias, as vulcânicas, à areia, aos detritos lenhosos, às conchas e a outros elementos, formando os plastiglomerados, conforme figura 5.

²¹ “uno de los aspectos más notables de la tecnosfera es la gran diversidad y rápida evolución de sus componentes tecnológicos. Estos, los tecnofósiles del presente y del futuro, ya están alcanzando un nivel de diversidad y abundancia que supera a la diversidad fóssil conocida” (citação original).

Figura 5 - Plastiglomerados encontrados na praia de Kamilo, no Hawai



Fonte: Corcoran, Moore e Jasvac (2014).

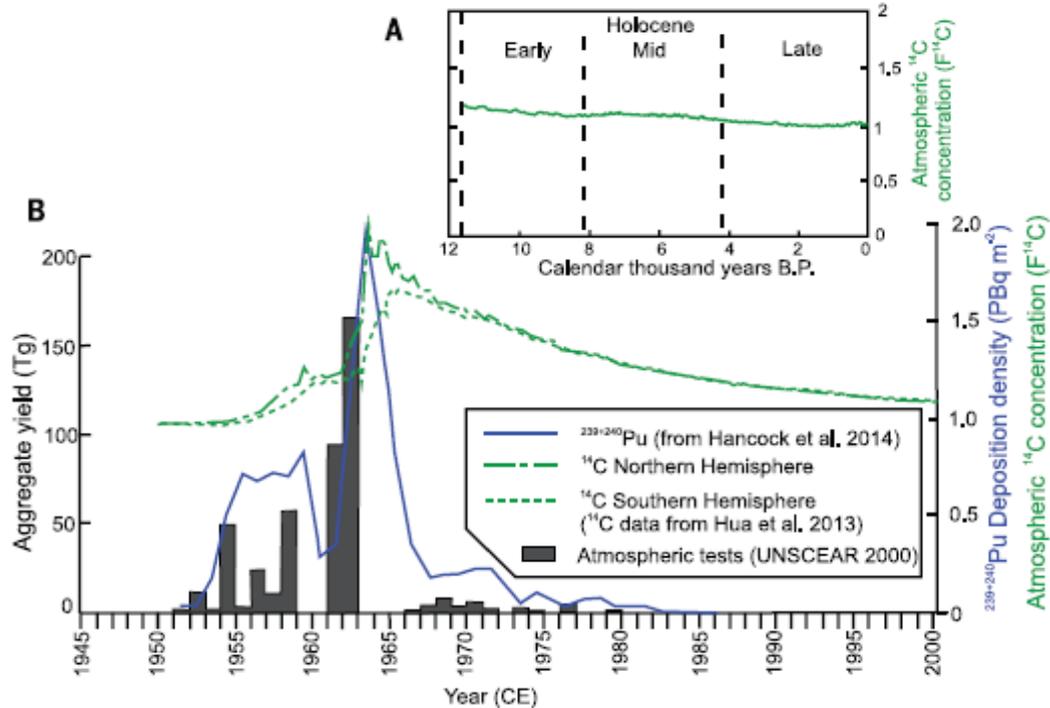
Na figura 5, é possível identificar nas imagens o plástico derretido (em azul) sobre superfície basáltica, além da presença de restos de corais na praia de Kamilo, no Hawai. Na imagem D, o plastiglomerado foi encontrado 15 cm abaixo do solo, ao lado da vegetação. Essas “rochas antropogênicas” podem ser consideradas como sinais da ação humana, uma vez que são facilmente identificadas no registro estratigráfico (CORCORAN; MOORE; JASVAC, 2014).

A latente preocupação de Corcoran, Moore e Jasvac (2014) e Cearreta (2017) também é corroborada por Zalasiewicz et al. (2018, p. 17), quando, além de situar os tecnofósseis como produtos físicos, facilmente observáveis, sinaliza sua preocupação perante os tecnofósseis invisíveis: “atualmente, a massa de dióxido de carbono emitido industrialmente na atmosfera é enorme – cerca de 1 trilhão de toneladas, o que equivale a cerca de 150 mil pirâmides egípcias”.

Quanto aos sinais invisíveis de demarcação do Antropoceno, diferente do concreto, plástico, alumínio e dos animais (situados nos gráficos das figuras 7 e 8), a figura 6 apresenta

informações que são consideradas as mais importantes para o registro estratigráfico do Antropoceno, como marcas radioativas.

Figura 6 - Sinais radioativos como marcadores do Antropoceno

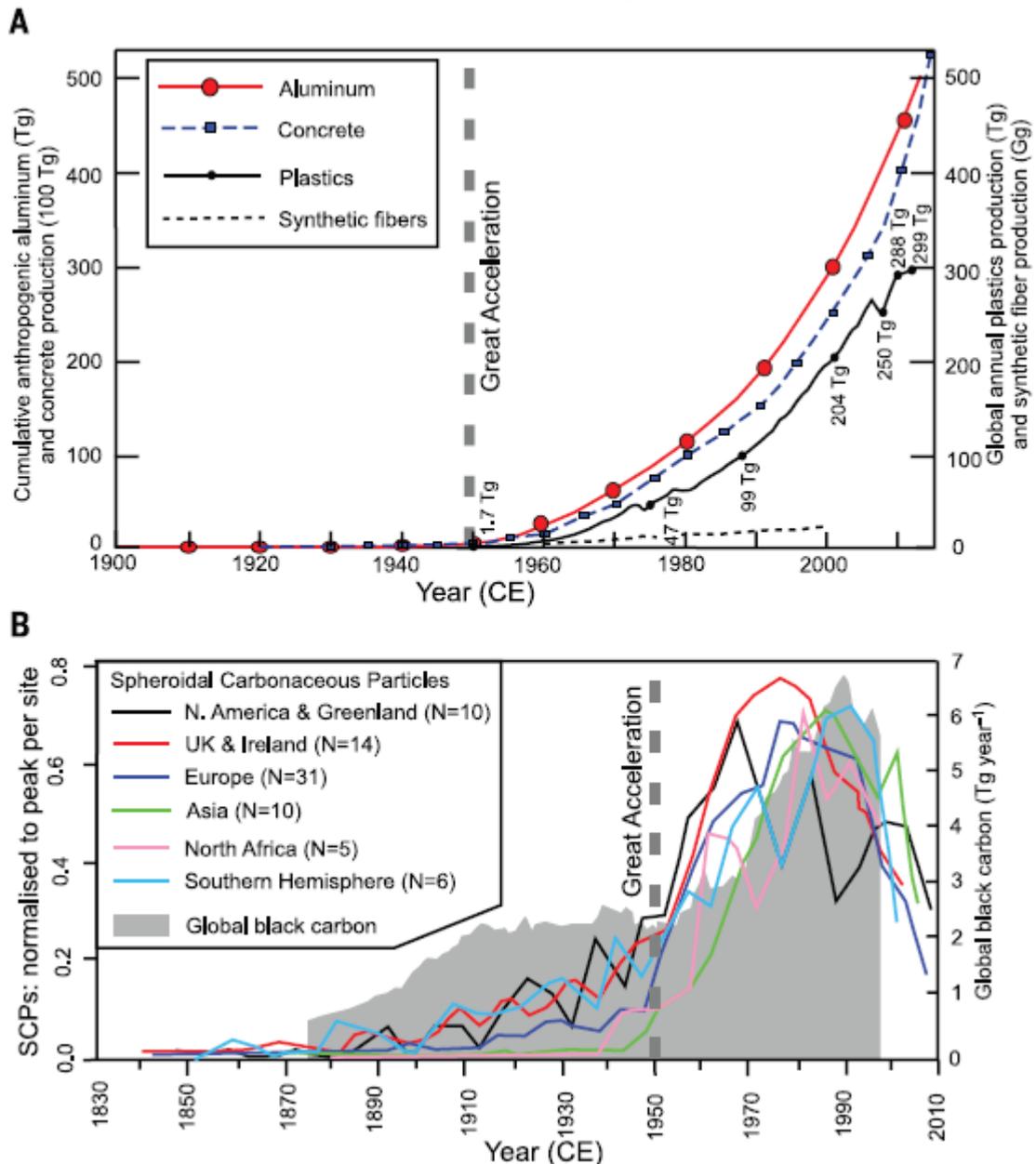


Fonte: Waters et al. (2016).

Na figura 6, é possível identificar no gráfico A, que durante o Holoceno a concentração de Carbono radioativo (^{14}C) se manteve estável. Já, no gráfico B, as alterações na concentração de gases (Carbono 14 e Plutônio 239 e 240) são perceptíveis: com o lançamento do teste *Trinity* de bomba atômica no Novo México, em 1945, as concentrações começaram a sofrer modificações, vindo a aumentar com o lançamento das bombas atômicas no Japão. É possível observar que de 1952 a 1980, a concentração de gases radionuclídeos é presente. Embora, somente em 1961, no hemisfério norte, devido aos amplos testes nucleares, é que a concentração de gases na atmosfera realmente evidenciam impactos antropogênicos, deixando assinaturas claras e globais, sendo que em 1964 foi o ano de maior pico nas concentrações (WATERS et al., 2016).

Na figura 7, é possível observar a taxa de crescimento de materiais antrópicos, como o alumínio, o concreto, o plástico e as fibras sintéticas, as quais também se encontram nas figuras 4 e 5 e em praticamente todas as praias do planeta.

Figura 7 - Taxa de crescimento da produção de materiais antropogênicos como marcadores do Antropoceno

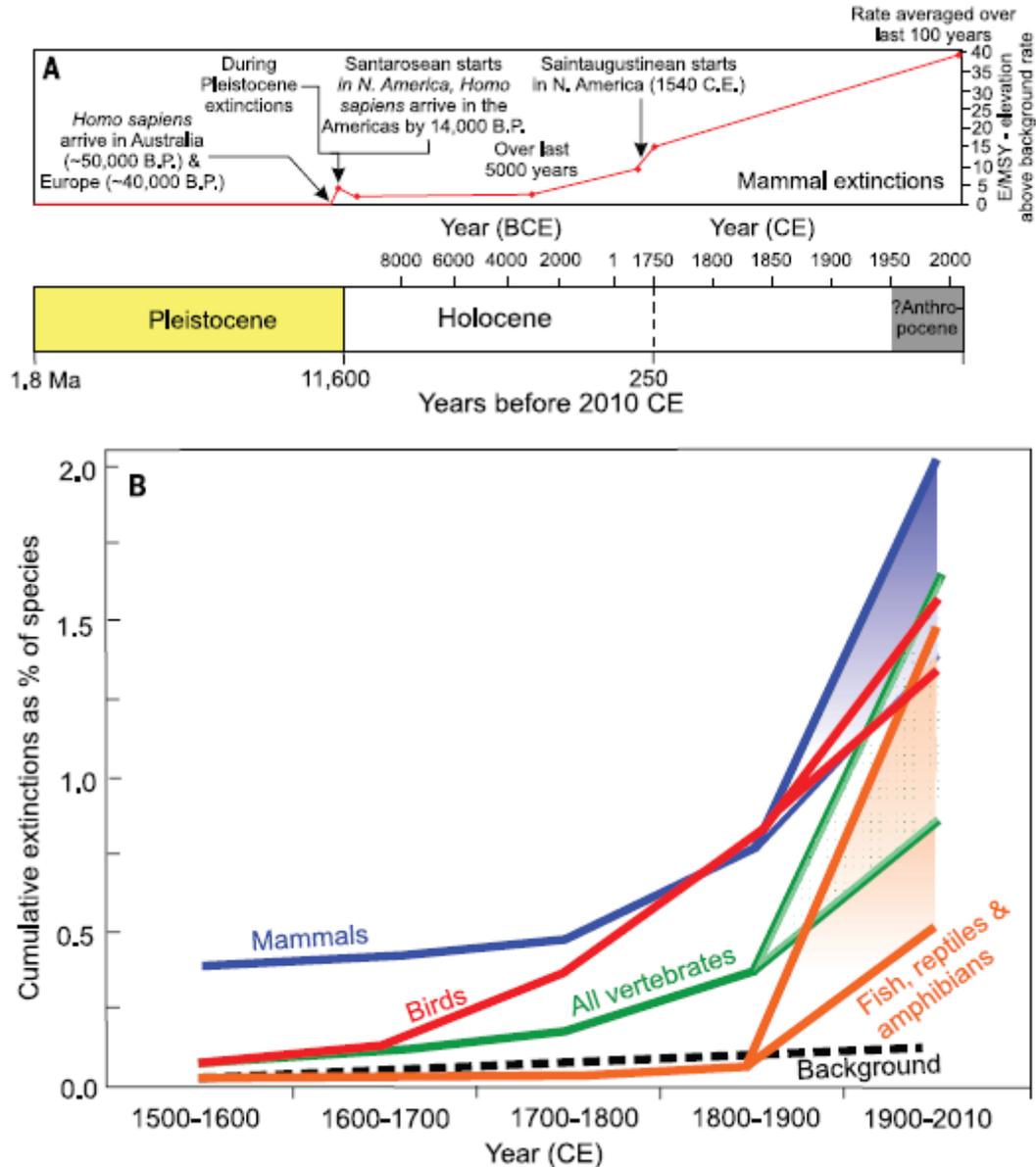


Fonte: Waters et al. (2016).

A proposição de demarcação temporal para o início do Antropoceno é clara na figura 7. No gráfico A, com a grande aceleração, pós segunda guerra mundial, a produção de materiais não naturais como o alumínio, o plástico, o concreto e as fibras sintéticas (com ampla resistência à degradação e alguns sem datação clara sobre sua decomposição) cresceram de maneira exponencial, possibilitando a identificação de sinais antrópicos. O gráfico B apresenta dados de partículas de carbono negro, a nível global e por regiões, emitidas a partir da combustão incompleta de combustíveis fósseis que armazena elevada quantidade de luz solar (aumentando, consequentemente a temperatura da Terra) e apresentam fuligem preta, justificando seu nome (WATERS et al., 2016).

Outro considerável impacto das ações humanas é na biodiversidade global de animais e plantas, conforme apresentado na figura 8.

Figura 8 - Taxa de extinção de espécies como marcadores do Antropoceno



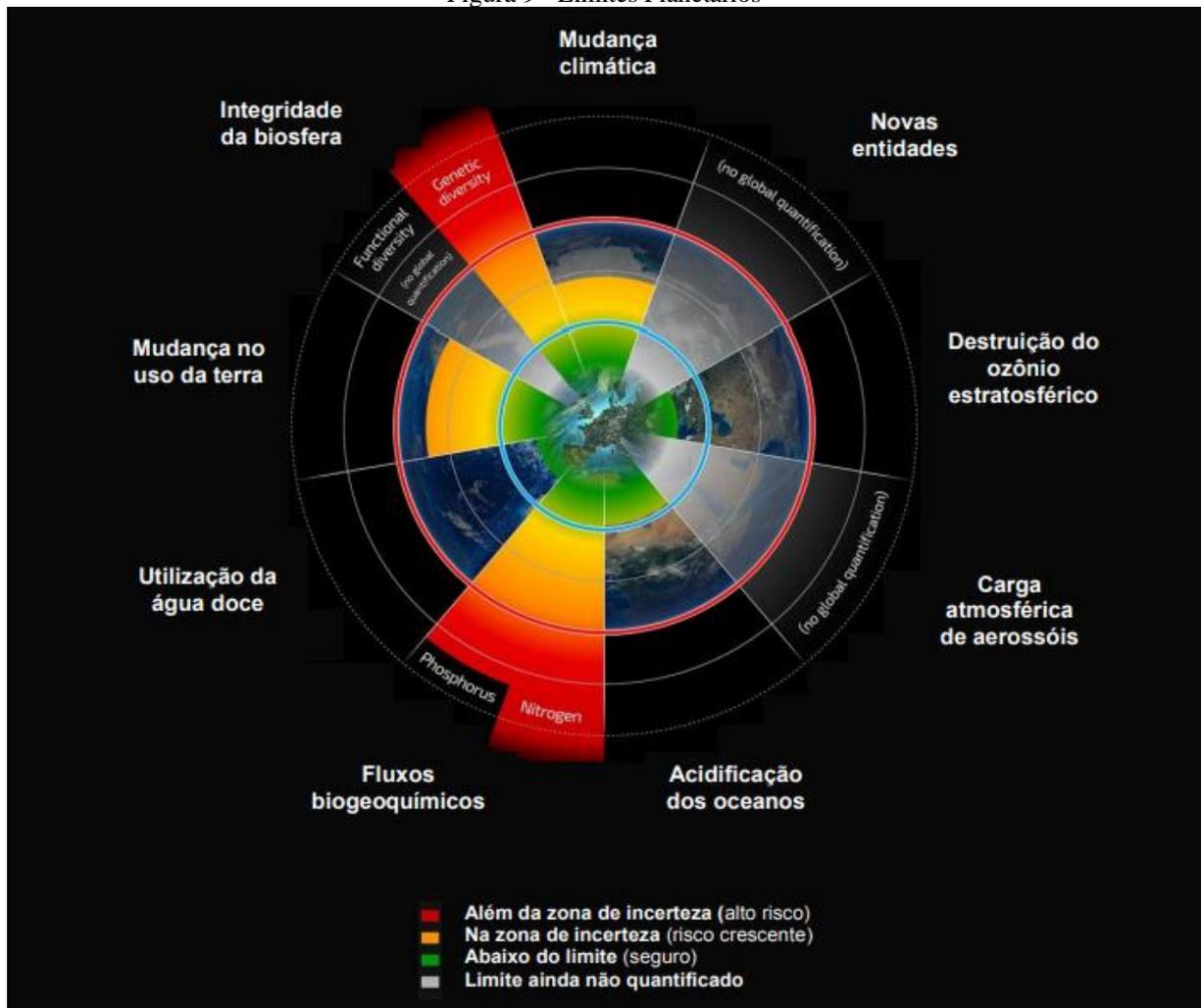
Fonte: Waters et al. (2016).

Na figura 8, é possível observar no gráfico A, as taxas de impacto da ação humana para a extinção de espécies de acordo com seu deslocamento e crescimento ao redor da Terra ao longo dos intervalos do Pleistoceno, Holoceno e com a indicação da proposta do Antropoceno. No gráfico B, é possível identificar a porcentagem em milhões de espécies extintas. Da mesma maneira que exposto no gráfico A, no gráfico B, é possível constatar que nos últimos 250 anos a quantidade de espécies extintas cresceu de maneira considerável, sendo que em torno de 1800 o aumento é ainda mais intenso e continua a crescer de forma descontrolável. A proposição, além do Antropoceno, é que a Terra esteja entrando em sua

sexta extinção em massa, provocada pela ação antrópica e evidenciando mais um sinal geológico do Antropoceno (WATERS et al., 2016).

O Antropoceno como acontecimento essencialmente humano tem desencadeado processos intensos na estrutura do funcionamento do sistema Terra. Com o intuito de compreender esses movimentos e os processos/indicadores que regulam a estabilidade do planeta, Rockström et al. (2009) lideraram um grupo de pesquisadores que apresentou em 2009, nove limites planetários. Em um novo estudo, apresentado em 2015 por Steffen et al. (2015b), os autores reiteraram os indicadores de limites planetários apresentados anteriormente (e que podem ser conferidos na figura 9).

Figura 9 - Limites Planetários



Fonte: Holanda (2016).

Na figura 9, é possível verificar a extrapolação de dois indicadores além da zona de incerteza: a integridade da biosfera e os fluxos biogeoquímicos; estando na zona de incerteza as mudanças climáticas e as mudanças no uso da terra. Coerente com a base teórica deste estudo, a leitura acerca dos limites planetários é sistêmica, pois cada indicador ao aumentar

sua expressão interfere nos demais componentes do sistema Terra. Dada sua importância para os processos autopoieticos da Terra, os indicadores de mudança climática e a integridade da biosfera demandam especial atenção por parte do ser humano, uma vez que são considerados fronteiras fundamentais entre o funcionamento e o colapso do sistema Terra (STEFFEN et al., 2015b).

Nesse sentido, para compreender o Antropoceno é preciso entender o todo, é preciso olhar e ver de maneira sistêmica, pois considero, por exemplo, as dimensões epistemológicas, sociológicas, educacionais, geológicas e ambientais em um emaranhado. Ao tentar localizar o início dessa trama, o movimento pode se mostrar reducionista, afinal, é complexo, é tecido em conjunto. Porém, entendo que é preciso iniciar a caminhada, mesmo que de maneira breve, por um aspecto, neste caso, pela dimensão epistemológica.

Muito além de pensar em marcas antropogênicas puramente geológicas, como aquelas deixadas no registro estratigráfico, o Antropoceno revela marcas epistemológicas construídas ao longo do desenvolvimento, as quais sustentaram e ainda sustentam a formação das marcas sociológicas, educacionais e ambientais. Uma das forças do termo, ao situar o ser humano como força geológica, é tomar consciência do processo evolutivo, biológico, histórico e cultural. Para Delanty (2018, p. 385), “o Antropoceno não é simplesmente uma condição objetiva da mudança planetária, [...] mas é também uma categoria interpretativa pela qual as sociedades contemporâneas refletem sobre si mesmas e sobre a própria vida e reinventam seu espaço e tempo”.

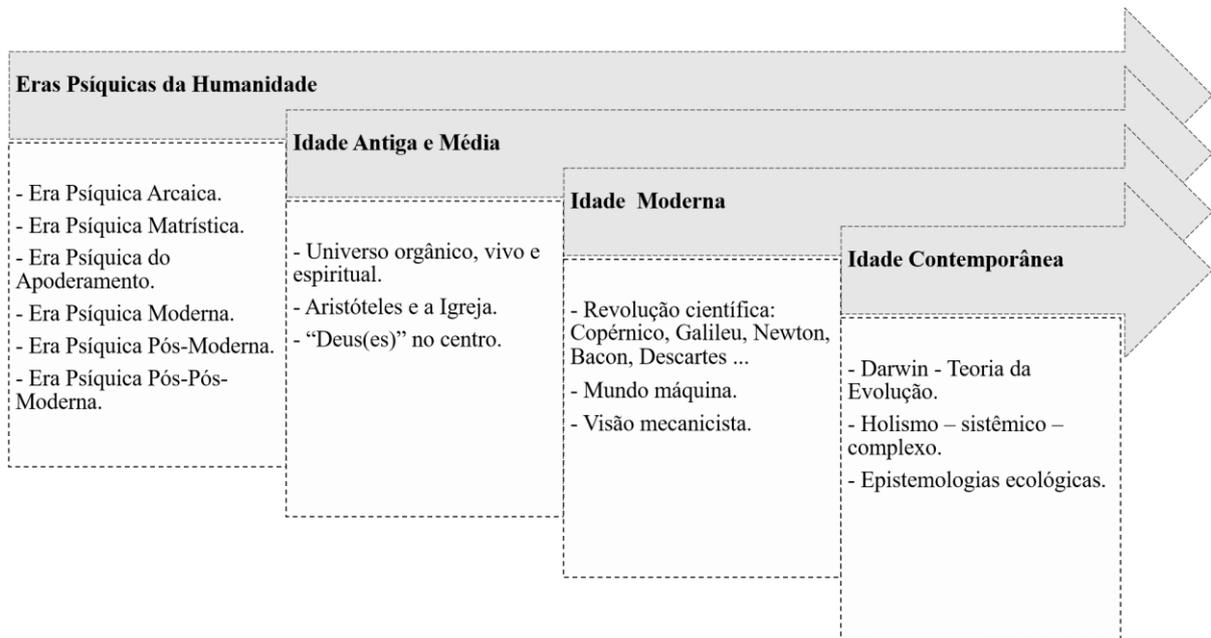
Desse modo, recorro a Capra e Luisi (2014) para contextualizar²², de maneira breve, os movimentos epistemológicos²³ realizados pelo ser humano e que compreendo serem as marcas primárias do Antropoceno, dentro da “lógica” sistêmica que desenvolvo, conforme figura 10. De modo articulado, cito²⁴ as seis Eras Psíquicas da Humanidade descritas por Maturana e Dávila (2009) como processos vividos a partir de dinâmicas emocionais fundamentais, a partir do amar como um viver espontâneo, emergindo o desejo pelo poder, pela dominação do conhecimento e da natureza (com a certeza da legitimidade desses processos), até a possível tomada de consciência ética em relação às matrizes operacionais relacionais que guiam(ram) o viver e o conviver humano entre humanos, com os outros seres vivos e com o meio no qual são co-emergentes.

²² A compreensão apresentada pelos autores enfatiza a tradição mediterrânea-europeia, e não global, ou seja, é uma tradição/abordagem, dentre tantas outras.

²³ São as transições no modo de pensar e agir no mundo ao longo da história.

²⁴ A apresentação detalhada das seis Eras Psíquicas é realizada na próxima seção.

Figura 10 - Processos de transição de Eras, Idades e paradigmas



Fonte: elaborada pelo autor da tese, com base em Maturana e Dávila (2009) e Capra e Luisi (2014).

O esquema ilustra os movimentos de transição de Eras, Idades e paradigmas, sendo que em cada um desses momentos, ao ocorrerem as transições, as derivas humanas, as características/matrizes operacionais coexistem com aqueles que emergem, mesmo que em menor presença. Essa compreensão é representada pelas setas que indicam movimentos orgânicos em co-interação e co-transformação.

As Eras compreendem o período histórico ainda maior do que as Idades, iniciando com o surgimento da espécie humana até a atualidade. Já, as Idades e os paradigmas de Capra e Luisi (2014), são descritos a partir da Idade Antiga até a Contemporânea.

Na Idade Antiga, de acordo com Capra e Luisi (2014, p. 27), a visão de natureza para os Gregos era orgânica e integral, ou seja, considerava o todo, afinal, “[...] todas as partes tinham o propósito inato de contribuir para o funcionamento harmonioso do todo, e que os objetos se moviam naturalmente para os seus lugares apropriados no universo”; a conexão entre o universo (cosmos) e as partes era outro elo orgânico, bem como o culto a muitos deuses. Nesse período, o personagem mais importante para a história da ciência nos séculos subsequentes foi Aristóteles.

Na Idade Média, Tomás de Aquino teve influências do filósofo grego e conjugava ensinamentos bíblicos com o “livro da natureza” para justificar que não deveria haver diferenças entre fé e razão, uma vez que ambos tinham Deus como autor. Como diferença da cultura grega, para os Romanos na Idade Média, o culto era a apenas um deus. O paradigma

que organizava e auxiliava na compreensão do mundo era o organicista (CAPRA; LUISI, 2014).

Na Idade Moderna, Leonardo da Vinci se destacou pelas investigações a partir da natureza para compreendê-la, e não com a projeção de lógicas matemáticas para compreendê-la e/ou dominá-la. A abordagem empírica de Leonardo da Vinci acabaria por evidenciar princípios do método científico posteriormente, pois “era uma ciência de formas orgânicas, de qualidades, de processos de transformação” (CAPRA; LUISI, 2014, p. 30).

No entanto, nos séculos XVI e XVII, altera-se a atmosfera medieval, de modo a romper com a perspectiva filosófica de Aristóteles e teológica de Tomás de Aquino. A partir disso, o pensar o mundo segue uma lógica fragmentada, compreendendo e justificando a natureza com base em fórmulas matemáticas. Os principais personagens desse movimento, chamado de Revolução Científica, foram Copérnico, Kepler, Galileu, Bacon, Descartes e Newton, sequencialmente (CAPRA; LUISI, 2014). Nesse período, o paradigma passa de orgânico para Cartesiano/Newtoniano/Mecanicista ou Reducionista, as múltiplas denominações atribuídas a esse conjunto paradigmático.

A compreensão do mundo a partir da perspectiva de uma máquina se torna mais intensa na Idade Moderna, conforme descrito. Contudo, é possível identificar que essa analogia e lógica humana (mundo-máquina) emerge em períodos anteriores, como na Idade Antiga, quando certas culturas acreditavam que o mundo era uma imensa plataforma suportada por elefantes, e que o ser humano, o seu movimento e as suas falas poderiam ser “recriados” a partir de estruturas essencialmente mecânicas, como se fossem um relógio. Não por acaso, essas visões de mundo são denominadas “universo relógio” (“*clockwork universe*”). Ou seja, tanto nas Eras Psíquicas, como nas Idades históricas, havia movimentos anteriores que já evidenciavam os próximos processos, mas ainda eram secundários.

Na Idade Contemporânea, os estudos de Charles Darwin revelaram e desbancaram a visão religiosa da criação do mundo, especialmente do ser humano como obra divina. Com sua Teoria da Seleção Natural – Evolução das Espécies, Darwin possibilitou ao mundo repensar sobre a lógica mecânica da vida, uma vez que a evolução caracterizava pela pertença aos ancestrais comuns, isto é, uma visão sistêmica da rede biológica planetária que constituía os seres vivos (CAPRA; LUISI, 2014).

Atualmente, após a emergência dos estudos de Darwin, a ciência se desenvolveu de maneira intensa e o olhar para o todo tem assumido novos espaços com o paradigma Sistêmico e Complexo, embora o paradigma Cartesiano ainda tenha fortes ecos na sociedade global. Outra emergência contemporânea são as epistemologias ecológicas, definidas por

Carvalho e Steil (2009) e Steil e Carvalho (2014) como uma região em que são forjados novos pensamentos ou aproximações a partir de múltiplos diálogos entre autores e aportes teórico-filosóficos da contemporaneidade (a exemplo deste estudo, Maturana, Varela e Morin), cuja intersecção situa o esforço em superar dualidades modernas, “[...] tais como natureza e cultura, sujeito e sociedade, corpo e mente, artifício e natureza, sujeito e objeto” (STEIL; CARVALHO, 2014, p. 164).

Diante disso, o conceito de epistemologias ecológicas assume o caráter pluralista, e se distancia da ideia de teoria macro ou unidade teórica, mas, sim um sistema que possibilite intersecções e convergências de novos horizontes de compreensão. Tal comportamento busca diferir “[...] daqueles que sustentam as dualidades mencionadas e a externalidade de um sujeito cognoscente humano fora do mundo, da natureza e independente de seus objetos de conhecimento” (STEIL; CARVALHO, 2014, p. 164), coerente com a abordagem metodológica do estudo.

É no contexto das epistemologias ecológicas que os autores que fundamentam o estudo, Maturana e Morin se inserem, uma vez que rompem com as dualidades e buscam a compreensão do uno em sua diversidade e pluralidade. As epistemologias ecológicas revelam “[...] pistas conceituais que nos permitem enfatizar as simetrias nas relações entre humanos e não humanos no ambiente”, sendo essencialmente plurais, “[...] na medida em que não pretende designar uma unidade teórica, mas uma área de convergência de novos horizontes de compreensão” (STEIL; CARVALHO, 2014, p. 164).

É a partir das epistemologias ecológicas como campo de debate que desenvolvo mais algumas considerações. Retomo um fragmento da citação de abertura deste capítulo, de Carl Sagan: “como transformamos a Terra para nosso proveito e conveniência”. Mas, afinal, o que poderia ser diferente das transformações que os outros animais realizam no planeta, sendo que as realizam de acordo com suas necessidades “naturais”? Entendo que a diferença consiste na consciência das ações, pois o ser humano é capaz de refletir sobre seus atos, mesmo que nem sempre o faça.

Lewis e Maslin (2015) contextualizam o avanço da ciência considerando algumas revoluções científicas para entender o momento: o papel de Copérnico ao inserir a Terra no centro do universo (via lógica antropocêntrica) e as contribuições de Darwin para inserir o ser humano como ramo evolutivo da árvore comum da vida, e não especial, podem ser interpretados como processos isolados, sem a ação do homem para o fluxo do planeta. No entanto, para os autores, o Antropoceno pode reverter o olhar de passividade do ser humano para lançá-lo como agente de transformação ativa no funcionamento da Terra. Por isso, “[...] o

futuro do único lugar onde a vida é conhecida é determinado pelas ações dos seres humanos. No entanto, o poder que os humanos exercem é *diferente de qualquer outra força da natureza, porque é reflexivo e, portanto, pode ser usado, retirado ou modificado*” (LEWIS; MASLIN, 2015, p. 178; tradução²⁵ e grifo nosso).

Considerando a reflexão construída a partir de Lewis e Maslin (2015), cabe ressaltar que o ser humano é parte da natureza, embora tenha se diferenciado dos demais animais e das espécies não humanas, mas o Antropoceno revela seu poder paradoxal: de criar outros e novos “mundos” e ao mesmo tempo de destruir aquele em que vive. Para Dalby (2018, p. 11), “o colapso da dicotomia meio ambiente-humanidade é uma das principais consequências da formulação do Antropoceno [...]” (tradução²⁶ nossa).

De acordo com Delanty (2018, p. 379), “o Antropoceno está inextricavelmente relacionado a questões sociológicas que dizem respeito ao capitalismo, à guerra, ao poder e à desigualdade em escala global”. Diferente de alguns dados que foram apresentados até o momento, com o intuito de contextualizar diferentes ideias sobre o Antropoceno, não se busca neste estudo definições acerca do período exato de início da Época humana, tampouco, o mais qualificado registro de tecnofósseis como evidências geológicas, mas sim princípios educativos que possam possibilitar outros modos (emergências) de se viver de maneira legítima em convivência.

O Antropoceno como Época humana, manifesta, pela primeira vez na história geológica e evolutiva da Terra, mudanças drásticas na estrutura do sistema terrestre. No entanto, da mesma maneira que o ser humano não será capaz de modificar a organização desse sistema, a Terra é um superorganismo complexo que resistirá aos movimentos de mais uma de suas espécies. A lógica complexa da vida que se apresenta, sem uma visão antropocêntrica, pode ser compreendida por outro prisma:

A ideia do Antropoceno levanta a questão normativa sobre se os humanos são agora capazes de conceber os meios políticos e tecnológicos necessários para resolver os problemas do Antropoceno. Aqui reside o perigo do antropocentrismo: uma ênfase excessiva nos seres humanos como os senhores do mundo. Por um lado, a noção do Antropoceno, como a Idade dos Humanos, dá aos humanos um lugar especial na história da Terra, mesmo que sejam os agentes de sua destruição. Por outro lado, existe o perigo de que os seres humanos sejam superestimados por serem agentes de ambos, destruição e redenção. Isso negligencia o fato de que, não importando o que os humanos façam, eles não serão capazes de mudar a Terra a não ser por torná-la

²⁵ “To a large extent the future of the only place where life is known to exist is being determined by the actions of humans. Yet, the power that humans wield is unlike any other force of nature, because it is reflexive and therefore can be used, withdrawn or modified” (citação original).

²⁶ “Collapsing the environment-humanity dichotomy is one of the key consequences of the Anthropocene formulation [...]” (citação original).

inabitável, pois a Terra sobreviverá a seus residentes temporários (DELANTY, 2018, p. 381-382).

Para Lovelock (1990), o planeta Terra é um superorganismo chamado de Gaia, capaz de se auto-organizar a partir das intensas relações simbióticas estabelecidas ao longo de sua evolução, parecendo pouco provável que as ações humanas ameacem Gaia. Contudo, alerta o autor, “[...] se conseguirmos alterar o ambiente de forma sensível como pode acontecer no caso da concentração de dióxido de carbono na atmosfera – então uma nova adaptação pode se processar. E, provavelmente, não será em nosso benefício” (LOVELOCK, 1990, p. 88). Frente à possibilidade manifestada por Lovelock (1990), a concentração de CO₂ saltou de 347 ppm em 1984 para 405 ppm em 2017, segundo a World Meteorological Organization²⁷ (WMO, 2019), colocando em risco eminente a capacidade de Gaia em se auto-organizar e, de fato, comprometendo o bem-estar de todas as espécies da Terra, pois o ser humano e o meio estão em acoplamento, mudando mutuamente.

Resultado de processos evolutivos complexos, a espécie humana ao longo de sua história criou, inventou, transformou, adaptou, modificou, ressignificou a si mesmo, a vida de outros seres vivos e o modo de se relacionar a partir de seu ponto de vista e de suas crenças. Contudo, para Bonneuil e Fressoz (2013, apud DESCOLA, 2017, p. 18),

[...] a humanidade em geral não originou o Antropoceno, mas sim um sistema, um modo de vida, uma ideologia, uma maneira de dar sentido ao mundo e às coisas, que seduziam e se espalhavam cada vez mais e das quais é necessário entender particularidades se quisermos acabar com isso e mudar de curso para tentar evitar algumas das suas consequências mais dramáticas.

As novas (no sentido de mais complexificadas e ainda não vividas pelos seres vivos e não vivos da Terra) configurações advindas das mudanças nos indicadores dos limites planetários, os quais também refletem os dados das tendências socioeconômicas e do sistema terra podem demandar da educação processos mais ágeis de coerência entre o que se vive dentro e fora de seus espaços. Ainda, podem requerer seriedade e comprometimento, ainda mais profundos, para com as reflexões e os estudos de caráter científico que abordem as múltiplas facetas do Antropoceno.

Isso quer dizer que professores, educadores e familiares entendendo a amplitude do ato educativo, precisam assumir que a humanidade gerou o mundo em que se vive e as consequências alertadas nos relatórios internacionais de mudanças climáticas²⁸, tanto para o presente como para o futuro. Ao assumir esses alertas, além de considerar os impactos

²⁷ Organização Meteorológica Mundial.

²⁸ Como, por exemplo, aqueles produzidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas da ONU, disponível em: <http://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 15 set. 2019.

antrópicos do contexto cotidiano, é possível construir uma visão planetária e criar práticas educativas que permitam a reflexão sobre os sentires e fazeres do humano.

Um dos indicadores dos limites planetários, as mudanças climáticas, criam condições tão atípicas que vilarejos inteiros precisam se deslocar²⁹ para áreas mais desenvolvidas e que possam oferecer condições mínimas de sobrevivência (RAMOS, 2011). Essas pessoas em deslocamentos, por questões ambientais, são chamadas de Refugiados Ambientais ou Migrantes Ambientais. De acordo com a *International Organization for Migration*³⁰ (IOM, 2007, p. 1-2, tradução nossa), Migrantes Ambientais são

Pessoas ou um grupo de pessoas que, por razões prementes de súbita ou progressiva alteração no meio ambiente prejudiciais à sua vida ou condições de vida, são obrigadas a deixar sua moradia habitual ou optam por fazê-lo temporária ou permanentemente, e que se deslocam seja dentro do seu país ou para o exterior (tradução nossa)³¹.

Contudo, esses deslocamentos em massa, criam fluxos nos quais esses novos territórios de convivência são, por vezes, tensionados por questões de ordem religiosa, social, política, econômica ou cultural. Territórios de convivência são os diferentes espaços eco-sociais em que o ser humano pode interagir com outros (da mesma ou de diferentes espécies), constituindo locais de acolhimento da diversidade, do respeito e da legitimidade das múltiplas classes.

Em especial na escola, caberá ao professor o olhar do todo para todos, sem segregação, pois uma educação para tempos de Antropoceno, no âmbito deste estudo, precisa inspirar processos legítimos de convivência recíproca que apresento como princípios educativos. Para Morin (2015, p. 198), “deve-se ensinar os métodos que permitam compreender as relações mútuas, as influências recíprocas, as inter-retroações”.

O Antropoceno pode refletir o modo como o ser humano significa e habita o mundo. Muito além de significar o paradoxo da capacidade reflexiva de criar e destruir mundos, a Época humana revela a dificuldade de conviver uns com os outros (entre seres humanos) em plena e legítima convivência, esse é o ponto de saturação da espécie humana. Essa é uma das crises do atual tempo humano, as quais não deixam marcas geológicas, pois ganham vida a cada movimento excludente, em cada ação pautada em lógica individualista e destrutiva.

²⁹ Em 2018, de acordo com o relatório da Organização Meteorológica Mundial, dos 11,7 milhões de deslocados internos registrados pela organização, havia mais de 2 milhões de pessoas em situação de deslocamento por conta de desastres relacionados a fenômenos meteorológicos e climáticos (WMO, 2019).

³⁰ Organização Internacional para Migrações.

³¹ “Environmental migrants are persons or groups of persons who, for compelling reasons of sudden or progressive changes in the environment that adversely affect their lives or living conditions, are obliged to leave their habitual homes, or choose to do so, either temporarily or permanently, and who move either within their country or abroad” (citação original).

Para Morin (2015, p. 33), “a gigantesca crise planetária é a crise da humanidade que não consegue atingir o estado de humanidade”, pois, ainda não aprendemos a “estar aqui” no planeta. Conforme Morin (2000, p. 76),

Aprender a estar aqui significa: aprender a viver, a dividir, a comunicar, comungar; é o que se aprende somente nas — e por meio de — culturas singulares. Precisamos doravante aprender a ser, viver, dividir e comunicar como humanos do planeta Terra, não mais somente pertencer a uma cultura, mas também ser terrenos. Devemo-nos dedicar não só a dominar, mas a condicionar, melhorar, compreender.

Na perspectiva do Antropoceno, os processos de convivência são ainda mais complexos, pois envolvem a trama da vida coletiva, o futuro da Terra. O ser humano necessita trocar de via, é possível? (MORIN, 2015). Para o autor, somente haverá chances de reverter a atual situação do mundo com a mudança de via. Uma dessas possibilidades é a metamorfose: “quando um sistema é incapaz de tratar seus problemas vitais, ou ele se degrada, se desintegra, ou se revela capaz de suscitar um metassistema apto a tratar de seus problemas: ele se *metamorfoseia*” (MORIN, 2015, p. 37, grifo do autor).

Independentemente do processo a ser vivido, entendo que outros ou novos modos de constituir as realidades e as identidades humanas necessitam emergir para os contextos tão diversos da Época humana, a partir de redes de condutas coerentes baseadas em coordenações de coordenações de ações consensuais.

2.2 A DERIVA HISTÓRICA DA HUMANIDADE E SUAS MATRIZES OPERACIONAIS-RELACIONAIS

O humano é vivido no conversar, no entrelaçamento, do linguajar e do emocionar que é o conversar. Além disso, o humano se vive em redes de conversações que constituem culturas, e também se vive nos modos de vida que as culturas constituem como dimensões relacionais [...] Por isso, qualquer que seja o espaço psíquico [dimensão relacional] que tenhamos vivido, sempre poderemos mudá-lo mediante a reflexão que sujeita nosso presente e o põe frente ao nosso querer. Como seres humanos somos o que somos no conversar, mas na reflexão podemos mudar nosso conversar e nosso ser (MATURANA, 2002a, p. 121).

Maturana (2002a), na citação de abertura desta seção, revela os caminhos reflexivos construídos para compor a segunda parte deste capítulo, em que apresento algumas considerações acerca da deriva histórica da humanidade, da dimensão relacional psíquica das

condutas humanas, sem o intuito de esgotá-la, mas sim, de situá-la dentro da perspectiva do Antropoceno, abordado na seção anterior.

Para Maturana (2002a) e Maturana e Dávila (2009), o ser humano se constitui na relação com o outro, seja ele da mesma espécie ou não, dentro de um sistema que é o meio, a partir de mudanças estruturais coerentes aos processos de convivência legítima, o viver e o habitar. Desse modo, o devir evolutivo das espécies, segue por caminhos estruturados considerando características conservadas de geração em geração. Para Maturana e Dávila (2009, p. 20)

A conservação do viver é o fundamento de todo o possível nos seres vivos, e a conservação de um modo particular de habitar do ser vivo como organismo no suceder das gerações constitui e realiza a identidade desse viver como uma classe particular de existência. O habitar de um organismo, humano ou não humano, ocorre num fluir de configurações de *sentires* íntimos relacionais e de coordenações de *fazer*es e *sentires* que definem, momento a momento, o curso que segue seu viver no contínuo deslizar-se no meio-nicho ou na ‘boa terra’ que o faz possível (grifo dos autores).

Desse modo, a conservação de um estilo/uma proposta de viver, conviver e habitar o mundo, a partir de sentires e fazeres desconectados do meio, negando-o, distante de relações não coesas e não fundamentadas no amar, permitiu a emergência do Antropoceno e de outras maneiras de pensar e agir do ser humano em acoplamento. Maturana e Dávila (2009) chamam de habitar psíquico as matrizes operacionais-relacionais que guiaram os ancestrais humanos em seu viver em relação ao meio, suas escolhas, preferências, seus gostos e suas orientações.

É possível perceber que a Época humana é reflexo de matrizes operacionais-relacionais pautadas na individualidade e na competição, na dicotomia sociedade-natureza, na lógica da exploração, do crescimento econômico e das desigualdades sociais. Fato esse que, de acordo com Maturana e Dávila (2009, p. 21), leva à seguinte afirmação: “nós, seres humanos, vivemos nosso viver como se nos tivéssemos separado progressivamente do mundo natural que nos contém e nos faz possíveis numa distância que as palavras não podem fazer desaparecer, porque essa distância foi gerada por nosso habitar nelas [...]”.

Ainda, “[...] se nos escutarmos atentamente, veremos que nós mesmos somos o mundo natural ou a natureza de que[m] nos temos separado no querer ser diferentes dela para dominá-la num esforço que resulta para nós autodestrutivo e cada vez mais e mais doloroso” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 21). As contribuições dos autores ecoam contextualizadas na seção 2.1 “A concepção de Antropoceno: considerações sistêmicas”, os sentidos históricos que a humanidade atribuiu ao mundo, da passagem de um paradigma para outro, definindo nesses momentos, quais seriam as matrizes operacionais-relacionais que movimentariam seus

sentires e fazeres, sendo o paradigma cartesiano aquele que causou e ainda causa os mais graves distanciamentos e o não pertencimento à natureza.

Por isso, o devir evolutivo dos seres vivos, de modo geral, e dos seres humanos, de maneira particular, surge a cada instante, momento a momento, mobilizados por suas matrizes de sentires e fazeres. Para Maturana e Dávila (2009, p. 125), “[...] se quisermos saber como se configurou o viver presente de qualquer classe de organismos, devemos perguntar-nos sobre os *sentires* relacionais em seus ancestrais, cuja conservação transgeracional deu forma a seu viver relacional atual”.

Maturana e Dávila (2009, p. 21) apresentam um questionamento relevante e que pauta a sequência do texto: “O que aconteceu com o fluir dos sentires em nossa história?” Para os autores, não há como detalhar, porém, é possível “[...] olhar os diferentes âmbitos psíquicos que constituem nossos *habitares* presentes como resultado dessa história e reflexionar, a partir daí, sobre os fundamentos de nosso viver *biológico-cultural*³² e o curso que quereríamos dar ao nosso devir desde agora” (p. 21, grifo dos autores). Esse é o “tom” do estudo, propor princípios educativos para conviver em uma Época marcada pela ação humana capaz de transformar tanto o ambiente terrestre como as relações entre seres humanos e não humanos.

A Matriz Biológico-Cultural, conforme Maturana e Dávila (2009) e Maturana et al. (2009), não é uma teoria, mas sim uma dinâmica operacional que constitui o viver humano em espaços relacionais em redes de conversações. De acordo com Soares e Rech (2015, p. 40), essa matriz indica “[...] o entrelaçamento constitutivo das dinâmicas biológica e cultural que fazem emergir a unidade da existência humana. [...] concebe as diferenças culturais como sendo diferentes orientações do viver, guiadas pelas emoções e fazeres que constituem determinada forma de viver”. Maturana e Dávila (2009, p. 213) sinalizam para a construção dessa dinâmica como movimento de entrelaçamento de duas dinâmicas-bases:

[...] é a trama relacional do viver biológico em que surge, se realiza e conserva o humano e aparecem todos os mundos que vivemos como as distintas dimensões de nosso viver cultural. Como dinâmica operacional relacional de nosso viver e dos mundos que vivemos, sua compreensão requer o entendimento de nossos fundamentos biológicos no entrelaçamento das dinâmicas da Biologia do Conhecer e da Biologia do Amar e se projeta numa nova dimensionalidade *sistêmica-sistêmica* que se evoca no que temos chamado *biologia-cultural* (grifo dos autores).

³² No prefácio do livro “Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural”, Ascenci e Cristi sinalizam para o cuidado em relação à expressão, pois os ensaios que são apresentados não revelam constructos lineares que se fundiram da Biologia do conhecer e da Biologia do amar, ela “[...] intenciona designar e evocar a dinâmica sistêmica recursiva do conviver que dá origem, realiza e conserva nosso viver humano, e só é compreensível a partir de um olhar que assume o entrelaçamento constitutivo da dinâmica biológica e da dinâmica cultural que faz a unidade do existir humano” (ASCENCI; CRISTI, 2008, p. 17).

Retomando a linha de pensamento acerca dos processos histórico-constitutivos, Maturana e Dávila (2009) apresentam seis Eras Psíquicas como os momentos de transformação da dinâmica histórica da humanidade e que, de certa maneira, acabam por evidenciar diferentes perspectivas epistemológicas em seus processos de constituição. Para os autores,

O conviver relacional foi vivido em cada instante de cada era psíquica num presente em contínua mudança em que o fluir do emocionar surgia, momento a momento, do transfundo histórico-operacional e filosófico-epistemológico dominante. O que dizemos com essa afirmação é que, em cada momento da epigênese histórico-operacional que configura as diferentes eras psíquicas da humanidade, o ser humano conservou distintos desejos, reteve distintos gostos e preferências cujo fundamento tem sido determinado momento a momento pelo habitar do presente que se vive (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 30).

A seguir, apresento as características de cada Era em que a linhagem humana foi se constituindo, com base em Maturana e Dávila (2009):

- **Era Psíquica Arcaica:** nessa Era, a dinâmica emocional fundamental é o amar como um suceder espontâneo. O ser humano surge em uma estrutura familiar espontânea em que é possível “[...] o surgimento do *linguajear*³³ no fazer coisas juntos como um conviver em coordenações recursivas de coordenações de fazeres consensuais” (p. 33, grifo dos autores). Ou seja, o amar é a emoção fundante do ser humano, considerando o reconhecimento o outro de modo legítimo, a partir dos movimentos íntimos construídos no âmbito familiar e na intimidade do *bem-estar psíquico-corporal-relacional*. A linhagem inicial dessa Era é a *Homo sapiens-amans amans*³⁴. A transição para a próxima Era acontece em virtude de novas redes de sentires, fazeres e conversações.

- **Era Psíquica Matrística:** nessa Era, a dinâmica emocional fundamental é o amar como um conviver desejado. O conviver dos ancestrais humanos era em pequenos grupos culturais com condutas colaborativas nos fazeres do cotidiano (como a busca de alimentos, o cuidar das crianças, o uso de instrumentos etc.), unidos em um âmbito de bem-estar baseado no conversar reflexivo recursivo. “Sem dúvidas, este *bem-estar psíquico-corporal* que surge de maneira espontânea não surge da reflexão, e sim de um modo de viver e conviver em

³³ “[...] é um modo de conviver e ocorre como um fluir recursivo de coordenações de coordenações de *fazeres consensuais*” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 170, grifo dos autores). Ainda, “quando, numa conversação, muda a emoção, muda também o fluxo das coordenações de coordenações comportamentais consensuais. E vice-versa. Esse entrelaçamento do *linguajear* com o emocionar é consensual e se estabelece na convivência” (MATURANA; VERDEN-ZÖLLER, 2004, p. 262).

³⁴ “[...] *sapiens* por surgir no operar do *linguajear-conversar* fundante do saber e fazer reflexivo, e *amans* por ser o amar no *bem-estar* do prazer de fazer juntos os *fazeres* da intimidade do conviver a emoção fundante de sua possibilidade de surgir e se conservar espontaneamente como tal, a partir da linhagem de primatas bípedes que foram nossos ancestrais” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 34, grifo dos autores).

coerências com o mundo natural” (p. 36, grifo dos autores). O fim dessa era é marcado por conversações de desconfiança e dominação.

- **Era Psíquica do Apoderamento:** nessa Era, a dinâmica emocional fundamental é a apropriação da verdade e a veneração da autoridade, marcada pela emoção do desejo do poder, buscando dominar a natureza, os seres humanos e os deuses. Os agrupamentos culturais passam a conviver de modo a se apropriarem da alma dos outros, gerando discriminação, dominação, hierarquia, subjugação e negação. A manipulação desses grupos ocorre a partir da crença do poder pela manipulação que a argumentação racional oferece, considerando o controle do mundo e a negação ao amar. Conforme os autores, surgiram ramificações biológico-culturais da linhagem *Homo sapiens-amans amans* que tiveram e têm diferentes durações e organizações de sentire e emocionear³⁵, a saber:

a) *Homo sapiens-amans agressans*: a emoção que fundamenta o conviver dessa linhagem é a agressão, conservada no devir cultural em redes de conversações com base na dominação, no servilismo, na apropriação e na discriminação. “Esse tipo de linhagem *biológico-cultural* surge e se conserva sob forma de civilizações imperiais e escravistas que em seu operar negador do amar levam, cedo ou tarde, à sua própria destruição” (p. 40).

b) *Homo sapiens-amans arrogans*: sua emoção está fundamentada no conviver pela arrogância, conservada no devir cultural em redes de conversações tendo por base a vaidade, a onipotência e a discriminação. “Esse tipo de linhagem *biológico-cultural* leva à sua própria extinção na destruição do entorno *biológico-relacional* que faz possível a existência do humano” (p. 40, grifo dos autores).

A única linhagem que não leva à sua própria destruição/extinção é a *amans amans*, por estar fundamentada no amar. Outra característica importante dessa linhagem é que somente existe a espécie humana pela manutenção desse fundamento, uma vez que as demais ou se autodestruíam ou destruíam umas às outras. Essas duas linhagens dão origem à Era moderna.

- **Era Psíquica Moderna:** nesse período, a dinâmica emocional fundamental é o domínio da autoridade e a alienação no poder. O desenvolvimento da ciência, da tecnologia e do sentir que se conhece a “realidade”, gerou uma Era em que se acredita(va) que é(era) possível dominar o mundo natural. A crença na racionalidade como caminho para a verdade

³⁵ “[...] é o fluxo de um domínio de ações a outro na dinâmica do viver. Ao existir na linguagem, movemo-nos de um domínio de ações a outro no fluxo do linguajar, num entrelaçamento consensual contínuo de coordenações de coordenações de comportamentos e emoções. É esse enlace do linguajar com o emocionear que chamamos de conversar, usando a etimologia latina da palavra, que significa ‘dar voltas juntos’” (MATURANA; VERDEN-ZÖLLER, 2004, p. 262).

negou o amar, não permitindo que o conviver cotidiano fosse baseado nesse fundamento, gerando dor e sofrimento para a humanidade e a abertura, a partir desse sentimento, para a próxima Era.

- **Era Psíquica Pós-Moderna:** nessa Era, a dinâmica emocional fundamental é o domínio da confiança no saber que se sabe o que se crê que se sabe. Era das alienações, fanatismos, da dominação cultural pela ciência e tecnologia, em que tudo é possível saber (acreditando na verdade única). Esses viveres no cotidiano são cegueiras intencionais que evitam compreender a unidade sistêmica-recursiva da vida. Negam o respeito ao outro e a si mesmo pela liderança, pelo poder, ficando preso na alienação de ser dono da onipotência. Porém, essas condutas do conviver na era pós-moderna não eliminam a base fundante do *amans amans*, o amar, “que faz possível soltar as certezas como o primeiro passo rumo à reflexão sobre o próprio viver, caminho que leva à mudança de era que recupera o respeito por si mesmo” (p. 44).

- **Era Psíquica Pós-Pós-Moderna:** na última Era, a dinâmica emocional fundamental é o surgimento da reflexão e da ação ética consciente como a grande oportunidade para a humanidade. Nessa Era, da mesma maneira que na Época Antropoceno, é preciso

[...] perceber e aceitar a responsabilidade de saber que somos nós mesmos que, com nossas cegueiras éticas e ecológicas, somos criadores tanto do *mal-estar* de nosso viver cotidiano como do dano que geramos na *antroposfera*³⁶ e na biosfera com o que fazemos, destruindo ao mesmo tempo nossa própria possibilidade de existência (p. 46-47, grifo dos autores).

As condutas constituintes de cada uma das Eras apresentadas, representam processos históricos de longa duração. Portanto, as mudanças no conviver cotidiano no Antropoceno, a partir de novas condutas, levarão tempo para serem aceitas pelos múltiplos conjuntos culturais, como movimentos coletivos essenciais para o conviver no planeta.

Como o Antropoceno, as marcas das Eras que negaram o amar são visíveis na atual configuração política, econômica, social, ambiental e cultural da sociedade contemporânea. Para Maturana e Dávila (2009, p. 46-47):

Assim, é o presente cultural em que nos encontramos agora na ampliação de consciência que nos leva a ver o caráter destrutivo, para nosso viver e conviver e para a conservação da biosfera que nos faz possíveis, de nossas alienações na onipotência e na apropriação, o que nos empurra ao nosso reencontro com os

³⁶ “[...] âmbito de coerências ecológicas onde se realiza e conserva o humano, que surge com o viver humano como um modo humano de estar inserido na biosfera e ser parte dela. Tudo o que constitui nosso viver humano [...] é parte da *antroposfera* e, como tal, é parte da biosfera, assim como o é o modo de viver de qualquer ser vivo” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 19).

fundamentos psíquicos-biológicos de nosso existir humano amoroso como *Homo sapiens-amans amans* no término da Era psíquica pós-moderna, centrada num conviver cotidiano ético. Enfim, ao dar esse passo, estaríamos nos encontrando, ou melhor, estaríamos nos reencontrando, a partir de um entender mais amplo que não podemos eludir sem nos mentirmos e sem mentir aos outros, com o fato de que somos seres vivos entre os seres vivos e que sabemos que o somos, num reencontro com nosso ser seres amorosos éticos desde nossa origem biológica na família ancestral como *Homo sapiens-amans amans* (grifo dos autores).

As seis Eras apresentadas sintetizam o fluir da linhagem humana no tempo, a partir das redes de convivência construídas com base em condutas culturalmente definidas. A Era Psíquica Pós-Pós-Moderna é um convite àqueles que emergiram das cegueiras das Eras anteriores que não tinham como fundamento de convivência o conviver legítimo, e estão conscientes do processo de transformação, que chamo de metamorfose. A metamorfose humana passa pela organização de nova consciência, a fim de que, reverbere nos fazeres e conviveres com o outro e com o meio, com outros e novos princípios. O novo é entendido como um sistema mais complexificado (operante em recursividade), e não algo nunca existente, e sim movimentos de ordem emergente.

Ao transpor esse movimento para a educação, não entendo a mudança como processo que necessite da adaptação de estratégias, tampouco que a infraestrutura ou que a tecnologia possa transformar condutas marcadas epistemologicamente. A metamorfose é mais intensa e ampla: é preciso aprender a conviver em legitimidade com o outro, com as diferenças em qualquer espaço eco-social em que o ser humano estiver. Para que isso possa acontecer, entendo que o desenvolvimento de autonomia reflexiva, através de uma metamorfose, possa mobilizar os sujeitos envolvidos no educar a tomarem consciência do momento que se vive e, principalmente, como se vive.

Para Maturana et al. (2009, p. 64), é preciso que “[...] nos eduquemos em nosso viver cotidiano no operar ético [...]” que está fundamentado em três pilares, chamado de “*pilares da conduta ética espontânea*” ou “*pilares da conduta social responsável*”: o saber, o compreender e o ter à mão uma ação adequada à circunstância que se vive nos multifacetados cotidianos da vida social. Para os autores, cada pilar possui um nicho relacional:

O *saber* se refere ao dar-se conta da natureza da encruzilhada social e ecológica que se vive e das ações entre as quais se tem que escolher; o *compreender* refere-se ao dar-se conta das distintas consequências sociais e ecológicas (visão sistêmica) que teriam na antroposfera e na biosfera as distintas ações entre as quais se tem que escolher; e o *ter uma ação adequada à mão* refere-se a dispor dos meios (tê-los à mão) adequados para realizar as ações escolhidas (MATURANA et al., 2009, p. 64, grifo dos autores).

Assim sendo, ao transpor esses pilares para a leitura do Antropoceno como Época gerada pela (ausência de) humanidade e conseqüentemente geradora de marcas sociais e

ambientais, é essencial, a partir da metamorfose reflexiva, que: saiba-se onde se está e o que é preciso fazer; que se compreenda os ecos sistêmicos das ações pensadas e efetivadas; e que se tenham meios para que as ações possam reverberar de maneira intensa e transformadora no meio. Esses movimentos de ordem recursiva almejam a ampliação da visão, ao mesmo tempo em relação àquilo que é ou não feito. Para os autores,

[...] nesse ver vemos a dinâmica recursiva das consequências do que fazemos ou não fazemos, e ao ver que somos geradores dos mundos que vivemos desde nosso fazer (e não fazer) vemos também as consequências que isto tem em todas as dimensões do habitar dos outros seres vivos com os quais compartilhamos e co-criamos a biosfera que nos faz possíveis. Enfim, ao expandir nosso olhar vemos que somos responsáveis pelo surgimento de tudo o que é bom e de tudo o que é mau em nosso viver ao ser geradores desde o que fazemos, seja com nossas mãos, com nosso pensar, com nosso teorizar e com nosso explicar, de todas as dimensões de todos os mundos que vivemos (MATURANA et al., 2009, p. 67).

É importante destacar que as características de cada Era ainda permanecem no conviver cotidiano do humano e permanecerão nos sentires e fazeres dos descendentes, de acordo com as matrizes operacionais-relacionais de cada conviver (MATURANA; DÁVILA, 2009). De fato, as condutas guiadas por essas matrizes dependem do nicho³⁷ em que estão inseridos esses sujeitos. Nesses nichos, uma vez que o conviver implica em trocas e mudanças estruturais, ocorrem ou não mudanças congruentes, desde que ocorra acoplamento estrutural, que é um fenômeno dinâmico espontâneo entre um sistema e o meio.

Por isso, para Maturana (2002a, p. 62-63), “[...] a história de vida de todo organismo é uma história de mudanças estruturais coerente com a história de mudanças estruturais do meio em que ele existe, realizada através da contínua e mútua seleção das respectivas mudanças estruturais”. Se o conviver social de sentires e fazeres do ser humano operam em condutas de acolhimento e reconhecimento do outro, é favorável que as condutas individuais também fluam nessa perspectiva (em coordenações de coordenações de ações), pois ambos sistemas estão em acoplamento estrutural, mantendo sua organização e identidade de classe. Portanto,

Cada ser vivo vive a realização de seu viver como um ocorrer de mudanças estruturais e relacionais que seguem um curso definido momento a momento desde a conservação do bem-estar na realização de seu viver. A conservação do bem-estar define em cada instante a orientação relacional e operacional que segue do viver de um ser vivo. As distintas classes de seres vivos vivem de maneiras distintas a conservação básica do bem-estar de acordo com o seu modo de viver. Assim, em nosso caso, o fluir de nosso viver como seres humanos inclui nosso operar em redes de conversações de ação e reflexão, nas quais podemos olhar nossos sentires e modular recursivamente instante a instante a orientação que segue nosso viver na

³⁷ Nicho é o âmbito dinâmico particular de um sistema com o meio.

conservação de nosso bem-estar, de acordo a como nos sentimos com nosso sentir em cada instante (MATURANA et al., 2009, p. 72).

O historial de ação das diferentes linhagens humanas, constitui a deriva histórica do conviver da humanidade, uma vez que revela o fluir dos seres vivos no seu processo de acoplamento estrutural com as respectivas mudanças estruturais, caracterizando sua própria evolução. Conectando as reflexões apresentadas, o capítulo seguinte contempla discussões acerca da condição humana e da educação para a convivência.

3 A CONDIÇÃO HUMANA: OS MODOS DE HABITAR O MUNDO

Nós, os seres vivos e os seres humanos, como seres em contínua transformação e em contínua mudança, somos entes históricos, dizemos: e dizemos também que cada instante constitui o presente que vivemos implicando a história que lhe deu origem. Contudo, sendo entes históricos, existimos só no presente; todo ser vivo, todo o cosmos existe num presente cambiante contínuo, como uma frente de onda de *sucederes* que ocorrem num devir contínuo de entrelaçadas transformações. Nós, seres humanos, existimos assim num presente cambiante contínuo em que passado e futuro são modos de viver o contínuo presente cambiante que se vive. O passado é nosso modo de explicar com as coerências do presente que vivemos o contínuo surgir do presente que vivemos; e o futuro é nosso modo de viver o presente que vivemos, imaginando sua contínua transformação numa extrapolação dos *fazer*es e *sentir*es que estamos vivendo
(MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 19).



Fonte: elaborada pelo autor da tese. Foto: Nicolás. Disponível em: <https://www.pexels.com/@nicolas-1149515>. Acesso em 11 set. 2019.

Este capítulo, ao suceder a seção anterior, integra as reflexões até o momento construídas e avança teoricamente no diálogo a ser ampliado no próximo capítulo, em coerência ao princípio hologramático.

3.1 A TRÍADE DO GÊNERO HUMANO *INDIVÍDUO/SOCIEDADE/ESPÉCIE*

A tríade ou trindade do gênero humano *indivíduo/sociedade/espécie*, de acordo com Morin (2000), só pode ser compreendida em sua totalidade. Ou seja, de maneira complexa em que cada condição seja co-produtora de si mesma a partir das relações que constrói com suas partes. “*Indivíduo/sociedade/espécie* sustentam-se, pois, em sentido pleno: [apoiam-se], nutrem-se e reúnem-se. [...] Cada um destes termos é, ao mesmo tempo, meio e fim dos outros” (MORIN, 2000, p. 105).

Em suas abordagens, Morin (2000) contextualiza quatro condições que constituem ou (des)enraizam o ser humano: a cósmica, a física, a terrestre e a humana. “Devemos reconhecer nosso duplo enraizamento no cosmos físico e na esfera viva e, ao mesmo tempo, nosso desenraizamento propriamente humano. Estamos simultaneamente dentro e fora da natureza” (MORIN, 2000, p. 48).

As três primeiras condições (cósmica, física e terrestre), revelam a identidade humana como resultante da deriva histórica que constituiu a biosfera: iniciando com o processo de explosão de galáxias, estrelas, composição mineral e interação com a radiação, partindo para a estruturação terrena (física e biológica), para então pensar na condição humana propriamente dita.

A condição humana do gênero humano, segundo Morin (2000), passa pela compreensão das dinâmicas de hominização, marcadas por processos históricos longos, contínuos e descontínuos de evolução. O surgimento das espécies que antecederam o *Homo sapiens sapiens* (*habilis*, *erectus*, *neanderthal*, *sapiens*) revelam a continuidade dos processos evolutivos, ao mesmo tempo que, delimitam seu desaparecimento e com eles seus traços, deixando espaço para culturas mais complexas, as quais, são formadas também pela aquisição de caracteres em comum.

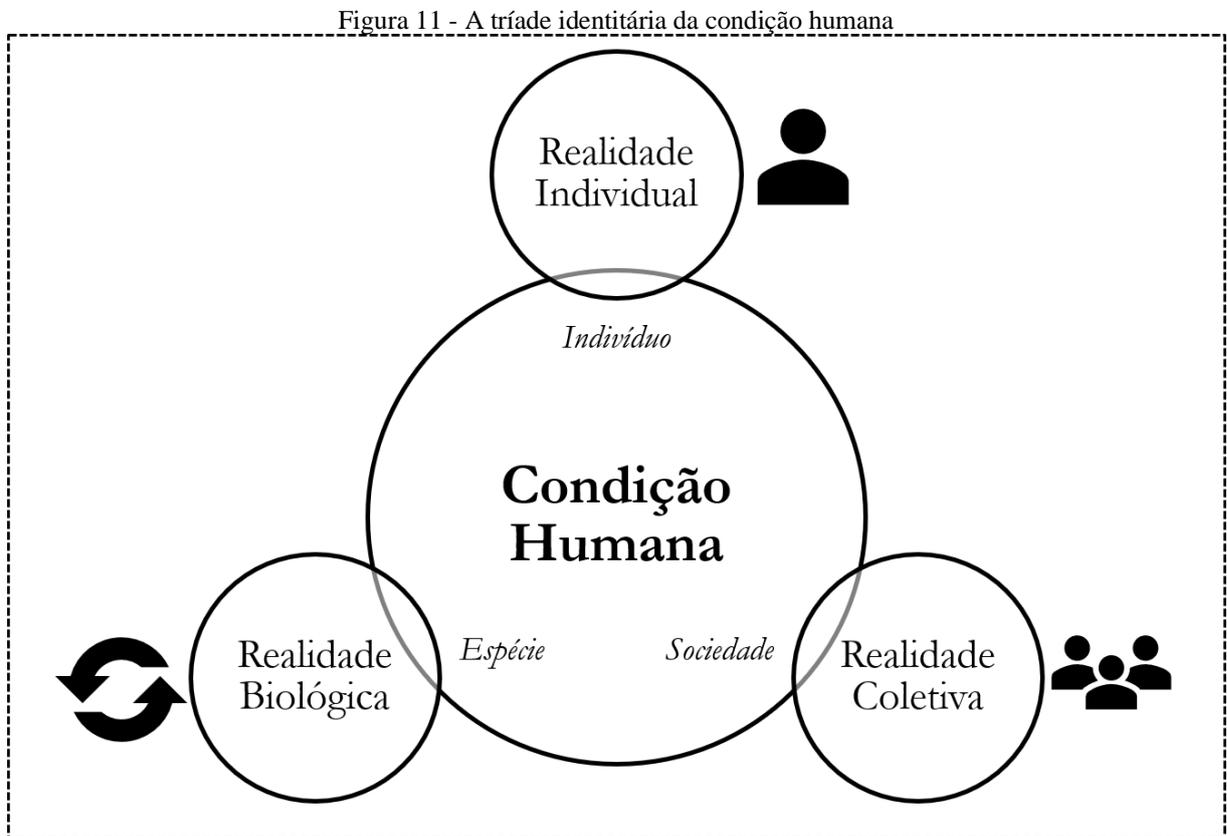
Desse modo, a hominização é um processo que permite a criação de outros mundos. Não apenas ao surgimento de cada espécie, seja ela humana ou não. Cada indivíduo ao nascer, possui a potencialidade de transformar o mundo, dentro de suas capacidades. De acordo com

Capra (2008, p. 216) “somos indivíduos autônomos, modelados pela nossa própria história de mudanças estruturais. Somos autoconscientes, cientes da nossa identidade individual [...]”. No entanto, a identidade individual constitui-se dentro de um sistema social, de uma identidade social que se retroalimenta das particularidades dos indivíduos. Cabe o questionamento: o ser humano é autoconsciente de sua identidade social? A provocação é um contraponto ao exposto por Capra ao afirmar que o ser humano é autoconsciente de sua identidade individual. Na perspectiva do Antropoceno, entendo que as ações individuais revelam identidades sociais que não são percebidas se não vierem seguidas de reflexão, o que pode indicar que o ser humano não é autoconsciente de sua identidade de classe. Um exemplo disso são os impactos climáticos gerados pela ação humana: ao compreender que as ações individuais que aumentam a temperatura do planeta, motivadas por movimentos coletivos rasos, sem reflexão do todo, não interferem de maneira a impactar substancialmente a vida de outros seres humanos ou demais seres vivos, é possível inferir que o ser humano não é autoconsciente de sua identidade coletiva.

Segundo Maturana (2001, p. 9-10), “vivemos no mundo e por isso fazemos parte dele; vivemos com os outros seres vivos, e, portanto, compartilhamos com eles o processo vital. Construimos o mundo em que vivemos durante as nossas vidas. Por sua vez, ele também nos constrói ao longo dessa viagem comum”. A reflexão de Maturana direciona seu olhar para uma identidade ainda mais ampla, em que as identidades humanas individuais, sociais e biológicas vivem juntas e com os demais seres transformam o mundo. Se essas transformações coletivas provocam situações de insatisfação social e que afetam a qualidade de vida, então, acredito em corresponsabilidade das identidades humanas. Entendo que esse seja um caminho para a consciência da identidade social, a qual está inserida dentro da condição humana.

Contudo, é importante ressaltar, segundo Amorin (2017, p. 101) que “a palavra condição remete-nos ao verbo condicionar, isto é, temos que considerar a existência de condições históricas, e outras tantas dadas por fatores internos e/ou externos ao ser humano: são estas condições que fazem de nós, *nós mesmos*” (grifo do autor). Por isso, entendo a condição humana como “[...] união de realidades coexistentes em diferentes níveis de percepção” (AMORIN, 2017, p. 103). Ou seja, a partir do que Morin apresenta, a tríade *indivíduo/sociedade/espécie* possui realidades individuais/coletivas/biológicas. Compreendo que essas realidades possam ser visualizadas a partir de lentes macro, para que em seguida, as lentes micro revelem características que são constituídas a partir de identidades ou micro-realidades.

Nesse sentido, convém caracterizar a condição humana a partir da tríade *indivíduo/sociedade/espécie*, uma vez que cada condição possui sua realidade, conforme figura 11.



a) Condição *Indivíduo* - realidade individual: está vinculada à individualidade³⁸ de cada ser, sendo que os indivíduos são emergências do fluir da condição *Espécie* e as mantém em processo de existência pela reprodução dos indivíduos. Ao mesmo tempo, os indivíduos em interação constituem a sociedade. Para Morin (2002, p. 53), “o indivíduo encontra-se no nó das interferências da ordem biológica da pulsão e da ordem social da cultura; é o ponto do holograma que contém o todo [...] conservando-se irreduzivelmente o singular”.

b) Condição *Sociedade* - realidade coletiva: está articulada/virtualizada no fluir da interação entre mais de um indivíduo, pois, assim criam a sociedade que cria o indivíduo que mantém a espécie. Ou seja, a sociedade vive para o indivíduo, o indivíduo vive para a

³⁸ A individualidade é entendida como aquilo que é do indivíduo, exclusivo, subjetivo, e não individualismo. Morin (2002, p. 52) afirma que “as finalidades do indivíduo humano não se reduzem nem ao viver para a espécie nem ao viver para a sociedade. O indivíduo aspira viver plenamente a sua vida. Finalidades desenvolveram-se ao longo da história: felicidade, amor, bem-estar, ação, contemplação, conhecimento, poder, aventura [...]”.

sociedade e ambos vivem para a espécie e vice-versa. É um processo recursivo (sistêmico-sistêmico) que se complexifica na abertura ao mundo.

c) Condição *Espécie* - realidade biológica: está conectada às características herdadas, embora cada indivíduo tenha suas particularidades, suas diferenciações no que tange à carga genética da diversidade cultural humana. Por isso, é necessário compreender que existe a individualidade biológica dentro da condição *Espécie*, afinal, não existe, nem mesmo em indivíduos gêmeos, os mesmos modos de ver e viver a vida (sentires, fazeres e viveres).

A tríade da condição humana não é uma opção para o fazer cotidiano, é uma condição, sem a qual o humano não existe. Afinal, a sociedade só existe pelos indivíduos e os indivíduos pela sociedade, assim como a espécie só existe pelos indivíduos e os indivíduos pela espécie. Essa conexão permite que as condições sejam pensadas de maneira separada, mas jamais desvinculadas.

Isso não quer dizer que todos os seres humanos tenham as mesmas realidades, as mesmas identidades em relação às suas condições. O que transforma e cria a riqueza da humanidade é a cultura e o contexto histórico.

Aos olhares de Maturana (2001, 2002), a condição humana é um sistema fechado fisicamente (em sua organização), mas aberto informacionalmente (em sua estrutura). Estar fechado fisicamente implica a manutenção de sua identidade de classe como ser humano. Já, estar aberto informacionalmente, permite conhecer diferentes realidades, desde que ser vivo e meio estejam em acoplamento estrutural. Assim sendo, o viver a condição humana se realiza em constantes aberturas históricas para o meio. Nas palavras de Maturana (2002a, p. 62-63):

a história de vida de todo organismo é uma história de mudanças estruturais coerente com a história de mudanças estruturais do meio em que ele existe, realizada através da contínua e mútua seleção das respectivas mudanças estruturais. A congruência entre o organismo e seu meio, então, é sempre o resultado de sua história.

A condição humana, ao não alterar sua organização, e sim sua estrutura/seus elementos (sua fisiologia), (co)constitui-se com o meio em processos legítimos de troca em interações recursivas. Cabe destacar que a estrutura de um sistema vivo é determinada, o que implica que as modificações só ocorrem pela determinação de sua própria estrutura.

O ser humano é uma emergência eco-sócio-bio-histórica, pois, respectivamente, o ambiente, o coletivo (estando o indivíduo nessa dimensão), a espécie e a cultura interagem e se retroalimentam. Entendo que a fonte geradora de realidades/identidades individuais e coletivas seja a cultura. Para Morin (2002, p. 35), a cultura é o “[...] conjunto de hábitos,

costumes, práticas, *savoir faire*, saberes, normas, interditos, estratégias, crenças, ideias, valores, mitos, que se perpetua de geração em geração, reproduz-se em cada indivíduo, gera e regenera a complexidade social”. Esse é um exemplo de sistema fechado fisicamente e aberto informacionalmente, pois, conforme o autor descreve, o conjunto de características culturais se perpetua de geração em geração. A identidade de classe das diferentes culturas não se perde, pois, sua organização se mantém, o que acontece são contatos com outros conjuntos de características. “A cultura acumula o que é conservado, transmitido, aprendido e comporta vários princípios de aquisição e programas de ação” (p. 35).

Ampliando ainda mais a compreensão da cultura, para Morin (2002, p. 165-166),

A cultura é a emergência maior da sociedade humana.

[...] A cultura é, ao mesmo tempo, fechada e aberta. É muito fechada em relação ao seu capital identitário e mitológico singular, que protege pela sacralidade e pelo tabu, de modo quase imunológico; mas ela, eventualmente, se abre para incorporar um aperfeiçoamento, uma inovação técnica, um saber externo (se não contradizem uma convicção ou um tabu).

[...] A cultura dá forma e norma. Desde o nascimento, o indivíduo começa a incorporar a herança cultural que assegura a sua formação, sua orientação, seu desenvolvimento de ser social. Combina essa herança com o patrimônio biológico herdado. Cada cultura, pela influência precoce, pelas interdições, pelos imperativos, pelo sistema de educação, pelo regime alimentar, pelos modelos de comportamento, realça, inibe, favorece, estimula, determina a expressão das aptidões individuais, exerce seus efeitos sobre o funcionamento cerebral e sobre a formação do espírito, interferindo para co-organizar, controlar e civilizar o conjunto da personalidade.

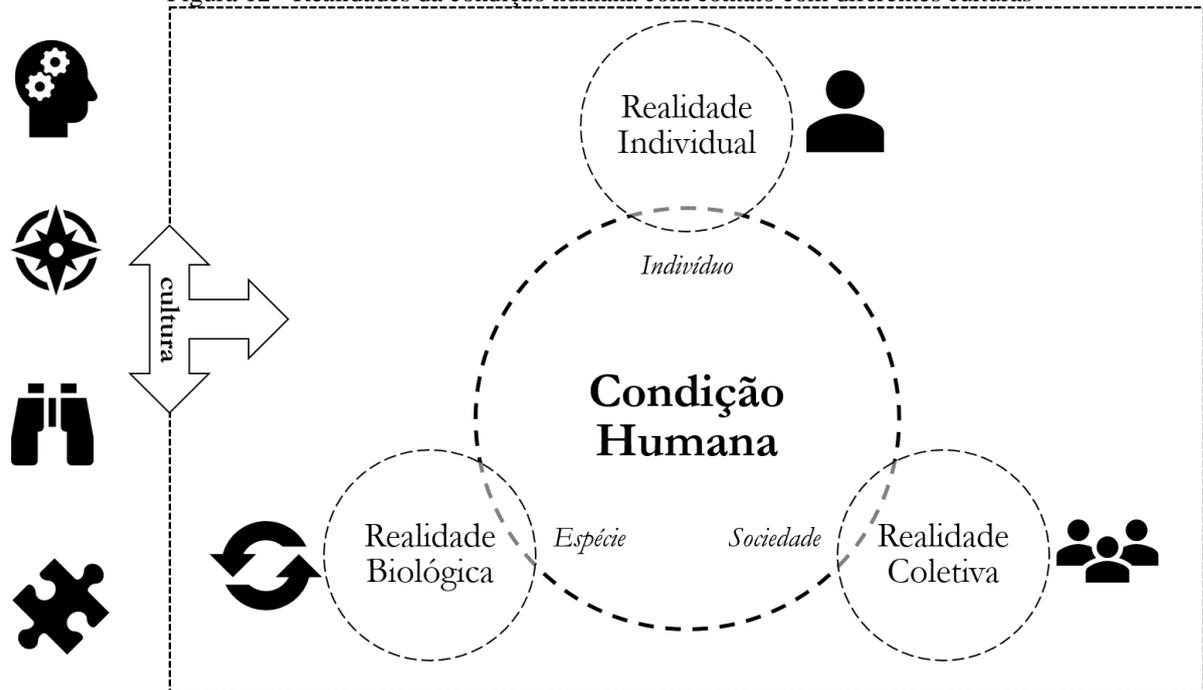
A cultura é, no seu princípio, a fonte geradora/regeneradora da complexidade das sociedades humanas. Integra os indivíduos na complexidade social e condiciona o desenvolvimento da complexidade individual (grifo nosso).

Já para Maturana et al. (2009, p. 15), a cultura

[...] é constitutivamente um sistema conservador fechado, que gera seus membros na medida em que estes a realizam através de sua participação nas conversações que a constituem e definem. [...] uma cultura, como rede de conversações, é uma configuração de coordenações de ações e emoções.

As contribuições de Morin e Maturana refletem modos de pensar a cultura como sistema fechado nas dimensões constitutivas de um coletivo social, mantidas em processos legítimos de reconhecimento e aceitação, desenvolvidos em redes de conversações. Desse modo, a figura 12 pode agora ser apresentada de maneira ainda mais complexa, em contato direto com diferentes elementos das culturas e sua interação.

Figura 12 - Realidades da condição humana com contato com diferentes culturas



Fonte: elaborada pelo autor da tese.

Para ilustrar de maneira científica as transformações na estrutura das realidades da condição humana, os traços sinalizam essas modificações: na figura 11, os traços são contínuos e espessos, mas o sistema maior apresenta linhas pontilhadas. Isso representa que o sistema estava fechado fisicamente, mas aberto informacionalmente; na figura 12, o círculo da condição humana e das realidades possuem traços pontilhados menos espessos, bem como o sistema maior. Ou seja, ao entrar em contato com elementos de diferentes culturas, representado pelos ícones laterais (à esquerda) que indicam outras maneiras de pensar, de orientar, de visualizar e de compreender as inter-relações, o ser humano modifica partes de sua estrutura, sua realidade pode ser direcionada pelas outras maneiras de ver o mundo, agora, ainda mais ampla.

A figura 12 sinaliza que a organização da condição humana não é alterada, (pois é o que torna o ser humano realmente humano): o círculo central apenas se abre para o meio (traços pontilhados), e as interações construídas na e pela cultura, a partir das diferentes realidades (co-transformando a condição humana), podem alterar sua estrutura, em acoplamento com o meio, conservando a tríade *indivíduo/sociedade/espécie*. Os fluxos sistêmicos recursivos que adentram ao sistema da condição humana, a partir de outras identidades, podem promover a emergência de sistemas mais complexos. Tal imprevisibilidade se deve ao fato de que a cultura “[...] permite aprender e conhecer, mas também é o que impede de aprender e de conhecer fora dos seus imperativos e das suas

normas, havendo, então, antagonismos entre o espírito autônomo e sua cultura” (MORIN, 2002, p. 36).

Ampliando o papel da cultura na emergência de diferentes realidades, Morin (2002, p. 56) afirma que

As culturas são essencialmente diferentes umas das outras em função de concepções de mundo, mitos, ritos sagrados e profanos, entre os quais os ritos de cortesia, as práticas, os tabus, a gastronomia, os cantos, as artes, as lendas, as crenças, o diagnóstico e o remédio para as doenças (xamãs, feiticeiros, curandeiros, médicos), assim como pelo que os historiadores chamaram, durante muito tempo, de sensibilidades, tão diferentes de uma sociedade para outra, de uma época para outra.

É possível, que a emergência da espécie humana, uma vez que é constituída por diferentes culturas, seja tão complexa em sua compreensão, em suas realidades e identidades. Afinal, “a cultura constitui a herança social do ser humano; as culturas alimentam as identidades individuais e sociais no que elas têm de mais específico. Por isso, as culturas podem mostrar-se incompreensíveis ao olhar das outras culturas, incompreensíveis umas para as outras” (MORIN, 2002, p. 56).

Aprofundando a compreensão da figura 12, complexificada (coerente com o princípio da recursividade) pela abertura às interações externas, Maturana (2002a) afirma que a estrutura é variante, seus componentes/elementos/partes/unidades podem ser alterados, são as diferentes realidades e identidades, mas a organização/configuração é invariante, como a condição humana. Isso é, pode alterar a estrutura de um sistema e manter sua identidade de classe.

A estrutura, segundo Maturana (2002a, p. 58), é entendida como “[...] os componentes e as relações que constituem uma unidade particular”. A nível de exemplificação do conceito de estrutura e organização³⁹, utilizo uma cadeira: existem inúmeros tipos de cadeiras e de componentes/estruturas, considerando que seus componentes são sempre particulares/individuais, mas algumas são de madeira, outras de alumínio ..., mesmo assim, todas são chamadas de cadeira. Isto é, pertencem à classe cadeira. Se as pernas da cadeira forem cortadas e o assento da cadeira de alumínio for retirada, ainda assim, serão chamadas de cadeira. Isso se deve ao fato da organização se manter invariável.

Em sistemas vivos, a dinamicidade das trocas de estruturas é intensa. Conforme Maturana (2002a, p. 58-59), o ser humano está variando sua estrutura a todo momento, inclusive ao escrever este estudo: “você estão variando de estrutura agora. Quando eu me

³⁹ “[...] são as relações entre os componentes que lhe dão sua identidade de classe” (MATURANA, 2002a, p. 198).

movo, eu mudo minha estrutura, porque a estrutura é tanto seus componentes quanto as relações entre eles. Felizmente, eu posso mudar de estrutura sem perder minha organização”.

Outra característica importante dos sistemas vivos é o determinismo estrutural. Para Maturana (2002a), esse conceito se refere ao fluir de interações externas que acontecem com os sistemas internos, sendo que essas interações podem desencadear processos/mudanças determinadas pela estrutura do sistema, e não são passíveis de especificar o que acontecerá, em virtude da autonomia que os sistemas internos possuem. Ao retomar à figura 12, quando contextualizada a abertura do sistema interno (as realidades) à cultura, as interações ali construídas podem desencadear mudanças que só podem ser definidas pelo próprio sistema interno e vice-versa, em um diálogo legítimo e coerente entre sistema interno (realidades individual, social e biológica) e o meio (cultura). Especialmente no esquema da figura 12, os mobilizadores externos podem ser outros domínios de ações, outras maneiras de pensar e agir no mundo com os sistemas vivos, podendo operar no amar ou no desamar. Afinal, “sua dinâmica de estados resulta em interações com o meio, e a dinâmica do meio resulta em interações com o sistema vivo. [...] Que mudança⁴⁰ de estado? Uma mudança permitida pela estrutura do sistema” (MATURANA, 2002a, p. 61).

Embora as realidades tenham suas unidades (identidades), a condição humana é a união da diversidade, é a coexistência do uno no múltiplo e do múltiplo no uno, o que Morin (2002) chama de “*unitas multiplex*”, a unidade na diversidade.

O paradoxo da unidade múltipla está em que o que une separa, a começar pela linguagem; somos gêmeos pela linguagem e separados pelas línguas. Somos semelhantes pelas culturas e diferentes pelas culturas. [...] Há uma unidade humana; e uma diversidade humana. Há unidade na diversidade humana, diversidade na unidade humana. A unidade não está somente nos traços biológicos da espécie *Homo sapiens*. A diversidade não está somente nos traços psicológicos, culturais, sociais do ser humano. Há também uma diversidade propriamente biológica na unidade humana, e uma unidade mental, psíquica, afetiva. [...] Em todas as coisas humanas, a extrema diversidade não deve mascarar a unidade, nem a unidade básica mascarar a diversidade (MORIN, 2002, p. 65, grifo do autor).

Nessa compreensão, é possível recuperar a visão de mundo na qual a cultura se constitui: os processos de desenvolvimento da humanidade, ao longo da história, revelaram

⁴⁰ Ampliando a compreensão desse processo, Maturana (2002a, p. 61-62) afirma que “existe, é claro, muitas mudanças de estado que a estrutura de um sistema particular permitiria, e aquela que ocorre depende de circunstâncias particulares. Então, na interação entre sistema vivo e seu meio, embora o que aconteça no sistema esteja determinado por sua estrutura, e o que acontece no meio esteja determinado por sua estrutura do meio, é a coincidência desses dois fatores que seleciona que mudanças de estado ocorrerão. O meio seleciona a mudança estrutural no organismo, e o organismo através de sua ação, seleciona a mudança estrutural no meio. Que mudança estrutural ocorre no organismo? Aquela que é determinada por sua estrutura. Que mudança estrutural ocorre no meio? Aquela determinada por sua estrutura. Mas a sequência dessas mudanças é determinada pela sequência das interações. O meio seleciona um caminho de modificações estruturais que o organismo atravessa durante sua vida”.

fluxos de visão que aos poucos romperam uma perspectiva orgânica de mundo para uma perspectiva reducionista, ou seja, não se visualizava a unidade na diversidade, a diversidade na unidade, as partes no todo, o todo nas partes, as conexões do sistema.

Para Morin (2000, p. 57),

O duplo fenômeno da unidade e da diversidade das culturas é crucial. A cultura mantém a identidade humana naquilo que tem de específico; as culturas mantêm as identidades sociais naquilo que têm de específico. As culturas são aparentemente fechadas em si mesmas para salvaguardar sua identidade singular. Mas, na realidade, são também abertas: integram nelas não somente os saberes e técnicas, mas também idéias, costumes, alimentos, indivíduos vindos de fora. As assimilações de uma cultura a outra são enriquecedoras.

Essa citação retoma as figuras 11 e 12 apresentadas anteriormente, ampliando a compreensão em relação ao fechamento e a abertura dos sistemas internos aos externos e a relevância desse movimento para o enriquecimento do todo. Ao projetar essa reflexão para o contexto atual em que a sociedade humana se encontra, ainda é possível perceber o isolamento cultural e a negação do outro como um legítimo outro (MATURANA, 2002a). Esses modos de perceber o mundo ainda representam modelos epistemológicos de construção de conhecimento⁴¹, de pertencer ao mundo.

Ao não compreender a unidade no todo e o todo na unidade, no que se refere à cultura, mas não somente a cultura, Morin (2000, p. 57) afirma que “a desintegração de uma cultura sob o efeito destruidor da dominação técnico-civilizacional é uma perda para toda a humanidade, cuja diversidade cultural constitui um dos mais preciosos tesouros”. Emerge nesse cenário, dentre tantas possibilidades, um questionamento: qual o papel da educação nesse processo? Como ressignificar as condutas humanas? Responder a esses questionamentos é um dos movimentos deste estudo.

⁴¹ “Deve-se evitar que a unidade desapareça quando surge a diversidade e vice-versa. A unidade é fácil de compreender, mas difícil de incorporar, pois os espíritos recaem na disjunção que, em nossa cultura, domina o modo de conhecimento. Só se percebe uma unidade ou a diversidade catalogada. Trata-se do problema epistemológico essencial de um conhecimento e de compreensão do humano; há impossibilidade de conceber o múltiplo no uno e o uno no múltiplo tanto no pensamento disjuntivo, que separa o homem biológico do homem social, quanto no pensamento redutor, que reduz a unidade humana a um substrato puramente bioanatômico” (MORIN, 2002, p. 65).

3.2 A EDUCAÇÃO PARA OS MUNDOS GERADOS NA E PELA CONVIVÊNCIA

Nesta seção, apresento considerações acerca do conceito de educação na perspectiva do pensamento sistêmico e complexo, tendo como pano de fundo as articulações com o conceito de convivência.

Compreendo a educação como processo de constituição humana para a convivência, como fenômeno da vida em mudança e em constante transformação a partir de interações com o meio social e natural, fluindo conforme culturas, sujeitos e momentos históricos. Se a educação como processo formativo flui conforme diferentes culturas, sujeitos e momentos históricos, como pensar em uma educação para a convivência cosmopolita?

O conceito de amor⁴², conforme a Biologia do Amar, teoria pensada e desenvolvida por Maturana e seu grupo de pesquisa, será o guia da reflexão a ser construída a seguir, considerando o domínio humano. Segundo Maturana, (2002a, p. 184) “[...] o amor é a condição dinâmica espontânea de aceitação, por um sistema vivo, de sua coexistência com outro (ou outros) sistema(s) vivo(s), [...] é um fenômeno biológico que não requer justificção [...]”. Ou seja, ou ele acontece ou não acontece, pois é “[...] um encaixe dinâmico recíproco espontâneo [...]”.

Cabe ampliar essa compreensão: Maturana (2002a, 2002b) afirma que a espécie humana se desenvolveu em relações de cooperação, sendo o amor essa condição de aceitação legítima do outro na convivência, nos diferentes espaços, tempos e domínios que a condição humana se constituiu. Desse modo, “o amor consiste na abertura de um espaço de existência para um outro em coexistência conosco, em um domínio particular de interações” (MATURANA, 2002a, p. 184).

Maturana (2002a) reforça que o amor é o fundamento do sistema social, e não uma consequência, e que o fenômeno social, no domínio da interação, acaba quando o amor desaparece. É a fonte da socialização, que por sua vez é “[...] o resultado do operar no amor, e ocorre somente no domínio em que o amor ocorre” (p. 185).

⁴² Uma das características de Maturana é a transformação de conceitos e inovação no uso de termos pelo seu próprio viver sistêmico-recursivo. Por isso, os termos amor e amar possuem a mesma compreensão, embora tenham sido construídos, dentro de cada teoria, em momentos diferentes. Inicialmente, Maturana utiliza o termo amor, para depois, utilizá-lo como amar. Considerando a referência base, o termo utilizado, neste capítulo, é amor.

O amor como fundamento do social pode fluir de maneira recursiva, considerando as coordenações de coordenações de ações, desde que os indivíduos estejam em mesma frequência de domínios de ação.

Se aceitamos o outro, podemos justificar a presença dele ou dela com razões que validam sua presença: o amor ou o não-amor comandam, e a ética social começa aqui. Nós, seres humanos, somos animais que utilizam a razão, a linguagem, para justificar nossas emoções, caprichos, desejos... e, nesse processo, nós os desvalorizamos porque não percebemos que nossas emoções especificam o domínio de racionalidade que usamos em nossas justificações. Mas, ao mesmo tempo, somos animais que, através da razão, através da linguagem, podemos vir a ser conscientes de nossas emoções, e então experienciamos sua mudança, e nisso o amor é central. Existimos como seres humanos na existência social, e a linguagem, a razão e a autoconsciência surgem e se dão como fenômenos sociais: sem socialização não há linguagem, não há razão, não há autoconsciência, não há apercebimento de emoções e, sem amor, nós não somos seres sociais (MATURANA, 2002a, p. 186).

Um exemplo dessa frequência coerente entre indivíduos é a conduta que indivíduos e cultura assumem: competição ou cooperação. Maturana (2002a, 2002b) e Maturana e Dávila (2009) são categóricos em afirmar que a competição⁴³ não é a conduta histórica na qual a espécie humana se desenvolveu. No entanto, quando consideramos os sistemas sociais modernos (a cultura), o que se percebe é a competição como base para o desenvolvimento.

Para Maturana (2002b, p. 8), do ponto de vista biológico, “[...] as emoções são disposições corporais que determinam ou especificam domínios de ações”. Desse modo, cooperar e competir são entendidos como domínios de ação. O autor reforça o papel da emoção como ação em movimento e evidencia o amor como emoção da convivência legítima e operante na cooperação:

[...] não há ação humana sem uma emoção que a estabeleça como tal e a torne possível como ato. Por isso penso também que, para que se desse um modo de vida baseado no estar juntos em interações recorrentes no plano da sensualidade em que surge a linguagem, seria necessária uma emoção fundadora particular, sem a qual esse modo de vida na convivência não seria possível. Esta emoção é o amor. O amor é a emoção que constitui o domínio de ações em que nossas interações recorrentes com o outro fazem do outro um legítimo outro na convivência. As interações recorrentes no amor ampliam e estabilizam a convivência; as interações recorrentes na agressão interferem e rompem a convivência (MATURANA, 2002b, p. 22).

A concepção de que a competição é sadia e favorável para o crescimento das nações, pode ser fruto de uma visão reducionista e excludente que isola as partes e as define a partir dessa segregação. Para Maturana (2002a, 2002b), competir é negar a existência do outro (coerente com o conceito de amor, apresentado anteriormente), pois a competição se baseia

⁴³ “Nessas circunstâncias, o fenômeno de competição que se dá no âmbito cultural humano, e que implica a contradição e a negação do outro, não se dá no âmbito biológico. Os seres vivos não humanos não competem, fluem entre si e com outros em congruência recíproca, ao conservar sua autopoiese e sua correspondência com um meio que inclui a presença de outros, ao invés de negá-los” (MATURANA, 2002b, p. 21).

em ter um vencedor(es) em detrimento de um perdedor(es). “A vitória é um fenômeno cultural que se constitui na derrota do outro. A competição se ganha com o fracasso do outro, e se constitui quando é culturalmente desejável que isso ocorra. No âmbito biológico não-humano, esse fenômeno não se dá” (MATURANA, 2002b, p. 21).

O ser humano se acostumou nesse fluir competitivo: algumas famílias têm no bojo de sua convivência a competição, traço que é novamente reforçado no ambiente escolar (em que professores também se desenvolveram em ambientes competitivos, o que acabam, muitas vezes, por repetir suas experiências, por reproduzirem uma cultura, e assim sucessivamente, no ambiente profissional, no ensino superior, no âmbito familiar e social como um todo). Para Maturana (2002b), relações humanas que operam e não possuem como base o amor, não podem ser compreendidas como relações sociais, e amplia:

Portanto, nem todas as relações humanas são sociais, tampouco o são todas as comunidades humanas, porque nem todas se fundam na operacionalidade da aceitação mútua. Diferentes emoções especificam diferentes domínios de ações. Portanto, comunidades humanas, fundadas em outras emoções diferentes do amor, estarão constituídas em outros domínios de ações que não são o da colaboração e do compartilhamento, em coordenações de ações que não implicam a aceitação do outro como um legítimo outro na convivência, e não serão comunidades sociais (MATURANA, 2002b, p. 26).

Analisando de maneira ainda mais ampla, algumas políticas de estado têm implementado ações de caráter competitivo que venham não somente a destruir um ao outro (aquele que ganha e aquele que perde), mas o que funda o sistema social humano, as relações humanas, o que constitui a humanidade, o viver entre humanos, em cooperação. Esse exemplo implica uma dimensão ainda maior na relação de negação do outro para uma política de negação do outro. Para Maturana (2002a, p. 206), “a conduta social está fundada na cooperação, não na competição. [...] A competição é contrária à seriedade na ação, pois aquele que compete não vive naquilo que faz, aliena-se na negação do outro”.

Atualmente, praticamente todos os países têm condutas pautadas no sistema capitalista, que não será aqui analisado em sua ampla esfera de ação, mas apenas utilizo a nível de exemplificação, em seu caráter dominador e excludente pela negação dos outros. Para Barcelos (2006, p. 590), “membros das culturas modernas prezam a competição como uma fonte de progresso. Acredito que a competição gera cegueira, porque nega o outro e reduz a criatividade, reduzindo as circunstâncias de coexistência”. Ressalto que, de acordo com Maturana (2002b, p.13), “a competição é um fenômeno cultural e humano, e não constitutivo do biológico”, isto é, fruto da deriva histórica da humanidade.

Seguindo essa proposta, Maturana (2002a, p. 208) destaca que os problemas sociais são essencialmente culturais, motivados pelos “[...] mundos que construímos na convivência”. As soluções, segundo o autor, vão ao encontro do domínio da ética, do amar como manifestação legítima de acolhimento e pertencimento. Ao mesmo tempo, de modo paradoxal, esses comportamentos em condutas excludentes que negam o amar entre seres humanos “[...] tem feito do presente humano o que ele é. *A saída, entretanto, está sempre à mão por que, apesar da nossa decadência, todos sabemos que vivemos o mundo que vivemos, porque socialmente não queremos viver outro*” (MATURANA, 2002a, p. 208, grifo nosso).

A provocação que o autor faz ao situar a condição de aceitação frente aos desafios humanitários, evidencia a compreensão de que para um determinado grupo ser autônomo e ter “poder” é necessário influenciar nos fluxos de outros sistemas. Isto é, o ser humano nega sua existência ao competir contra outro sistema humano que não conserva sua estrutura, pois incentivar condutas competitivas afasta o ser humano de seus fundamentos sociais, mobilizando-os para condutas ainda mais negativas⁴⁴.

Conforme Maturana (2002a, p. 208),

a guerra não chega, nós a fazemos. A miséria não é um acidente histórico, é uma obra nossa, porque queremos o mundo com as vantagens anti-sociais que traz consigo a justificação ideológica da competição na justificação da acumulação da riqueza, mediante a geração da escravidão sob o pretexto da eficácia produtiva. Estamos massacrados pelo excesso de população porque queremos viver sem assumir que todos os seres humanos temos direito ao mesmo bem-estar biológico e, portanto, social. Enfim, afirmamos que o indivíduo humano se realiza na defesa competitiva de seus interesses, porque queremos viver sem assumir o fato de que toda individualidade é social, que só se realiza quando inclui, cooperativamente, em seus interesses, os de outros seres humanos que a sustentam (grifo nosso).

Pensar a educação para a convivência implica analisar os sistemas sociais, uma vez que, conforme citação acima, a humanidade vive a guerra porque quer, se vive no Antropoceno porque é o mundo relacional gerado pelas condutas humanas⁴⁵, o que acaba por reverberar condutas históricas desses sistemas. Para Maturana (2002a, p. 199), há sistemas sociais quando

[...] os membros de um conjunto de seres vivos constituem, com sua conduta, uma rede de interações que opera para eles como um meio no qual eles se realizam como seres vivos, e no qual eles, portanto, conservam sua organização e adaptação, e

⁴⁴ É possível estabelecer aproximações com a Era Psíquica do Apoderamento, em que o domínio de ações e interações com o meio era destrutivo, a partir da emergência de linhagens com condutas de negação e destruição do outro.

⁴⁵ É importante ressaltar que, diferente dos demais animais, o ser humano constitui o Antropoceno a partir de suas condutas, e essas são reflexivas, uma vez que a espécie humana é capaz, e a única, segundo Lewis e Maslin (2015), de pensar sobre suas condutas, de modo a reforçá-las ou negá-las.

existem em uma co-deriva contingente com sua participação em tal rede de interações [...].

É característica e constituinte de um sistema social⁴⁶, de acordo com Maturana (2002a), que seus componentes sejam seres vivos e que o sistema conserve sua organização e adaptação⁴⁷. Ao analisar a amplitude do conceito de sistema social, emerge o questionamento: quando um grupo⁴⁸ humano opera em condutas de não manutenção da vida, da conservação de seus integrantes/componentes, esse grupo deixa de ser um sistema social humano? De acordo com Maturana (2002a), sim, pois quando agrupamentos humanos mobilizados pela competição, que é o ato de negar o outro, também passam a negar a manutenção da vida de determinados membros, nesse caso, não há sistema social.

Além dessa característica macro, convém destacar outras dos sistemas sociais, no sentido de olhar para as potencialidades da educação para uma nova⁴⁹ convivência no Antropoceno. Os sistemas sociais são particulares na maneira como interagem, como se organizam em redes de comunicação e como realizam condutas específicas desses nichos. Portanto, para ser membro desse agrupamento/sociedade, é preciso realizar condutas coerentes com aqueles que os constituem (MATURANA, 2002a).

Em sistemas sociais, considerando a importância da conservação da organização, todos seus membros são essenciais, pois ao ocorrer a morte de um componente, o sistema passa a estar exposto a mudanças. Essa mudança é decorrente da fluidez das modificações de estrutura que podem acontecer e desencadear emergências de propriedades que venham a modificar a organização e desintegrar o sistema. Porém, uma vez que os sistemas estão em constante troca interna com o meio em que vivem, a conservação e a variação são processos essenciais para a sociedade (MATURANA, 2002a).

Nos sistemas sociais humanos, destaco, conforme Maturana (2002a), uma característica exclusiva, a linguagem. Ela é o mecanismo fundante de interação para a espécie humana, surgida em seu devir social:

A conduta primária de coordenação de conduta na ação sobre o mundo, gerada e aprendida ao longo da vida dos membros de um sistema social qualquer como resultado de suas interações nele, é descrita como conduta linguística por um observador que vê cada elemento de conduta como uma palavra descritora do mundo, ao apontar objetos nele. Nesse operar social primário, entretanto, não há

⁴⁶ Os sistemas sociais podem ser humanos e não humanos, constituído de outros seres vivos.

⁴⁷ É o viver de um ser vivo e seu meio em congruência estrutural, conservando sua adaptação, ou seja, sua organização. Assim, “[...] todo sistema existe somente com a conservação de sua adaptação e de sua organização, em circunstâncias em que a conservação de uma envolve a conservação da outra” (MATURANA, 2002a, p. 198).

⁴⁸ Podemos também chamar de sociedade.

⁴⁹ Nova no sentido de ser mais complexificada, mas não que não existia.

objetos para os membros do sistema social, pois eles se movem somente na coordenação de conduta da ação que devem ter adquirido (aprendido) ao fazer-se membros dele. No domínio social humano, e como resultado das interações que ocorrem entre os membros de uma sociedade humana, há linguagem quando há recursividade linguística, isto é, quando um observador vê coordenação de conduta sobre coordenação de conduta (MATURANA, 2002a, p. 2002).

Sendo a linguagem⁵⁰ um mecanismo fundante do sistema social humano, a cooperação é outra característica que se articula para a legitimação desse sistema em virtude dos movimentos de interações cooperativas recorrentes, podendo ser chamadas de coordenação de condutas. Ainda, cabe ressaltar que “a linguagem está relacionada com coordenações de ação, mas não com qualquer coordenação de ação, apenas com coordenação de ações consensuais. Mais ainda, a linguagem é um operar em coordenações consensuais de coordenações consensuais de ações” (MATURANA, 2002b, p. 20).

A manifestação de condutas e interações legítimas, cooperativas e coerentes entre seres vivos, expressa, segundo Maturana (2002a), o modo de operar dos membros de um sistema em um domínio de acoplamento estrutural recíproco, que permanece enquanto esse durar. O autor amplia essa abordagem ao contextualizar o conceito de *pegajosice biológica*, sendo entendida como o prazer de ter a companhia de outra pessoa. O ser humano ao conservar essa *pegajosice biológica* que para Maturana (2002a) é de origem não-social, mas fundamento do social, permitiu à constituição, inconsciente, de sua deriva filogênica humana, resultando na linguagem, e por sua vez na cooperação e não competição, além da inteligência humana.

Assim, diante do apresentado, é possível constatar que os sistemas sociais humanos apresentam condutas culturais, que são interações comunicativas adquiridas e determinadas ontogeneticamente, pouco invariáveis dentro da deriva histórica de grupos, mas que revelam diante do comportamento/da conduta, modos de ser, como competitivos e agressivos (MATURANA, 2001).

Desse modo,

⁵⁰ “A linguagem, como o processo de linguajar, é um domínio fenomênico que surge no fluxo recursivo das coordenações consensuais de conduta, sob a forma de coordenações consensuais de coordenações consensuais de conduta. Então, a linguagem não é uma sucessão de coordenações consensuais de condutas consensuais independentes e, como um domínio fenomênico, é diferente do domínio de coordenações consensuais de condutas do qual ela surge através da recursão de coordenações consensuais de conduta” (MATURANA, 2002a, p. 220). Ainda, “a linguagem, por sua vez, surge a partir do acoplamento estrutural entre seres humanos. Ela depende de uma convivência íntima e colaborativa, que gera uma rede de conversações (conjunto de comportamentos coordenados mutuamente disparados entre os falantes). Nesta perspectiva, a linguagem não envolve transmissão de informação, mas apenas coordenação comportamental num domínio fechado de acoplamento estrutural. As trocas comunicativas constituem verdadeiras coreografias refinadas de coordenação comportamental”. Disponível em: <http://imanenteando.blogspot.com/2017/01/maturana-na-ufmg.html>. Acesso em: 31 mar. 2019.

Não existe o humano fora do social. O genético não determina o humano, apenas funda o humanizável. Para ser humano é necessário crescer humano entre humanos. Embora isso pareça óbvio, esquecemos disso ao esquecermos que se é humano apenas nas maneiras de ser humano das sociedades a que pertencemos. Se pertencemos a sociedades que validam, com a conduta cotidiana de seus membros o respeito aos mais velhos, a honestidade consigo mesmo, a seriedade na ação e a veracidade na linguagem, esse será o nosso modo de sermos humanos e o de nossos filhos. Ao contrário, se pertencemos a uma sociedade cujos membros validam com sua conduta cotidiana a hipocrisia, o abuso, a mentira e o auto-engano, esse será o nosso modo de sermos humanos e o de nossos filhos (MATURANA, 2002a, p. 205-206).

A educação para a convivência, sem a legitimidade, a inteireza, e a clareza de que esse conceito-vida implica, não auxiliará o ser humano a evoluir/se transformar em uma perspectiva de co-inspiração e co-transformação com outros humanos e com os demais seres vivos. Seguindo a proposta que apresento no estudo, é necessário pensar e agir de modo profundo em um educar para a convivência - para o presente, visto que o futuro é incerto, mas pode vir a ser o presente - em processos recursivos legítimos de agir-analisar-retroagir-retroanalizar e assim recursivamente, criando movimentos complexos de um fluir contínuo para a humanidade. Afinal, “os problemas sociais são sempre problemas culturais porque têm a ver com os mundos que construímos na convivência” (MATURANA, 2002a, p. 208).

Não para finalizar, mas para limitar a discussão escrita, convém questionar, mas também alterar o foco: ao invés de buscar responder que tipo de educação se quer, puramente, penso em: para que educar ou que tipo de planeta Terra se quer?

Novamente, Maturana auxilia a responder esses questionamentos, uma vez que vêm ao encontro da proposta da investigação aqui desenvolvida, com a emergência do Antropoceno:

Para que educar? (questionamento de Maturana, 2002b, p. 34):

Para recuperar essa harmonia fundamental que não destrói, que não explora, que não abusa, que não pretende dominar o mundo natural, mas que deseja conhecê-lo na aceitação e respeito para que o bem-estar humano se dê no bem-estar da natureza em que se vive. Para isso é preciso aprender a olhar e escutar sem medo de deixar de ser, sem medo de deixar o outro ser em harmonia, sem submissão.

Educar, neste estudo, toma como pressuposto a perspectiva da transformação na convivência em um fluir de harmonia, respeito e reconhecimento de si e do outro nas relações estabelecidas em legitimidade. Os princípios apresentados no último capítulo ecoam essa concepção de recuperar ou ressignificar a harmonia fundamental que somente a emoção do amar pode possibilitar.

Ainda, que tipo de planeta Terra se quer, se deseja? (questionamento nosso):

Quero um mundo em que respeitemos o mundo natural que nos sustenta, um mundo. Quero um mundo no qual seja abolida a expressão ‘recurso natural’, no qual reconheçamos que todo processo natural é cíclico e que, se interrompermos seu ciclo, se acaba. Na história da humanidade, os povos que não viram isso se destruíram no esgotamento de seus chamados recursos naturais. O progresso não está na contínua complicação ou mudança tecnológica, mas na compreensão do mundo natural, que permite recuperar a harmonia e a beleza da existência nele, com base no seu conhecimento e no respeito por ele. Mas para ver o mundo natural e aceitá-lo sem pretender dominá-lo ou negá-lo, devemos aprender a aceitar-nos e a respeitar-nos como indivíduos [...] (MATURANA, 2002b, p. 34-35, grifo do autor).

Ambos questionamentos reverberam na percepção de que o presente é o reflexo do passado e do futuro, do qual se é uno e múltiplo, *indivíduo/sociedade/espécie* em realidades cambiantes da condição humana. Nas palavras de Ascenci e Cristi (2008, p. 18), retiradas do prefácio do livro “Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural”, de Maturana e Dávila (2009):

É assim que, neste presente cultural de transição para uma nova era psíquica da humanidade pós-pós-moderna, que parece surgir uma matriz cultural que como rede de conversações gera uma convivência ética natural que pode abrir as portas para um viver humano que possa recuperar ou alcançar o viver em um habitar que surgirá como uma nova arquitetura dinâmica humana e ecológica pelo conservar em nosso viver e conviver uma consciência reflexiva recursiva ou sistêmica-sistêmica.

Ao finalizar os capítulos “Antropoceno: a Época humana” e “A condição humana: os modos de habitar o mundo”, estando implicado no desenvolvimento reflexivo de viver este estudo e pelo processo sistêmico até aqui construído, apresento o último capítulo, em que emergem, a partir do fluir das ideias e concepções apresentadas nos capítulos anteriores, os princípios educativos para o conviver em legitimidade, podendo gerar mundos de bem-estar coabitado pela inteireza e pela co-inspiração.

4 A CONDIÇÃO HUMANA NO ANTROPOCENO

Para onde vamos?

O futuro não está pronto e acabado. A cada dia, a cada escolha, o rio do Tempo se abre em um delta de Amanhãs possíveis. O curso que a realidade irá seguir depende cada vez mais de nós, como atores do Antropoceno, na construção do porvir. Sabemos que a única certeza sobre o futuro é que haverá o inesperado, mas as Ciências nos indicam as grandes tendências que muito provavelmente moldarão as próximas décadas: seremos ainda mais numerosos, com alguns vivendo por muito tempo; habitaremos um mundo mais urbano e interconectado, porém mais desigual; experimentaremos intensas modificações do clima e alterações da biodiversidade; estenderemos aceleradamente as fronteiras do conhecimento; multiplicaremos tecnologias para aplicá-las a nossos corpos, mentes e vidas. Como sociedade, como seres vivos, como rotas e caminhos para navegarmos entre o que somos hoje e o que poderemos vir a ser. Curiosidade, espírito, imaginação: é o que precisamos para nos lançar ao mar.



Fonte: elaborada pelo autor da tese. Foto: Rakicevic Nenad. Disponível em: <https://www.pexels.com/@rakicevic-nenad-233369>. Acesso em: 11 set. 2019. Texto disponível nas exposições do Museu do Amanhã.

Encarar a responsabilidade do amanhã, a partir do agora, não é um movimento imediato, tampouco de fácil compreensão. Neste último capítulo, “A condição humana no Antropoceno”, apresento meus desejos para o futuro que é o presente com a proposição dos princípios educativos.

4.1 PRINCÍPIOS EDUCATIVOS PARA HORIZONTES LEGÍTIMOS DE CONVIVÊNCIA

Considerando a perspectiva de uma escrita em recursividade, tendo em vista a inspiração metodológica nos sete princípios da complexidade como método e nas explicações científicas como reformulações de minhas experiências, além de apresentar os princípios educativos neste capítulo, faço tessituras com a base metodológica, de modo a vir à tona minhas condutas reflexivas, em coerência com a teoria e o método escolhidos.

A proposta de elaboração de princípios educativos que permitem pensar em horizontes legítimos de convivência, estão ancorados em meu viver relacional com o meio, com meu historial de ações, com minhas experiências, com aquilo que vejo e sinto em relação ao ser humano agindo no e sobre o mundo, como se houvesse uma ordem hierárquica, em que a espécie humana assume o poder e passa a querer controlar e explorar tanto os demais seres humanos como os não humanos, além dos elementos naturais. Desse modo, “meu ponto de partida sou eu mesmo: eu ser humano fazendo o que faço em meu viver humano tenho sido e sou o ponto de partida para minhas reflexões no intento de explicar nosso viver humano como seres que explicam seu viver” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 169). Neste momento, é possível identificar a presença emergente do princípio da complexidade *reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento*, bem como das *explicações científicas*, pois minhas reflexões são construídas a partir da realidade vivida como sujeito implicado.

Ainda, é meu desejo que outras maneiras de compreender o mundo, a partir da educação, possibilite a emergência de seres humanos conscientes de sua deriva histórica como parte de um todo, o sistema Terra. Destaco aqui, o princípio da *retroatividade*, em que as partes retroagem no todo e o todo nas partes, ao mesmo tempo que o ser humano não é apenas um devir da cultura, é a emergência recursiva de ser todo e parte da qual se autoproduz e produz o mundo, em coerência ao princípio da *recursividade*.

Entendo princípios como pontos de partida, os quais fundamentam a proposta de uma educação para a convivência que permita/possibilite visualizar e pensar em horizontes legítimos. “Não se trata de pressupostos *a priori*, e sim de abstrações das coerências de nosso operar como seres humanos que revelam a natureza de nosso viver cotidiano” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 169).

A educação é um aspecto fundamental da convivência humana, pois o futuro está no presente, mas não com as crianças, e sim com os adultos, pois as crianças poderão ter as condutas de seus pais, de seus professores, daqueles adultos que as cercam e apresentam seus modos de sentir, agir e conviver (MATURANA; DÁVILA, 2006). Entendo ser basilar pensar no futuro que se deseja para que as instituições possam tomar consciência de sua influência e reorganizar seus processos de qualificação e formação de professores⁵¹, mas, de modo ainda mais amplo, que a instituição sociedade, uma vez que é composta por indivíduos, e esses são capazes de ser conscientes, compreenda a força do todo, do coletivo para a transformação tanto da educação como do ser humano.

Para Infante-Malachias (2014, p. 9), “o objetivo da escola e do ensino é proporcionar oportunidades de desenvolvimento das capacidades e habilidades do educando e contribuir para que ele construa um conhecimento que promova o entendimento do mundo em que vive”. Entendo que para que isso aconteça, a realidade necessita ser considerada a partir do olhar dos estudantes, ou seja, que cada estudante possa explicar sua realidade (seu viver cotidiano na e pela linguagem) como observador implicado (como sujeito que observa); e que o professor possa sentir a maneira como o estudante e a turma conhece e manifesta sua representação da experiência para, então, criar espaços relacionais com outras ou novas situações em que permitam desencadear processos de conviver com legitimidade. Ao propor que sejam criados espaços relacionais e que se transformem no conviver, como produtos do processo, emerge naturalmente o princípio metodológico da *recursividade*, em acoplamento ao princípio de *reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento* e das *explicações científicas*, considerando o explicar das formulações dos estudantes desde sua realidade, de seu cotidiano como observadores de si e do mundo.

Por isso, para Savater (2006, p. 29),

⁵¹ De acordo com Maders e Barcelos (2019, p. 6) “[...] se a educação acontecer num espaço de amorosidade, onde o emocionar esteja interligado ao fazer pedagógico, nossas aulas fluirão na liberdade de escolhas e reflexões sobre o que queremos e podemos, sobre o que somos e sobre as coisas que nos sucedem. Nessa valorização de experiências, os professores entenderão melhor o prazer da convivência, da ternura e do cuidado com os outros”.

O que verdadeiramente faz o mundo avançar é saber que os seres humanos não somos enigmas para outros seres humanos. Nós procuramos uns aos outros. Que estamos capacitados para nos compreender para nos comunicar e que todo o nosso esforço deveria ir nessa direção. *E eu creio que a educação hoje deve ser a maneira de nos abrir para os outros* e de possibilitar esta comunidade humana à qual pertencemos e da qual fazemos parte (grifo nosso).

A educação para a qual Savater (2006) sinaliza, pode ser entendida como a aprendizagem pela transformação na convivência (MATURANA, 2002b; MATURANA; DÁVILA, 2006), em que ocorrem redes de conversações a partir do reconhecimento e da aceitação legítima do outro. No entanto, para Maturana e Dávila (2006, p. 31),

Não basta dizer que a educação é uma transformação na convivência. Temos que nos sentir convidados a viver e a conviver respondendo responsabilmente a todas as perguntas que surjam: o que é educar? Como estamos educando nossos meninos, meninas e jovens? O que desejamos da educação? O que desejam nossos educandos do processo educativo? Educar é tarefa só do colégio? Quem são os atores comprometidos nesse processo? De quem é a responsabilidade da tarefa educativa?

Na linha dos questionamentos de Maturana e Dávila (2006), Maturana (2002b, p. 31), compreende que “o educar se constitui um processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência”. Esse processo, para ser legítimo, necessita de autonomia e do respeito mútuo por parte dos indivíduos que convivem em redes de conversação. “O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca” (MATURANA, 2002b, p. 29).

Maturana (2002b) concebe a educação como contínua, pois ocorre ao longo de toda a vida, sendo espontaneamente conservadora. Distante da compreensão de que sendo conservadora ela não possa mudar, o autor se refere à educação como sistema de formação que educa crianças e jovens, sendo que essa formação é lenta e apresenta longa duração permitindo que, no decorrer do processo, mudanças possam ocorrer.

Nesse sistema de formação, dois períodos são cruciais para constituição humana e para os mundos criados a partir das experiências formativas: a infância e a juventude, sendo que

Na infância, a criança vive o mundo em que se funda sua possibilidade de converter-se num ser capaz de aceitar e respeitar o outro a partir da aceitação e do respeito de si mesma. Na juventude, experimenta-se a validade desse mundo de convivência na aceitação e no respeito pelo outro a partir da aceitação e do respeito por si mesmo, no começo de uma vida adulta social e individualmente responsável (MATURANA, 2002b, p. 29).

Maturana e Dávila (2006, p. 33) afirmam que agora é o momento de se autoquestionar e questionar aos outros se o desejo para o futuro é de “[...] convivência

democrática [...] na colaboração e no respeito mútuo, participando de projetos comuns vinculados ao bem-estar da comunidade à qual pertence a pessoa”. Só convivendo assim os educados vão crescer como seres capazes de gerar esse tipo de mundo, ao fazer de nosso presente seu futuro”. Aqui é possível identificar o princípio *hologramático* da complexidade, em que a aceitação e o respeito por si mesmo e pelos outros são os elementos-chave para a construção de uma sociedade democrática. Então, “[...] como indivíduos, trazemos em nós a presença da sociedade da qual fazemos parte. [...]” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2000, p. 34).

Esse caminhar formativo é iniciado ainda durante a gestação, com a construção de atmosfera de bem-estar, seguido por sua conservação no nascimento e em seu crescimento-desenvolvimento, expandindo para os diferentes ecossistemas culturais (escola - comunidade). “O que queremos da educação no momento histórico presente [é] que os educandos se transformem em adultos espontaneamente éticos na sua conduta cotidiana; que a sua conduta ética não surja do controle de um impulso para uma conduta não ética possível” (MATURANA; DÁVILA, 2006, p. 33).

A partir da compreensão acerca da educação e da necessidade de transformação dos sujeitos envolvidos nesse processo, uma vez que, ao permitir abertura, os indivíduos se transformam mutuamente, em recursividade, apresento os princípios constitutivos da educação para a convivência no Antropoceno. Os princípios implicam na criação de espaços relacionais em que se aprenda a viver em um conviver legítimo, tanto no aspecto daquilo que o faz o humano, o viver entre humanos (em sua comunidade de classe), como naquilo o que faz ser natureza, o viver entre os demais seres vivos (no ecossistema – na biosfera).

Os princípios revelam a preocupação com o mundo gerado pelo homem – mundo esse chamado de Antropoceno – no agir de coordenações de fazeres e emoções, de tal maneira que essas emoções fundamentam as condutas relacionais humanas em seu viver consigo mesmo e em seu conviver com os outros. Na sequência do texto, apresento os princípios e minha compreensão-proposição para a geração de novos mundos:

I) Educar para a autonomia reflexiva: compreende o viver a partir do respeito a si e ao outro, conduzindo “[...] nosso educar de modo que a criança aprenda a aceitar-se e a respeitar-se, ao ser aceita e respeitada em seu ser, porque assim aprenderá a aceitar e a respeitar os outros” (MATURANA, 2002b, p. 30). Se não consigo me reconhecer, respeitar-me, tampouco reconheço e respeito o outro, o que acaba por impedir que ocorra o fenômeno social da linguagem (das coordenações consensuais de ações) na convivência legítima. O

leitor perceberá que aqui, é possível identificar a emergência do princípio da *autonomia/dependência*, que, ao permitir a abertura para o outro, em legitimidade, propicia que o meio se mantenha vivo e se transforme, especialmente no âmbito da cultura.

Ainda, na ausência de reconhecimento de si, o indivíduo não constitui espaço de reflexão, pois permanece em constante negação de si e daquilo que não é. Maturana e Dávila (2006) reiteram a importância do processo de desenvolvimento da autonomia nas crianças, pois é vivendo em espaços de amorosidade com liberdade para refletir sobre suas condutas e a dos adultos que é constituído o respeito a si e ao outro. Para eles,

É fundamental oferecer autonomia às crianças. Ou seja, oferecer-lhes os meios e as circunstâncias para que possam atuar a partir de si mesmas, vendo e entendendo o que querem de modo que possam aprender a ser espontaneamente éticas e socialmente responsáveis a partir de si mesmas. As crianças aprendem a ver, ouvir, cheirar, tocar e refletir ou não refletir com seu pai, sua mãe, irmãos, professores e com os atores sociais da comunidade à qual pertencem, e, ao ser autônomas, elas mesmas se convertem no referencial para o adequado e o inadequado de sua conduta, *'dizer sim ou não a partir de si mesmo e não a partir dos outros'* (MATURANA; DÁVILA, 2006, p. 34, grifo dos autores).

A criação de uma atmosfera saudável e de bem-estar, são processos relacionais que precisam acontecer, inicialmente, no âmbito familiar, para que a criança seja recebida e acolhida com respeito e aceitação desde seus primeiros momentos de vida. Além do respeito e da aceitação em sua plenitude, a família deve receber a criança nesse espaço de liberdade, em que não haja centralidade em expectativas do que ela será e dos medos que podem afetá-la (MATURANA; DÁVILA, 2006).

No cenário do Antropoceno, a autonomia reflexiva dá espaço para que crianças e adultos possam pensar sobre o mundo por elas gerado, a partir da compreensão de um conviver relacional das diferentes eras psíquicas da humanidade como historial de ações que guiaram a matriz biológico-cultural de cada era com base em suas dinâmicas emocionais. Nesse sentido, Maturana e Dávila (2009), compreendem que

[...] poder evocar a história psíquica do habitar humano como uma dinâmica cíclica no fluir mítico do nascimento, morte e renascimento faz com que ao falar do suceder das *eras psíquicas* do humano possamos falar de um processo recursivo, ou *sistêmico-sistêmico*, que volta ao início numa transformação consciente da consciência de pertença ao viver e conviver em coerências sistêmicas, abrindo assim o caminho de *fazeres* oportunos que se constituem como o ponto de partida para um novo ciclo (p. 31, grifo dos autores). Na visão mítica, esse transcórre da vida humana desde a concepção até o seu termo na maturidade ocorre como uma dinâmica recursiva em que *a sabedoria da maturidade leva ao início de uma nova história psíquica na geração seguinte que pode ser mais desejável, porque implica a possibilidade de repetição do ciclo, mas com deslocamento ampliado da consciência numa maior coerência com o mundo natural* (p. 30, grifo nosso).

Para a criança, é o momento de refletir e constituir suas condutas relacionais; já, para o adulto, pode ser o momento de reflexão e tomada de consciência sobre seus fazeres, quer dizer, sobre as transformações realizadas até o presente momento da constituição do ser humano como força geológica. Maturana e Dávila (2009, p. 31) afirmam que ao “[...] recuperar esta consciência em coerências sistêmicas, faz possível abrir o olhar *sistêmico-recursivo* que é constitutivo do humano como um ser vivo que pode reflexionar sobre seu próprio viver e os mundos que gera nesse viver” (grifo dos autores).

As eras psíquicas, portanto, revelam os modos de habitar do viver relacional cotidiano, em seu fluir histórico de transformação da psique humana, a partir de sua concepção, fluindo pela infância, juventude e adultez, até o amadurecimento reflexivo “[...] que configura em cada instante nelas e como se vive, para onde se orienta e como se entende a natureza e o sentido do humano em sua pertença à biosfera” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 30).

Em entrevista realizada em 2012⁵², em um *workshop* em São Paulo, Maturana e Dávila respondem a algumas perguntas que dialogam com as reflexões aqui construídas. Uma dessas perguntas foi: *alguém que nasce no desamor pode se reestruturar?* Educar é se transformar na convivência a partir de condutas relacionais consensuais no amar, o que pode permitir a tomada de consciência para essa reestruturação. Complemento com as respostas dos pesquisadores, para

Dávila: Sempre existe espaço para transformação. Num clima de desamor, esse processo traz sofrimento. Mas a dor tem sua função: ela faz refletir e nos permite examinar nossas atitudes conosco e com a sociedade e decidir se queremos continuar naquela direção ou não. Somos continuamente mutantes. Podemos gerar mundos distintos todos os dias e isso traz esperança. Nascemos com o potencial de cultivar espaços de bem-estar, capazes de ampliar a amorosidade que vivenciamos no útero materno. E, como seres amorosos, temos a capacidade de ressurgir do sofrimento.

Maturana: Cada qual tem de assumir o próprio processo de mudança. Não se pode querer transformar o outro. Isso não é um ato de amor verdadeiro – quando tentamos mudar o próximo, estamos visando nossos próprios interesses e valores. A transformação deve ser feita por cada um de nós e para o nosso próprio bem. Se alguém não merece seu amor, não tente interferir na sua conduta. Afaste-se. Você tem liberdade de escolher com quem quer estar.

Os mundos da convivência humana são gerados a cada instante de interações (sentires e fazeres), fato esse, segundo o que apresentei ao longo do estudo e da resposta à entrevista, permite que ocorram transformações, ou não, a partir da autonomia de cada sistema, podendo ser para o bem como para o mal-estar ecológico e social. Nesse parágrafo,

⁵² Disponível em: <https://casa.abril.com.br/bem-estar/entrevista-humberto-maturana-e-a-importancia-do-amor/>. Acesso em: 10 set. 2019.

estão contidos dois princípios da complexidade: *sistêmico ou organizacional e autonomia/dependência*, pois o viver relacional diário do humano surge a partir de suas interações, fazendo emergir novas organizações de sentires e fazeres (domínios de ação) como fenômeno da recursividade das partes no todo, de modo que sua abertura permita transformação mútua.

Na perspectiva do educar como transformação na convivência, as condutas familiares e aquelas dos ecossistemas culturais podem constituir pertença e respeito a si, ao outro e ao meio. Barcelos (2006, p. 591) acredita que

[...] o mundo será mais ou menos violento quanto mais violentas forem as relações estabelecidas na infância por nossas crianças. Crianças não são meros forasteiros neste mundo. São como viajantes que chegam em nossa casa pela primeira vez – nesse planeta também (BARCELOS, 2004). Há que tratá-las com amor, cuidado, acolhimento, respeito e, acima de tudo, pensar com muito carinho sobre nossas práticas educativas. Práticas, essas, muito condicionadas pelo que é entendido como processo de aprendizagem, bem como, o que com ele queremos. Só há uma maneira das crianças aprenderem a cuidar mais deste planeta: é aprendendo a cuidar, também, de si. Sem cuidado de si, dificilmente, haverá cuidado do outro.

O nascer de um indivíduo humano, uma criança, pode ocorrer em dois âmbitos relacionais emocionais: do amar (no reconhecimento legítimo) e do desamar (na violência e no ódio). Mas elas, as crianças, não nascem amando nem odiando, elas são acolhidas em espaços relacionais com condutas conservadas pelo viver histórico da família. Com isso, mais uma vez, é possível perceber que o futuro desejado/esperado é o presente vivido. No presente, na provável transição Holoceno-Antropoceno, práticas de violência ocupam espaços relacionais cada vez maiores, fato que a sociedade global observou, por exemplo, com as migrações em massa do Oriente Médio para a Europa, como tentativas extremas de fugir de guerras culturais, religiosas, políticas e ambientais para conviver com autonomia, liberdade, tranquilidade, amorosidade e reconhecimento no conviver com legitimidade. Se as crianças crescem em espaços violentos⁵³, “aprendem tão bem que se transformam em adultos capazes de destruírem a si, ao outro e, como podemos perceber nos tempos contemporâneos, até mesmo o planeta” (BARCELOS, 2006, p. 593).

Nesta proposta de educar para a autonomia reflexiva do respeito a si e ao outro, o conceito de autopoiese é fundante para a compreensão de autonomia nos seres vivos. Os seres

⁵³ “Mas uma outra faceta, não menos deletéria, pelo que me parece, é a da violência implícita em uma visão única, da ciência por exemplo, trazida (aos estudantes, em geral) como a verdadeira, incontestável. E essa verdadeira violência vai modificando aos poucos a forma de ver o mundo dos estudantes, entendendo-o como algo a explorar de forma irrestrita, sem medir consequências. E, pior, é constatar que a violência dessa visão única se constitui num verdadeiro processo, que envolve desde a convivência familiar até a vivência na escola, estendendo-se em muitos casos ao próprio convívio profissional” (Reflexão construída por Francisco Catelli em processo de orientação, registrada por e-mail em 16 set. 2019).

vivos têm autonomia enquanto estão vivos, pois são sistemas autopoieticos, produzem a si mesmos continuamente, em interação com o meio, seja ele natural ou cultural, conservando sua organização (identidade). Por sua vez, ao ocorrer o fenômeno da morte, os seres vivos deixam de ser autopoieticos (MATURANA, 2002a). Para Maturana (2002a, p. 197), “[...] os seres vivos são verdadeiros redemoinhos de produção de componentes, uma vez que as substâncias que retiram do meio, ou que vertem nele, participam transitoriamente da ininterrupta renovação de componentes que determina seu contínuo revolver produtivo”. Estão implícitos no conceito de autopoiese, dois princípios da complexidade: da *recursividade* e da *autonomia/dependência*, pois para ser autopoietico é preciso ter autonomia estrutural e organizacional, operando em dinâmica autoprodutiva.

Essa relação de congruência entre seres vivos e meio, ocorre ou não como parte do viver relacional em diferentes nichos⁵⁴, sendo possível operar em acoplamento estrutural, isto é, em dinâmicas espontâneas em que tanto meio como o ser vivo se transformam mutuamente (a nível estrutural-energético), de modo a manter a organização que é uma condição existencial dos sistemas vivos (MATURANA, 2002a). Em um olhar biológico-cultural, “[...] podemos ver que o ser vivo surge numa matriz de existência que o contém e o faz possível, o que implica que para a conservação do viver dos seres vivos a relação de congruência entre o organismo e o meio é uma constante, não uma variável” (MATURANA, 2002b, p. 9). Novamente, é possível notar aqui os princípios da *recursividade* e da *autonomia/dependência*.

De modo ainda mais amplo, se o acoplamento estrutural não é conservado, ser vivo e meio acabam morrendo.

Quer dizer, se não se dão as condições de possibilidade para que o ser vivo gere, realize e conserve seu nicho no meio, se o meio não se mostra estruturalmente acolhedor, o viver do ser vivo torna-se impossível. Ora, todos os seres vivos, absolutamente todos, transformamos o entorno do meio que nos acolhe, e vice-versa, numa relação de mútuo desencadeamento de transformações estruturais recíprocas. E no caso dos insetos e animais sociais, os outros organismos da mesma classe passam a fazer parte do meio em que realizam sua existência. Assim também ocorre no nosso caso, como seres humanos, e quando falarmos de antroposfera estaremos justamente sinalizando este âmbito de relações em que as comunidades humanas são parte fundamental do meio em que os humanos existem e onde de fato se humanizam na convivência. A palavra antroposfera faz referência ao âmbito relacional que surge como uma dinâmica ecológica particular com o viver humano, e como tal é parte integral da biosfera. Nós, seres humanos, como seres vivos existimos na biosfera e, como seres humanos, em tudo o que fazemos (empresas, organizações, filosofias, políticas, etc.) existimos na antroposfera (MATURANA, 2002b, p. 10).

⁵⁴ “[...] âmbitos dinâmicos particulares de encontro de um organismo [...] com o meio que o contém e torna possível [...]” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 134).

Por fim, Maturana (2002b, p. 11) situa a relação de interdependência do ser vivo e de seu meio, em que ao se moverem em acoplamento se transformam mutuamente, processo que ocorre no fluir do viver ao longo de sua deriva histórica natural.

O fato de nós, seres vivos, transformarmos o meio em que nos encontramos e que faz possível nossa existência é parte das coerências próprias do fluir do viver dos sistemas ecológicos, como também o são as extinções em massa. A mudança é outra constante no fluir dos processos ecológicos da biosfera; de fato, o fluir do viver dos seres vivos ocorre numa contínua deriva de mudanças estruturais. O viver de um organismo ocorre como um contínuo fluir de mudança estrutural no qual se conservam ao mesmo tempo sua organização (autopoiese) e sua adaptação ao seu âmbito de interações. E de maneira sintética chamamos de deriva estrutural natural o processo espontâneo que ocorre com o devir de todo sistema; deriva natural quando se refere ao devir histórico dos seres vivos. A consequência fundamental da deriva natural é que vive o ser vivo que vive desde sua realização num meio em conservação contínua de sua relação de acoplamento estrutural com ele: se isto não ocorre, o ser vivo morre. Na deriva natural sobrevive o apto num devir não comparativo nem competitivo.

Na citação acima, de Maturana (2002b), emerge, além dos princípios da *recursividade* e da *autonomia/dependência*, o princípio *dialógico*, em que a deriva histórica relacional de um organismo é a deriva histórica relacional do meio e são processos indissociáveis.

II) Educar para condutas relacionais pautadas no amar: este princípio considera a transformação na convivência a partir de condutas relacionais, ou seja, domínios de ação coerentes com a emoção⁵⁵ do amar. Domínios de ação são os modos como o ser humano pensa e age em seu domínio operacional individual e com o meio, em seu habitar humano, como o falar, o andar, o explicar (MATURANA, 2001). Esses domínios de ação podem também se manifestar na emoção do amar ou do desamar, como, respectivamente, a cooperação, a ternura⁵⁶, a empatia, a equidade, o respeito, o afeto, a confiança; a violência, a ameaça, a imposição, a destruição eco-socio-cultural, a desconfiança.

De fato nós sabemos, pela nossa vida humana cotidiana, que ao nos movermos de uma emoção para outra mudamos nosso domínio de ações, e isto vemos como uma mudança de emoção. Em outras palavras, é a emoção sob a qual agimos num instante, num domínio operacional, que define o que fazemos naquele momento como uma ação de um tipo particular naquele domínio operacional. Por este motivo, *se queremos compreender qualquer atividade humana, devemos atentar para a emoção que define o domínio de ações no qual aquela atividade acontece e, no*

⁵⁵ Retomo e amplio o entendimento de emoção apresentado no capítulo 3: “as emoções são disposições corporais dinâmicas que especificam os domínios de ações nos quais os animais, em geral, e nós seres humanos, em particular, operamos num instante. Conseqüentemente, todas as ações animais surgem e são realizadas em algum domínio emocional, e é a emoção que define o domínio no qual uma ação (um movimento ou uma postura corporal interna) acontece [...]” (MATURANA, 2001, p. 129).

⁵⁶ “A ternura é a classe das condutas relacionais através da qual um acolhe o outro e a outra desde o domínio do amar [...] sem expectativas, sem exigências, sem querer mudá-lo [...]” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 230).

processo, aprender a ver quais ações são desejadas naquela emoção (MATURANA, 2001, 129-130, grifo nosso).

Como já alertado ao longo deste estudo, os espaços relacionais de convivência constituem as condutas das crianças e possibilitam transformações nas condutas dos jovens e adultos. Nessa linha explicativa, Maturana et al. (2009, p. 24) contextualizam o domínio de ação da confiança mútua como o “fundamento da convivência humana”:

Os bebês nascem na confiança implícita de que haverá uma mãe, um pai ou adulto que os receberá com ternura, e que criará com outros adultos um âmbito de convivência acolhedor no qual pode confiar de fato como o mais natural do fluir de seu viver. Todos os seres vivos sociais vivem assim, no âmbito social a que pertencem. *A confiança mútua é o fundamento da [convivência] humana.* Quando essa confiança se quebra, é porque aparece a traição, que pode ter muitas formas. E quando um ser humano vive a traição, surge a dor, o desencanto, o [ressentimento], a depressão, o estresse, o desejo de ir embora, de buscar outro âmbito humano em que possa recuperar essa confiança perdida no desejo de viver e conviver na tranquilidade psíquica e corporal que emerge dessa confiança fundamental (grifo nosso).

Ao transpor para o campo da educação formal, por exemplo, o domínio de ação da confiança mútua pode se mostrar ainda mais potente ao gerar um espaço relacional em que o estudante e o professor reconheçam-se, respeitem-se, legitimam-se na convivência, sendo possível, da mesma maneira, extrapolar esse entendimento para qualquer situação cotidiana do humano em que ocorra interação. Na Época humana, a confiança mútua como domínio de ação, da mesma maneira que a cooperação, apresentam-se fragilizadas, quase inexistentes diante das relações ancoradas no desamor, que negam o humano e sua humanidade, como a competição, a violência, a ganância pela riqueza de uns em detrimento da pobreza de outros, sem haver possibilidades de ganho para todos simultaneamente – característica do capitalismo (FOLADORI, 1999). Por isso, para Savater (2006, p. 27), é importante fabricar humanidade:

O importante é que a humanização não é um processo meramente automático. Não é algo que nos chega por casualidade; temos de suscitar-lo em nós. E, por isso, a boa educação é fabricação de humanidade. Eu acredito que a primeira manufatura que deve ter uma democracia moderna deve ser fabricar humanidade, diante do mundo em que vivemos, destinado à acumulação de objetos, à fabricação de coisas sofisticadas e à aquisição de bens, etc. Eu acredito que a verdadeira produção dos países civilizados – no sentido potente da palavra civilização – deve ser fabricar mais humanidade. Fabricar mais humanidade em seus cidadãos, mais relação humana, porque a humanidade não é uma mera disposição genética.

Educar na e pela cooperação, conduta relacional que considera a emoção do amar, implica desconstruir a concepção biológica de que os seres vivos, especialmente o homem, são competitivos por natureza. Maturana (2002b, p. 21) utiliza a situação hipotética de dois

animais a procura por alimento para justificar seu argumento de que a competição não é um traço evolutivo tanto dos animais humanos como não humanos:

Se dois animais se encontram diante de um alimento e apenas um deles o come, isso não é competição. Não é, porque não é essencial, para o que acontece com o que come, que o outro não coma. No âmbito humano, ao contrário, a competição se constitui culturalmente, quando o outro não obter o que um obtém é fundamental como modo de relação. A vitória é um fenômeno cultural que se constitui na derrota do outro. *A competição se ganha com o fracasso do outro, e se constitui quando é culturalmente desejável que isso ocorra.* No âmbito biológico não-humano, esse fenômeno não se dá. A história evolutiva dos seres vivos não envolve competição. Por isso, a competição não tem participação na evolução do humano. O que participa na evolução do humano é a conservação de um fenótipo ontogênico ou modo de vida, no qual o linguajar pode surgir como uma variação circunstancial à sua realização cotidiana, que não requer nada especial. Tal modo de vida se deu nas coordenações de conduta de compartilhar alimentos passando-os uns aos outros nos espaços de interações recorrentes da sensualidade personalizada [...].

Em vista disso, a competição não ocorre em âmbito biológico, mas sim cultural. Outro elemento importante a ser considerado, é a linguagem como fundamento do humano, em que são constituídas redes de conversações em agrupamentos que cooperam entre si. Logo, a negação do outro em domínio de ação competitivo é incapaz de permitir que o humano se constitua como humano, pois não há o amar, não há o linguajar como “[...] modo de conviver e ocorre como um fluir recursivo de coordenações de coordenações de *fazeres* consensuais” (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 170, grifo dos autores).

Ao considerar que os problemas humanos são todos de relação, Maturana et al. (2009) ratificam que a solução para os conflitos de acordo com os domínios de ação pertence exclusivamente à emoção, e não podem ser resolvidos pela ciência, tampouco, pela tecnologia. Assim sendo, “[...] a convivência tem a ver com as emoções, tem a ver com o respeito, com o amar, com a possibilidade de escutar, de respeitar-nos nas discrepâncias. Tem a ver com fazer um mundo de convivência no qual seja grato ou não seja grato viver (MATURANA et al., 2009, p. 40-41).

Por isso, educar para a convivência no Antropoceno, é coexistir e coabitar, é conservar, tanto no seio familiar como nos demais ecossistemas culturais, condutas que reconheçam e respeitam à diversidade, mas tanto necessário, é conservar um mundo, os espaços relacionais em que seja possível operar em domínios de ação daquilo que o educar o transformou (podendo ser *Homo sapiens-amans amans* ou *agressans* ou *arrogans*). Esse é um dos alertas que Maturana (2002b, p. 33) faz:

O adolescente moderno aprende valores, virtudes que deve respeitar, mas vive num mundo adulto que os nega. Prega-se o amor, mas ninguém sabe em que ele consiste porque não se vêem as ações que o constituem, e se olha para ele como a expressão

de um sentir. Ensina-se a desejar a justiça, mas os adultos vivemos na falsidade. A tragédia dos adolescentes é que começam a viver um mundo que nega os valores que lhes foram ensinados.

A conduta humana de pregar o amar, mas praticar o desamar, revela o princípio *dialógico* da complexidade, ao destacar um processo mental de associações complexas de ordem antagônicas.

Sem o intuito de aqui, neste princípio, apresentar todas as possíveis condutas e domínios de ação essenciais para a convivência legítima no Antropoceno, considero que o conversar liberador seja um ato reflexivo que se mostra como possibilidade para outras transformações na convivência e que acaba por ser coerente com o princípio anterior, o educar para a autonomia reflexiva. O conversar liberador, de acordo com Maturana e Dávila (2009), é o conversar em recursividade legítima que permite emergir, a partir da auto-observação e da observação do outro, as configurações de sentires e fazeres que causam dor e sofrimento, eliminando a aceitação inconsciente de que o desamar é intrínseco ao humano.

Maturana e Dávila (2009) afirmam que o conversar liberador não é um método, tampouco, uma técnica ou conjunto de procedimentos, pois o conversar opera na incerteza daqueles que estão em conversação e não permite predefinições. Porém, o que torna possível que o conversar liberador ocorra são “[...] dimensões *psíquicas-relacionais-sensoriais-operacionais* [...]” (p. 235, grifo dos autores), a saber:

- “*Orientação da atenção*”: implica em orientar a atenção para o escutar e “[...] ver o viver relacional das pessoas em seu âmbito psíquico, sem opiniões no ânimo que acompanha sem expectativa, na confiança em que as pessoas sempre revelam seu viver desde a honestidade quando se sabem escutadas” (p. 235).

- “*Escutar, escutar-se, escutarmos*”: implica escutar considerando toda a corporalidade humana, de modo a estar por inteiro nesse momento e livre de julgamentos, desde o amar quando nega qualquer violência a si e ao outro, “[...] desde o aceitar-nos, desde aceitar o outro, a outra como legítimos outros na convivência com a gente, abre-se o caminho ao escutar que vê e sente com toda a nossa corporalidade, despongando-se de nossos apegos aos saberes, às verdades, à nossa própria realidade” (p. 236, grifo dos autores).

Ao escutar, é comum que os critérios de validação aprendidos na infância, e transformados no conviver, sejam utilizados para julgamentos ao ouvir o que o outro fala. Para os autores:

Nesta cultura patriarcal-matriarcal, na medida em que existe uma realidade em si, uma verdade, o escutar se torna surdo, o ver se torna cego, o sentir se torna frio e distante ao estar com o outro ou a outra. Escutamos para ver se o outro ou a outra coincide ou não com o que pensamos. Esta cultura gera um viver dual, que nos divide. O mau ou o bom não têm presença no mundo natural, o bem ou o mal surgem no mundo humano [...] (p. 235-236, grifo dos autores).

- “*Ver é amar, amar é ver*”: considera a importância de ver, sentir e ouvir, a partir de seu espaço psíquico, tanto daquele que ouve como daquele que fala. Esse conversar é o encontro de dois seres vivos que coabitam a mesma cultura e, por isso, geram-na, realizam-na e a conservam em seu viver, e “[...] que, quando se encontram no mútuo respeito, veem-se e se escutam e podem se perguntar se gostam do mundo ou dos mundos que constroem em seu viver e conviver. Gostamos do que desejamos? Desejamo-lo?” (p. 237). Ao conseguir responder a essas questões desde o respeito de si, Maturana e Dávila (2009) indicam que “[...] abre-se o caminho liberador da dor” (p. 237).

- “*Encontro com o outro ou a outra*”: é constitutivo de todo humano nascer como ser amoroso. Tomar consciência desse fundamento na relação com o outro, torna possível o conversar liberador, permitindo entender o historial de ações, a partir do devir evolutivo familiar, daquele que se abre quando não opera em condutas de amorosidade.

[...] é desde esta autonomia reflexiva e de ação e desde a compreensão e o entendimento da biologia cultural que posso e desejo soltar minhas ojerizas, minhas odiosidades, meus medos, meus sentimentos, minhas lutas e meus acertos para encontrar-me com as pessoas abertas a escutar e a escutar-me com a alma disposta ao habitar que escuto (p. 237, grifo dos autores).

- “*Soltar as certezas*”: para que o escutar e o escutar a si, como processo de abertura, possa ocorrer, é necessário liberar os saberes ancorados na certeza, no desejo que a verdade do outro seja também a minha, nas verdades atuais, para que seja possível reflexionar sobre aquilo que está apegado.

- “*Assumir*”: da mesma maneira que soltar as certezas é um movimento reflexivo de permitir acolher o olhar do outro, liberando meu saber, o conversar liberador compreende que todos os seres humanos são igualmente inteligentes.

O que um observador distingue como inteligência é a plasticidade condutal ante um mundo que está em contínua mudança. Esta observação do observador nos devolve uma pergunta; quão plásticos somos, cada um de nós, no viver e conviver? Se conservarmos rigidez, conservamos apegos a verdades, ou nos sentimos mais inteligentes do que os outros e outras, ou estamos no domínio de arrogância, ou da onipotência, da soberba (p. 238, grifo dos autores).

- “*Ato de humildade*”: reside no movimento reflexivo de abandonar as certezas do conhecimento, em assumir que todos podem ser inteligentes da mesma maneira, olhando para o outro sem exigências ou expectativas.

- “*Tudo ocorre somente como pode ocorrer*”: o ocorrer psíquico-operacional de um sistema ocorre da maneira como pode ocorrer, sem julgamentos de bom ou mal, pois tudo é visto a partir de um observador e de seus critérios de validação.

As dores e os sofrimentos humanos emergentes ao Antropoceno, como movimento mútuo e recursivo, indicam que esses sentimentos são coerentes com os domínios de ações que se vive, consciente ou inconscientemente. Na Época humana, ao reconhecer sua existência e potência como tomada de consciência, a dor e o sofrimento não chegam apenas pelas relações entre humanos, mas aquilo que se faz com os demais seres vivos, com a biosfera da qual o sustenta. Para Maturana e Dávila (2009, p. 239-240),

A arte do conversar liberador que abre o caminho de saída da dor e do sofrimento cultural está em saber como olhar a matriz relacional que realiza, conserva e gera *mal-estar* no próprio viver e conviver e, assim, descobrir em conjunto com a pessoa que solicita ajuda a forma da negação cultural que gerou esse *mal-estar* em seu viver; *mal-estar* que surgiu no desamar ao ter vivido e convivido na falta de respeito por si mesma; está em *se encontrar* vendo como gerou, realizou e conservou de maneira consciente e inconsciente a falta de respeito por si mesma no contínuo presente cambiante que é seu viver cotidiano; está em *se perguntar* como e quando se aprender a viver na falta de respeito por si mesma que constitui hoje o viver no sofrimento e na dor pelos quais pede ajuda; está em *convidar-se* ao ato de refletir que solta a certeza de saber o que se crê que se sabe sobre si mesmo, ato que ao ocorrer abre a possibilidade de descobrir a falta de respeito por si mesmo em que se vive não é culturalmente válida (grifo dos autores).

Por isso, educar para as condutas relacionais pautadas no amar, no cenário em que o humano é uma força transformadora da biosfera (feita de modo racional), acaba por inverter a lógica historicamente construída: o ser humano é um animal racional. Em virtude disso, pensa e age de modo racional, sem considerar suas emoções, em razão de que “[...] pertencemos a uma cultura que desvaloriza as emoções. Nós pertencemos a uma cultura que está permanentemente fazendo uma petição de comportamento racional” (MATURANA, 2001, p. 108).

Contudo, para Maturana (2001, 2002a, 2002b), o humano é constituído pela emoção, ao invés da razão. Fato que possibilita repensar a ação do educar por conteúdos e pela racionalidade para um transformar a função educativa de tal modo que “[...] nossos alunos experimentem emoções que estimulem a cooperação, para que tenham maior capacidade de construir um mundo onde ‘o outro’ não seja estigmatizado ou colocado para fora” (NAPUTANO; JUSTO, 2018, p. 739).

III) Educar para a consciência ecológica e social: retomo Lewis e Maslin (2015) para contextualizar a consciência que aqui apresento. Os fenômenos naturais de transformação da biosfera são processos que ocorreram sem interferências humanas. No entanto, o Antropoceno como proposta de nova Época humana, coloca o ser humano como uma força geológica (CRUTZEN; ESTOERMER, 2000) capaz de transformar o ambiente terrestre como nunca visto antes. O que difere a ocorrência dos fenômenos anteriores para os atuais (além do fato de intensificar e/ou modificar dinâmicas naturais), é a capacidade humana em refletir, ou seja, ter autonomia para pensar sobre e tomar consciência de suas condutas relacionais.

Para Morin (2015, p. 185), a humanidade está diante de uma “crise do conhecimento”, sendo que, todas as crises planetárias são, de alguma maneira, crises cognitivas. Desse modo, “se, pela incapacidade de perceber a realidade em sua complexidade e sua globalidade, nossa mente permanece dominada por um modo de conhecer mutilado e abstrato, [...] paradoxalmente, então, nossa inteligência nos cega”. A crise do conhecimento que gera cegueira, ignorância global e ações mutilantes, é a crise da fragmentação do conhecimento⁵⁷, a partir do reducionismo (fragmenta o conhecimento em unidades), do binarismo (ou tudo é verdadeiro ou é falso), da causalidade linear (ignora os circuitos retroativos e recursivos) e do maniqueísmo (visão de oposição bem-mal).

É essa mesma crise do conhecimento que mobilizou o ser humano a se desprender da natureza, a se distanciar pela negação e pelo não pertencimento, movimento que revela ausência de consciência eco-social em relação aos processos constitutivos do humano. Para Maturana e Verden-Zöllner (2004, p. 259-260),

[...] devemos reconhecer que somos parte da natureza e que nosso bem-estar surge no viver com ela, e não contra ela na luta contínua para controlá-la e submetê-la, pois o mundo em que vivemos resulta de nossas ações.
O mundo natural só existe quando o vivemos nessa condição, ao vivermos como seres humanos. Um bosque só é um bosque se ao vê-lo não o cortamos. Um lago só é natural e cheio de vida e beleza se, ao vê-lo, não o contaminamos ... Além do mais, só existiremos se ao distinguir-nos como seres humanos conservarmos o mundo natural que surge conosco, no ato de nossa própria distinção. Como fazer isto? Ampliando o conhecimento e a consciência em relação à interligação dos processos da biosfera, e também sobre a capacidade humana de agir como parte dela. Fazê-lo de modo que todos os seres humanos possam atuar, em cada circunstância, de acordo com esses conhecimentos e consciência. Cientes de que o mundo natural em que vivemos surge por meio de nosso fazer em nosso viver, e que sua conservação depende de nosso desejo.

⁵⁷ A proposição dos sete princípios da complexidade como método implicam em ver e compreender, por outras lentes, o mundo, a construção do conhecimento, pois a complexidade é um tecido (*complexus* significa tecido junto) “[...] de constituintes heterogêneas inseparáveis associadas: ela coloca o paradoxo do uno no múltiplo” (MORIN, 2005, p. 13).

O fragmento da citação anterior “O mundo natural só existe quando o vivemos nessa condição, ao vivermos como seres humanos”, revela o princípio *hologramático* da complexidade, estando em cada ser humano, mesmo que inconsciente, a natureza da qual é fluir evolutivo, o biológico e na natureza, e seu caminhar constitutivo como espécie *Homo sapiens sapiens*, como humanidade legítima, em relações, como conviver em bem-estar em relações consensuais.

O desejo pela conservação da vida implica em domínios de condutas relacionais consensuais de amorosidade, fundamentadas pela emoção do amar, podendo desenvolver consciência ecológica e social naqueles indivíduos que se deixarem sentir e transformar na convivência. É importante considerar que

A emoção que se vive em cada instante do fluir de nosso *emocionar* penetra todas as dimensões de nosso viver com maior ou menor estabilidade segundo os apegos que surjam nela. Medo, cobiça, ambição, inveja, competitividade são emoções que restringem o olhar e abrem espaço ao apego. O amar é a única emoção que expande o olhar em todas as dimensões relacionais e amplia o ver, o ouvir, o tocar. De fato, como o amar consciente precisamente no abandono das certezas, das expectativas, das exigências, dos juízos e dos preconceitos, é a emoção que consiste na realização do caminho do desapego em todas as dimensões do viver como um resultado espontâneo de seu mero ocorrer na aceitação unidirecional da legitimidade de tudo no viver, inclusive da rejeição do que não se quer que aconteça (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 86, grifo dos autores).

Na dimensão da consciência ecológica, o Antropoceno evidencia, conforme apresentado no capítulo 2 - “Antropoceno: a Época humana”; as transformações (destruições, modificações, intensificações) dos diferentes ecossistemas da biosfera, criadas pelo ser humano, como as mudanças climáticas, a criação de novas entidades, a destruição do ozônio atmosférico e o lançamento de aerossóis, a acidificação dos oceanos, os fluxos biogeoquímicos, a utilização da água doce, as mudanças no uso da terra, a integridade da biosfera, dentre outros. Todas essas transformações de ordem ecológica/ambiental são perceptíveis de maneira biológica e geológica, a partir do desaparecimento de seres vivos em seus nichos de convivência, como pela presença dos tecnofósseis como sinais geológicos de uma nova Época.

Conforme Maturana et al. (2009, p. 12-13),

Poder ver e entender tudo isto é central para olhar a dinâmica fundamental que se oculta atrás da palavra sustentabilidade⁵⁸. Por exemplo, para compreender que no

58 “Então, [entender] que a sustentabilidade é uma rede fechada de conversações nos possibilita tomar consciência de que a responsabilidade fundamental por ela está em nossas mãos, e é fundamental já que a biosfera não fará nada pela sustentabilidade, embora sem dúvida os processos sistêmicos-sistêmicos que a constituem nos revelarão, se soubermos olhar, a co-deriva de nossos diferentes modos de viver e o curso

domínio ambiental o problema ecológico que as empresas e comunidades humanas criam não está na degradação que geram do ambiente em que se encontram ao retirar elementos e descartar resíduos, isto o fazem todos os seres vivos; ao contrário, *o problema surge na irresponsabilidade e inconsciência com que nos comportamos nesta relação com o meio. Nós seres humanos somos os animais que geramos maior transformação da biosfera, e cada vez mais com maior velocidade* (grifo nosso).

Contudo, além da necessária consciência ecológica acerca dos limites planetários que possibilitam o viver no bem-estar global, emerge a necessidade da consciência social, pois assim como as transformações dos limites planetários, como dos serviços ecossistêmicos⁵⁹ geram dor e sofrimento humano, ainda mais intensos em comunidades carentes⁶⁰, diante das pressões que esses movimentos desencadeiam no viver relacional. Para Maturana e Dávila (2006, p. 181), tanto a dor quanto o sofrimento “[...] *pelos quais se pede ajuda sempre são de origem cultural e surgem das negações geradas pelo viver numa cultura centrada em relações de dominação e subjugação, competição e exigência, desconfiança e controle, como a cultura patriarcal-matriarcal que vivemos*” (grifo dos autores).

Dor e sofrimento são sentimentos irradiados por condutas emocionais de negação do outro, condutas que revelam o desprendimento à uma ética humana do reconhecimento da tríade *indivíduo/sociedade/espécie*. Maturana et al. (2009, p. 13) entendem que

Se alguém extrai os chamados recursos naturais mais rápido do que pode repor, gera pobreza; se lança resíduos em quantidades tão enormes que a terra não pode absorvê-los, ou resíduos evidentemente inabsorvíveis, gera destruição ambiental. O problema de fundo é o modo como transformamos nosso entorno, não a dinâmica da transformação, posto que esta é inevitável. Faremos essa transformação conservando as condições para a [conservação] a longo prazo da relação de congruência entre a [antroposfera] e a biosfera? Ou apenas do modo menos inadequado? Ou simplesmente do modo mais barato possível a curto prazo? Como vemos, esta, como todas as questões humanas, é uma questão ética.

Da mesma maneira que a vida humana se sustenta pela conservação da tríade do gênero humano, as demais dinâmicas do conviver não humano são de ordem sistêmica-

resultante. E a sustentabilidade é uma rede fechada de conversações porque não é meramente uma conversação e sim, um entrelaçamento dinâmico de múltiplas conversações e mesmo de redes fechadas de conversações nos múltiplos âmbitos em que de fato tem presença a preocupação (ou ocupação) ética pela sustentabilidade, tanto no espaço ambiental, como no econômico, empresarial, governamental, interestatal, entre outros” (MATURANA et al., 2009, p. 17).

59 São “[...] benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas. [...] São, em última instância, fluxos de materiais, energia e informações derivados dos ecossistemas naturais e cultivados que, combinados com os demais tipo capital (humano, manufaturado e social) produzem o bem-estar humano” (ANDRADE; ROMEIRO, 2009, p. 9). Podem ser classificados em: serviços de provisão (ou de abastecimento); serviços de regulação; serviços culturais; e serviços de suporte. Para saber mais, ver Andrade e Romeiro (2009).

60 “Um dos grandes impasses do Antropoceno é que o seu enfrentamento implica lidar com a delicada questão da justiça ambiental. A mudança climática ampliará os riscos existentes e criará outros riscos para os sistemas naturais e humanos, sendo que tais riscos são distribuídos de forma desigual e geralmente são maiores para pessoas e grupos desfavorecidos. Porém, uma solução satisfatória para esse problema não é simples, pois os países apresentam diferentes graus de desenvolvimento, tamanho, população, recursos naturais etc” (ISSBERNER; LÉNA, 2018, p. 9-10).

recursiva. Ao tomar consciência dessa condição *sine qua non*, meu desejo é que o impacto a ser gerado para a vida na Terra é, em última instância, “[...] devolvido aos indivíduos e às distintas comunidades que integramos, dada a natureza sistêmica-sistêmica dos processos biológico-culturais” (MATURANA et al., 2009, p. 19). Surge aqui, mais uma vez, o princípio *sistêmico ou organizacional* da complexidade.

A tomada de consciência, tanto ecológica como social, somente pode emergir em espaços relacionais na e pela linguagem. O que almejo dizer com isso, a partir de Maturana (2002b, p. 28) é que

A autoconsciência não está no cérebro — ela pertence ao espaço relacional que se constitui na linguagem. A operação que dá origem à autoconsciência está relacionada com a reflexão na distinção do que distingue, que se faz possível no domínio das coordenações de ações no momento em que há linguagem. Então, a autoconsciência surge quando o observador constitui a auto-observação como uma entidade, ao distinguir a distinção da distinção no linguajar.

Habitando em espaços relacionais,

A consciência e a autoconsciência são modos de conviver. O viver e conviver em conversações nas quais se opera consciente e autoconsciente do viver que se vive, implicam um fluir sensorial particular que é distinto do fluir sensorial que se vive em outras conversações, e traz à mão [gera] no conviver uma matriz relacional que um observador pode distinguir como a de um fluir consciente de coordenações de fazeres e emoções que constituem mundos diferentes. As distintas redes de conversações implicam as coerências operacionais das distintas classes de fazeres que vivemos em nosso conviver e que distinguimos como os distintos âmbitos operacionais ou mundos que vivemos [...] (MATURANA et al., 2009, p. 112).

O princípio da consciência ecológica e social, em seu aspecto educativo – de aprendizagem, habita espaços relacionais consensuais no amar com legitimidade, podendo ser conservado como uma conduta humana em diferentes culturas e momentos históricos, tendo a mão (gerando) transformação consciente no coabitar co-inspirador. Pois, para Maturana (2002b, p. 32-33) “o futuro de um organismo nunca está determinado em sua origem. É com base nessa compreensão, é preciso considerar a educação e o educar” (MATURANA, 2002b, p. 29, grifo do autor). Ademais, o educar relacional (com o outro a partir de meu contexto), pode desencadear transformações que permitam à criança, ao jovem e ao adulto, reconhecer e respeitar outros espaços relacionais, outras atmosferas de constituição, dado que “se aprendi a conhecer e a respeitar meu mundo, seja este o campo, a montanha, a cidade, o bosque ou o mar, e não a negá-lo ou a destruí-lo, e aprendi a refletir na aceitação e respeito por mim mesmo, posso aprender quaisquer fazeres” (MATURANA, 2002b, p. 32-33).

IV) Educar para a responsabilidade ecológica e social: implica a compreensão de que os mundos criados são aqueles construídos pelo ser humano, a partir de seu historial de

ações. Desse modo, o Antropoceno como Época geológica marcada pela ação humana, em que os tecnofósseis delimitam os horizontes geológicos da transição epocal, é o mundo criado pelo desejo do poder, pela negação tanto da própria espécie como das demais que compartilham a casa comum, é o não pertencimento à natureza, pois está fundamentado pela emoção do desamar, e não pelo amar. Ao assumir a responsabilidade, cada indivíduo pode tomar consciência da necessidade de trocar de via (MORIN, 2015), transformando a emoção fundamental do ódio, da competição e da negação, daqueles que coabitam o planeta, para a reflexão ética consciente sobre o momento histórico da humanidade. Nessa transformação consciente (metamorfose⁶¹), é preciso

[...] perceber e aceitar a responsabilidade de saber que somos nós mesmos que, com nossas cegueiras éticas e ecológicas, somos criadores tanto do *mal-estar* de nosso viver cotidiano como do dano que geramos na *antroposfera* e na biosfera com o que fazemos, destruindo ao mesmo tempo nossa própria possibilidade de existência (MATURANA; DÁVILA, 2009, p. 46-47, grifo dos autores).

Para Barcelos e Schlichting (2007), a humanidade está imersa em uma cultura que reconhece e valoriza a ideia de que o ser humano é conduzido a fazer o que faz por forças externas ao seu viver. Ao aceitar essa ideia, o ser humano deve abandonar a responsabilidade que lhe afigura na ocasião em que sabe que o mundo que se vive é o mundo por ele criado. “Quando podemos perceber que quem conserva as redes de conversações, somos cada um de nós como indivíduos que possuem autoconsciência, começamos a perceber que a responsabilidade surge a partir de cada um, isto é, surge a partir [de] cada indivíduo humano” (p. 81).

Portanto, para ser responsável pela Época Antropoceno, o ser humano precisa reconhecer que o mundo que vive é criado por seus sentires, fazeres e conviveres. De acordo com Maturana e Varela (2001, p. 270-271), a responsabilidade emerge quando se percebe que “todos os nossos atos cotidianos, já que todos estes – sem exceção – contribuem para formar o mundo em que existimos e que validamos precisamente por meio deles, num processo que configura nosso porvir”.

No contexto do Antropoceno, entendo ser relevante o desenvolvimento de consciência para as responsabilidades de ordem ecológica e social, uma vez que a Época humana reflete condutas de destruição da dinâmica auto-eco-organizacional do sistema Terra, quando opta pela riqueza em detrimento da destruição das matas, pela exploração de minérios, de animais, pela contaminação atmosférica e destruição dos filtros naturais que mantêm a

⁶¹ “O processo de metamorfose não significa morte; ao contrário, é a conservação da vida com uma nova organização, nova configuração” (MENDES, 2017, p. 297).

temperatura e a radiação em níveis adequados para a vida na Terra. Para Morin (2015, p. 49) “[...] a consciência da necessidade vital de mudar de via é inseparável da consciência de que o grande problema da humanidade nunca deixou de ser o da situação, com frequência miserável e monstruosa das relações entre indivíduos, grupos, povos”.

Pelo motivo expresso por Morin (2015), na citação anterior, defendo dupla perspectiva para a responsabilidade ecológica e social na geração do mundo Antropoceno: na primeira (social), o ser humano tem criado sua autodestruição a partir de condutas relacionais que permitem a morte de membros de sua própria espécie (classe), deixando de ser humano entre humanos; na segunda (ecológica), o ser humano tem criado sua autodestruição a partir da construção de barreiras psíquico-relacionais de negação da natureza da qual é componente evolutivo-natural.

Mas, o que irá acontecer se as atuais condutas de negação e destruição e aquelas constituídas no futuro, a partir dessas condutas, não puderem ser transformadas pela consciência? Para Barcelos e Schlichting (2007, p. 82):

Podemos dizer que, se não tivermos certeza do que irá acontecer, podemos fazer qualquer coisa, pois tanto faz, pois nada determina nada. Por outro lado podemos olhar para o modo de emocionar que nos guia ao fazermos o que fazemos e refletir se gostamos de gostar do que estamos fazendo. Essa escolha é nossa e individual. E sabemos que estamos cotidianamente vivendo a partir dela, aí a escolha é de cada um. Ou seja: o que queremos manter em nosso viver?

A provocação lançada por Barcelos e Schlichting (2007), ao final da citação, é um dos aspectos mais importantes deste estudo, pois compreendo que as condutas humanas do agora podem revelar o futuro do amanhã, mesmo que a incerteza seja uma das variáveis que faça do futuro o porvir mais duvidoso para a tríade da condição humana.

A proposta do Antropoceno ecoa de maneira coerente na compreensão de Homosfera, conceito utilizado por Maturana e Dávila (2006, p. 35) ao contextualizarem os impactos que condutas pautadas na ausência de respeito de si, do outro e do meio, bem como, da responsabilidade dessas condutas, rompem com o bem-estar e promovem o mal-estar, já que

Neste gerar mundos, nós, os humanos, mudamos tanto o mundo natural que o estamos levando à sua destruição. Acabou-se a biosfera, agora vivemos em uma homosfera. Estamos destruindo nosso meio-ambiente e transformando-o de um modo que tornará impossível nosso viver. Cuidar do meio-ambiente é respeitá-lo, não o explorá-lo ao usá-lo como um ambiente vital, não contaminá-lo como se fosse um saco de dejetos. A floresta, a água e o ar limpos, os espaços ecológicos satisfatórios para o viver humano e de outros seres, já não se sustentam por si mesmos, não têm a autonomia da biosfera, pois agora pertencem à homosfera de transformações geradas por nossas emoções, de acordo com o que queremos conservar consciente e inconscientemente em nosso viver. O bem-estar é estar em

harmonia com a circunstância onde é possível o humano como um mundo de bem-estar criativo, estético e acolhedor, e onde o natural é parte do bem-estar humano. Para conservar esse bem-estar, devemos respeitar-nos e respeitar nossa responsabilidade na geração e conservação do bem-estar, como um espaço de ecologia humana em harmonia com os outros seres vivos.

Maturana e Dávila (2006, p. 35) afirmam que o bem-estar “[...] é a sensação de estar em coerência com as circunstâncias”, confortável diante do viver, sem conotações de posse de algum bem material. Ainda, “no ‘bem-estar’ ou no ‘mal-estar’ configuramos o mundo em que vivemos com nossas condutas conscientes e inconscientes. Fazemos o bem-estar ao seguir o caminho da conservação do estar bem e no mal-estar seguimos um curso que muda as circunstâncias do estar mal” (MATURANA; DÁVILA, 2006, p. 35).

Desse modo, a geração de momentos/circunstâncias de bem ou mal-estar são gerados pela ação consciente ou inconsciente do ser humano, a medida que a educação promova ou não espaços reflexivos de autonomia e de convivência. Afinal, o ser humano é um agente de transformação que ancora suas ações em seu historial de aprendizagem, nas relações que constrói com o meio. O tom dessas aprendizagens depende da educação em sua compreensão mais ampla: todos os espaços podem ser educativos, todos as pessoas podem se transformar na convivência, desde que estejam abertas e dispostas a acolher as diferenças, as outras maneiras de pensar, suspendendo seus julgamentos, em dinâmicas de conversar legítimo recursivo (em coordenações de ações de coordenações de ações consensuais).

O bem e mal-estar, na perspectiva do Antropoceno ou Homosfera, acaba por requerer consciência e responsabilidade ecológica, as quais

[...] aprendem-se espontaneamente na convivência em que estejam presentes a consciência e a responsabilidade ecológica na conservação do habitar humano como um habitar que geramos continuamente com nosso fazer. O lar, o colégio, a comunidade, a biosfera, a homosfera, o cosmos passam a ser contextos educacionais espontâneos da conservação do conviver em consciência e responsabilidade ecológica (MATURANA; DÁVILA, 2006, p. 35).

Ao desenvolver a consciência e a responsabilidade ecológica, é possível que a consciência e a responsabilidade social emergjam ao mesmo tempo, pois não há como separar o humano da natureza, embora, historicamente, a visão cartesiana tenha criado essa dualidade. O Antropoceno é a Época que demanda um salto reflexivo do ser humano diante da conjuntura que se apresenta, é preciso “cultivar a humanidade” (SAVATER, 2006). Para esse autor,

A educação não é uma simples preparação em destrezas laborais; não é simplesmente amestrar as crianças ou jovens para que não causem danos e para que trabalhem e para que obedeçam. Sobretudo, é para cada um de nós, ao longo da vida, ir despertando e produzindo a maior quantidade de liberdade humana. Eu vejo que a

humanidade não é algo dado, não estamos simplesmente programados pela natureza para ser humanos. Os animais, os outros seres naturais, as plantas, estão programados para ser o que são (o cacto está programado para ser cacto, a pantera para ser pantera). *Mas nós temos de desenvolver a possibilidade humana que há em cada um. Temos a possibilidade de chegar a ser humanos, mas não o seremos nunca senão graças aos outros, se não sofremos este processo que desperta e extrai a humanidade* (SAVATER, 2006, p. 26, grifo nosso).

Educar para a responsabilidade ecológica e social é educar para uma cidadania cosmopolita, sem fronteiras geográficas, políticas, culturais ou temporais, em razão de que

[...] a responsabilidade surge quando nos damos conta de se queremos ou não as consequências de nossas ações; e a liberdade surge quando nos damos conta de se queremos ou não nosso querer, ou não querer as consequências de nossas ações. Quer dizer, responsabilidade e liberdade surgem na reflexão que expõe nosso pensar (fazer) no âmbito das emoções a nosso querer ou não querer as consequências de nossas ações, num processo no qual não podemos nos dar conta de outra coisa a não ser de que o mundo que vivemos depende de nossos desejos (MATURANA, 2002b, p. 33-34).

Para recuperar a harmonia vital das relações consensuais sistêmico-sistêmico, sem destruição, exploração, abuso, submissão e dominação, mas com legitimidade e desejo de conhecer, aceitar e conviver no (co)bem-estar humano-natureza em que se vive, é precípuo “[...] aprender a olhar e escutar sem medo de deixar de ser, sem medo de deixar o outro ser em harmonia [...]. Quero um mundo em que respeitemos o mundo natural que nos sustenta, um mundo no qual se devolva o que se toma emprestado da natureza para viver (MATURANA, 2002b, p. 34).

Uma importante tomada de consciência, e da qual Maturana (2002b) na citação anterior contextualiza ao querer o respeito ao mundo natural, àquilo que é pego/retirado para viver, diz respeito ao uso do termo *recurso natural*. Ao longo deste texto, as poucas vezes que fiz uso dessa expressão, foi em consciência e responsabilidade sistêmica, retirando o caráter humano atribuído aos *elementos naturais* como produtos de exploração econômica.

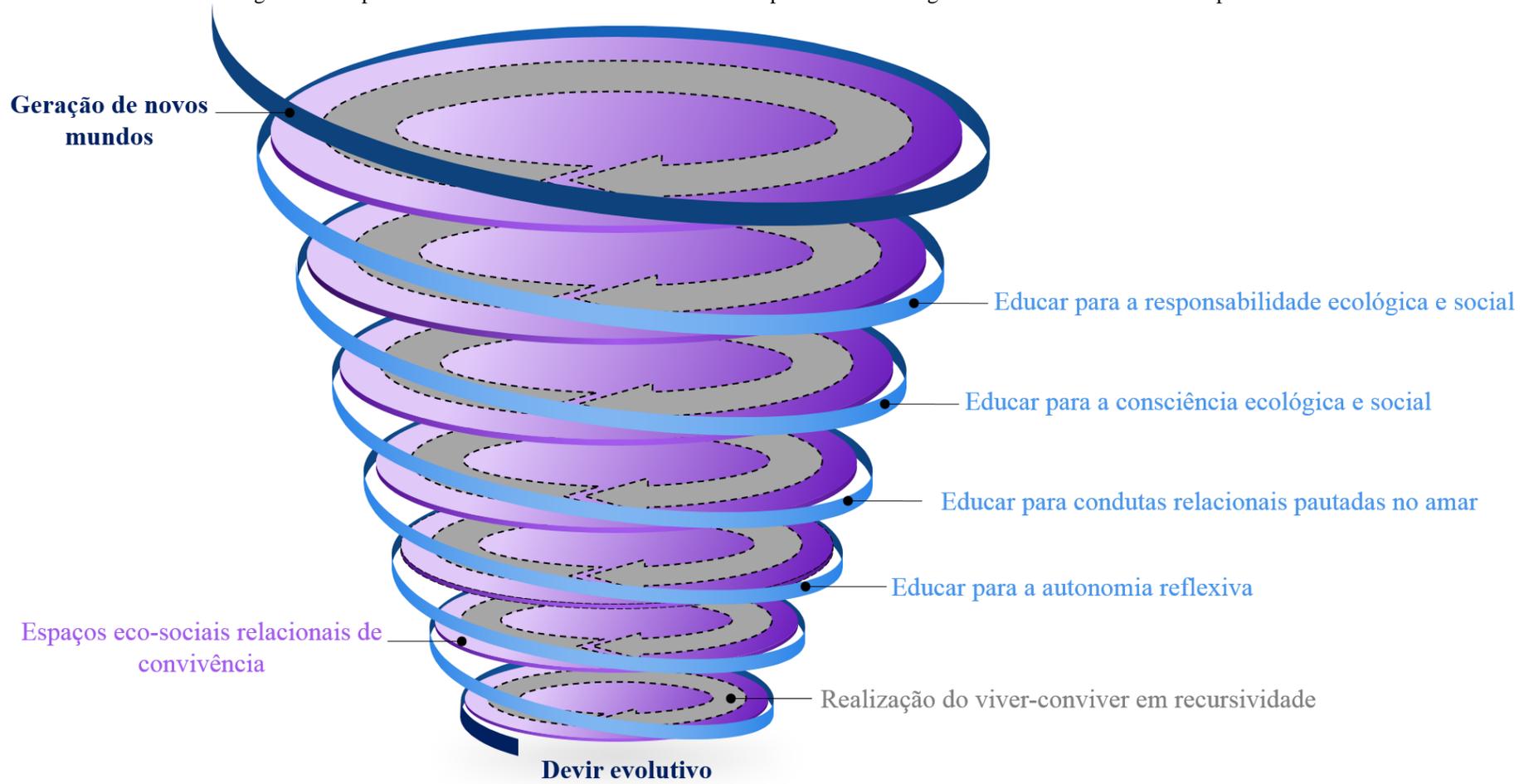
Quero um mundo no qual seja abolida a expressão ‘recurso natural’, no qual reconhecamos que todo processo natural é cíclico e que, se interrompermos seu ciclo, se acaba. Na história da humanidade, os povos que não viram isso se destruíram no esgotamento de seus chamados recursos naturais. O progresso não está na contínua complicação ou mudança tecnológica, mas na compreensão do mundo natural, que permite recuperar a harmonia e a beleza da existência nele, com base no seu conhecimento e no respeito por ele. Mas para ver o mundo natural e aceitá-lo sem pretender dominá-lo ou negá-lo, *devemos aprender a aceitar-nos e a respeitar-nos como indivíduos [...]* (MATURANA, 2002b, p. 34, grifo do autor).

Concluo a minha compreensão e o meu desejo acerca desse princípio, ressaltando que “nossos atos nos revelam. Se todos queremos realmente viver numa sociedade democrática, nossos atos cotidianos a construirão [...] O mundo em que vivemos é sempre e a

todo momento responsabilidade nossa” (MATURANA, 2002b, p. 97). Surge, dessa citação, o princípio *hologramático* da complexidade, uma vez que, o mundo gerado pelos humanos é o mundo no qual eles, com certa frequência, cresceram, no qual viveram, trazendo, nas ações individuais, a sociedade da qual fazem parte.

Com o intuito de ilustrar a compreensão sistêmico-recursivo acerca da proposta dos princípios apresentados neste capítulo, a figura 13 representa uma espiral acerca das potencialidades e contribuições do estudo para a geração de novos mundos (horizontes) na convivência legítima, a partir de princípios educativos.

Figura 13 - Espiral relacional sistêmico-recursivo do educar para horizontes legítimos de convivência no Antropoceno



Fonte: elaborada pelo autor da tese.

O **dever evolutivo** contempla a caminhada histórica da constituição humana, conforme suas condutas ao longo do historial de ações globais, fazendo emergir o Antropoceno a partir de coordenações de coordenações de ações. As linhas pontilhadas no centro da figura sinalizam as aberturas relacionais que ocorrem na **realização do viver-conviver recursivo** no cotidiano dos diferentes **espaços eco-sociais** da biosfera. Em azul, são apresentados os **princípios** que considero serem capazes de provocar/despertar outras matrizes operacionais-relacionais para o habitar humano, a partir do educar para a autonomia reflexiva do reconhecer e valorizar a si e ao outro; do educar para condutas relacionais (de sentires, fazeres e conviveres) ancorados na emoção do amar; e do educar para a consciência e para a responsabilidade ecológica e social. A partir da espiral relacional sistêmico-recursivo do educar para horizontes legítimos de convivência no Antropoceno, meu desejo é que sejam **gerados novos mundos**, isto é, novas maneiras de sentir, emocionar, viver e conviver, a partir da reflexão consciente do ser humano como outro coabitante do planeta Terra.

Entendo que a geração de novos horizontes de convivência possa ocorrer pela tomada de consciência que as coordenações de coordenações de ações desencadeiam. Ou seja, o Antropoceno é o fluir do acoplamento entre ser humano e planeta, possível de ser percebido pelas coordenações de ações, as quais, ao mesmo tempo, permitam que seja tomada consciência sobre o atual momento, sobre a maneira pela qual o viver humano tem causado tanta dor e sofrimento para sua própria espécie e para todos os demais seres vivos da Terra. Considerando os princípios que apresento nesta tese, eles podem assumir processualidades (fluxos, movimentos, dever) capazes de ir além da atual conjuntura relacional criada pela própria ação humana, paradoxalmente, geradora e capaz de transformar esse mundo em espaços de convivência que reconheça e olhe com legitimidade para todos e para os diferentes momentos da deriva história da humanidade (Eras Psíquicas, Idades históricas), valendo-se do conversar liberador para compreender as matrizes de sentires e fazeres que guiaram e guiam o viver humano em seu presente cambiante.

Por fim, para complementar e reconhecer outros movimentos teóricos e práticos que buscam propostas pedagógicas, educativas, sustentáveis como inspiradores para novas ou outras caminhadas em convivência, em transformação, menciono a tese “Pedagogia Poiética para a Potência Humana: o reconhecimento, a nutrição e a expansão da Potência Humana das Comunidades Aprendentes, em processos colaborativos poiéticos de reorientação curricular pedagógica-cultural e as tecituras transdisciplinares das Alfabetizações de Mundos em Rodas

de Conversações”⁶² de Ana Felícia Guedes Trindade, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS), a qual pode contribuir para que a pessoa/leitor/leitora

[...] inspire-se na Autopoiese, na Bioantropoética, na Autonomia. Que co-inspire-se nas proposições e lutas da Alteridade, de Esperança, de Produção de Sentidos, de Inteira do Ser, de Bioética Complexa, de Exercícios de Professoralidade, de Olhar Político sobre a Vida. Sobretudo, que a Pedagogia Poiética produza experiências sensíveis, possíveis de provocar ensinâncias e aprendizagens de Amar. Uma Pedagogia Poiética que exista pela produção infinita de conversações e de práxis, de éticas e de estéticas. Que exista, sob a inspiração da ampliação da ecociência-espiritual, comprometida, concretamente, com o Bem-Viver para todos e todas (TRINDADE, 2015, p. 332).

A tese “Movimentos de Ensinar e Aprender Matemática em Convivência” de Graziela Rossetto Giron, do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCS, propõe uma *Pedagogia do Conviver* a partir da experiência e da co-transformação com os estudantes, sendo

[...] uma concepção de educação ancorada em processos de transformação do sujeito, por meio da convivência, da conversação e do acoplamento com legitimidade. É uma proposta educativa pautada no respeito e na aceitação mútua, na atuação focada no cooperar e no compartilhar com recursividade, num movimento que ultrapassa o controle e o julgamento, e que potencializa a inteireza do ser, o autoconhecimento, a complexificação e a autoprodução (GIRON, 2019, p. 32).

O Manual de Formação “Arquitetura Pedagógica Sustentável”⁶³, de Daniel José da Silva, apresenta-se como uma proposta constituída no âmbito do Grupo Transdisciplinar em Governança de Bens Comuns (GTHIDRO) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sendo essa arquitetura um conjunto de nove pedagogias

[...] de uma *práxis social* em direção a uma *cultura da sustentabilidade humana sobre o Planeta*. Essas pedagogias respondem à necessidade de uma formação humana *enativa* com essa cultura. Não é uma formação *para* uma cultura, mas sim, uma formação que acontece *dentro* de uma cultura. A formação cultural de uma pessoa é um fenômeno *autopoiético*, com relações enativas de determinação específica, clausura operacional e acoplamento estrutural ao ambiente. A cultura da sustentabilidade está acontecendo em todo mundo com a criação de comunidades e espaços sustentáveis, sejam hortas coletivas, produção de alimentos saudáveis, escolas encantadoras, casas e bairros sustentáveis, comércios equitáveis, bancos de tempo e comunitários, transportes solidários, tecnologias sociais e redes políticas de afinidade ética. Nesses espaços observa-se três práticas que parecem suportar e animar todas as ações: **a)** *um profundo respeito pela natureza e pelas pessoas*; **b)** *uma determinação de reflexão local e ação global* e, **c)** *um agir cuidadoso, prudente e responsável com o futuro de todos e de tudo*. Essas práticas são as fontes paradigmáticas da APS (SILVA, 2018, p. 8, grifo do autor).

⁶² Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6410>. Acesso em: 14 set. 2019.

⁶³ Disponível em: <http://www.gthidro.ufsc.br/>. Acesso em: 14 set. 2019.

E o “*Manifiesto Antropoceno en Chile: hacia un nuevo Pacto de Convivencia*”⁶⁴, coordenado por Manuel Tironi e Cristián Simonetti (2017) em colaboração de outros dez pesquisadores o qual, pelo encontro dos conceitos de Antropoceno e Convivência, termos deste estudo, utilizo como potência/alavanca para mais uma reflexão.

Nesse manifesto publicado em 2017, doze autores, representantes das ciências, humanidades, artes e mundo espiritual, se reuniram para discutir seus desafios no Antropoceno, constituindo o Grupo “*Estudios Críticos del Antropoceno*”⁶⁵. Esse debate deu origem ao manifesto que apresenta propostas para pensar e viver no Antropoceno no Chile. Os autores estão convencidos que frente ao Antropoceno é crucial repensar o sentido da humanidade e como integrá-lo à vida e à história da Terra. Diante dessa necessidade, os autores propõem um novo Pacto de Convivência: um acordo para redefinir o viver juntos com todas as formas bióticas e abióticas da biosfera.

Esse Pacto de Convivência está fundamentado em cinco dimensões, as quais dialogam com a proposta deste estudo e com os princípios educativos propostos, a saber:

I) interdependência: reconhecer que a existência humana, bem como das demais espécies e daquelas que estão por vir são entremeadas e integrantes do sistema Terra, mesmo que o mundo ocidental tenha construído a visão de que o ser humano é superior e externo à natureza. Ainda, considera a necessidade de refletir sobre o devir evolutivo da autonomia do ser humano com humildade para perceber que a existência da espécie humana é frágil;

II) diversidade: convida a sociedade global para reconhecer o valor intrínseco que a diversidade de espécies possui, tanto por suas multiplicidades como por suas formas. De acordo com os autores, a dimensão da diversidade demanda que sejam celebradas a heterogeneidade de conhecimentos, suas identidades e seus conhecimentos, pois os desafios do Antropoceno excedem a capacidade da ciência e da tecnologia em resolvê-los, sendo necessário reivindicar o reconhecimento da diversidade de aspectos éticos, políticos, sociais, ecológicos, culturais e espirituais da situação atual.

III) ação situada: demanda da comunidade global o olhar para suas regiões, para as particularidades, para os desafios, para os sofrimentos das populações locais, embora o Antropoceno seja um fenômeno planetário. As ações locais necessitam considerar que não há como separar história natural e história humana, pois emergem juntas, mas é importante ressaltar que a nova Época é também inseparável da história política, geológica, ecológica e cultural de cada local.

⁶⁴ Disponível em: <http://antropoceno.co/manifiesto.pdf>. Acesso em 14 set. 2019.

⁶⁵ Disponível em: <http://antropoceno.co/>. Acesso em 14 set. 2019.

IV) criatividade: implica em revisitar e reestruturar as soluções que a humanidade tem se guiado no campo científico, político e cultural, além de modificar a maneira como se conhece, rompendo com a visão reducionista ocidental e agindo de modo criativo e colaborativo frente às novas dinâmicas da época humana.

V) esperança: convida a humanidade a não desertar, a refletir sobre as necessárias transformações, sem considerar apenas as perspectivas catastrofistas e pessimistas, mas a pensar em alternativas e imaginários, a partir da abertura às culturas que também desejam essas transformações.

Além dessas dimensões do Pacto pela Convivência, os autores do manifesto apresentam propostas para pensar e viver no Antropoceno do Chile, as quais são possíveis de serem transpostas para outros cenários. De modo resumido, cito somente as propostas organizadas em conjuntos: Governança – re-organizar a vida coletiva; Aprendizagem – novos modos de saber; Transdisciplina – expandir as formas de conhecer; e Espiritualidade – re-encantar o mundo.

Os desafios da convivência no Antropoceno são muitos, mas são especialmente complexos, pois comprometem todo o sistema Terra na perspectiva de interdependência. Para os autores do manifesto, não se trata de lamentar pela realidade que se apresenta, tampouco, ficar imóvel, é preciso criar e fazer agora, para o agora, para o futuro. As dimensões do Pacto pela Convivência como os princípios educativos para horizontes legítimos de convivência que proponho neste estudo são preocupações e sugestões para co-inspirar aqueles que acolherem e se deixarem tocar, pensando no bem-estar sistêmico-sistêmico daqueles que coabitam a Terra. “A reflexão guarda o desejo de se transportar para uma realidade melhor”⁶⁶.

⁶⁶ Disponível em: <https://casa.abril.com.br/bem-estar/entrevista-humberto-maturana-e-a-importancia-do-amor/>. Acesso em: 10 set. 2019.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivemos em um planeta profundamente transformado pela nossa própria intervenção. O hoje é o lugar da ação. Qual será o nosso legado para as próximas gerações? Nossas ações, por menores que pareçam, são capazes de mudar o mundo. Se nos conectarmos com o planeta e uns com os outros em nossas diferenças, seremos uma ponte para um futuro sustentável. Está sempre amanhecendo, em algum lugar do planeta. Cada amanhecer é sempre o mesmo e também sempre diferente. Cada um de nós faz o seu Amanhã. E juntos fazemos o nosso – os Amanhãs que queremos (Texto da exposição principal *Nós*⁶⁷ do Museu do Amanhã).

As reflexões que permitiram meu fluir até este momento chamado considerações finais, embora não sejam finais, tampouco iniciais, mas sim de ordem sistêmico-recursivo em um operar relacional que congrega a complexidade e a biologia-cultural, fazem com que eu possa olhar para o processo de doutoramento, formalmente iniciado no final de 2016, quando fui aprovado na seleção do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCS, iniciando em 2017, mas especialmente para o ano de 2019, quando decidi alterar o foco da pesquisa, percebendo a potencialidade de encontro entre Humberto Maturana e Edgar Morin para me auxiliarem a compreender o fenômeno social do Antropoceno. Nessa caminhada que parece longa, mas que considero curta, tendo em vista a constituição da minha caminhada acadêmica e profissional ao mesmo tempo, propus um estudo que tivesse coerência com meu modo de ver, sentir e agir no e com o mundo. Talvez, justamente, pela característica sistêmico-recursivo de transformação no caminhar, tenha oscilado por abordagens metodológicas de natureza empírica ou teórica para olhar o fenômeno Antropoceno, por autores que me encantavam por romper com a maneira cartesiana de ver e estar no mundo, mesmo sabendo que foram as construções do paradigma cartesiano (sendo elas legítimas) que permitiram chegar até aqui, em transformação com o mundo.

No deixar fluir e se transformar pelas alegrias e tristezas da atmosfera planetária construída pelo ser humano, estando eu nela, além das valiosas e gentis contribuições da banca de qualificação (composta pelos mesmos professores para a defesa) e daquelas que emergiram do processo amoroso de orientação, disparadas pelo meu orientador, estando co-inspirado, emergiu esta tese. O problema de pesquisa que mobilizou meu caminhar reflexivo, foi buscar responder *que princípios educativos relacionados à condição humana podem desencadear processos de emergência de horizontes legítimos de convivência no e para o*

⁶⁷ Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/nos>. Acesso em: 15 set. 2019.

Antropoceno? Para responder a essa pergunta de ordem complexa, organizei este estudo em três capítulos teórico-reflexivos:

No *capítulo 2 – Antropoceno: a Época humana*, minhas intenções mobilizaram: *caracterizar a Época Antropoceno, a partir de leituras sistêmicas*, considerando os campos epistemológico, educacional, sociológico, geológico e ambiental, entendendo essa Época como acontecimento sistêmico do conviver humano a partir de matrizes operacionais-relacionais; e *compreender a deriva histórica da humanidade, evidenciando os modos pelos quais o Antropoceno se configura na Época humana*, destacando as eras psíquicas do habitar humano e as diferentes emoções que fundamentaram o viver relacional nessas eras.

No *capítulo 3 – A condição humana: os modos de habitar o mundo*, fui em busca de *descrever a condição humana, considerando a tríade indivíduo/sociedade/espécie*, e apresentar meu entendimento sobre educação e os primeiros movimentos para a compreensão do educar para a convivência.

No *capítulo 4 – A condição humana no Antropoceno*, agrupei os elementos teóricos e as reflexões construídas nos capítulos 2 e 3, para *propor princípios educativos que possam desencadear processos de emergência de horizontes legítimos de convivência no e para o Antropoceno*.

Para o agrupamento desses capítulos e para a proposição dos princípios educativos, busquei inspiração, a partir da sugestão da professora Eliana Maria do Sacramento Soares, na utilização da metodologia da complexidade como método, de Morin, Ciurana e Motta (2003), e das explicações científicas, de Maturana (2002a, 2002b).

A complexidade como método, pressupõe caminhar com alguns flashes de luz, buscando a compreensão da totalidade do conhecimento, sem que isso implique em categorias *a priori*. Nesse caminhar, segui os sete princípios da complexidade: i) *sistêmico ou organizacional*; ii) *hologramático*; iii) *retroatividade*; iv) *recursividade*; v) *autonomia/dependência*; vi) *dialógico*; e vii) *reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento*; fazendo emergir de maneira natural no fluir do processo, a partir das *explicações científicas* (reformulações de segunda ordem das experiências do observador implicado), tanto a base dessas explicações científicas e os princípios da complexidade, como na tese deste estudo - os princípios do educar para a convivência no Antropoceno.

Emergiram, no fluir da teoria com o método, quatro princípios como resultado deste estudo que revela, ao mesmo tempo, minha preocupação com o mundo e a esperança pela transformação como devir evolutivo no gerar mundos a partir de matrizes operacionais de bem-estar: i) *Educar para a autonomia reflexiva*; ii) *Educar para condutas relacionais*

pautadas no amar; iii) Educar para a consciência ecológica e social; e iv) Educar para a responsabilidade ecológica e social. Os quatro princípios iniciam pela palavra educar, que é a transformação na convivência, no olhar, no sentir e no agir em legitimidade, tom dos movimentos que desejo para o presente como para o devir histórico dos seres humanos.

Para situar minhas considerações acerca de cada princípio educativo, início com uma situação descrita por Raúl Leis, no capítulo “Imaginários na areia: educação e sociedade”:

No praião criado pela maré baixa encontrei um grupo de crianças e jovens de uma aldeia de pescadores próxima, que desenhavam sobre a areia enormes figuras de peixes e barcos, corações, datas e nomes. Em frente estava o edifício fechado da escola, por causa das férias. Quando perguntei, um deles me contou que nunca em sua escola se havia usado a praia, como um grande caderno cheio de possibilidades pedagógicas. Para ele, a educação era sinônimo de aborrecimento e monotonia, e às salas de aulas só faltava o jota para expressar o que na verdade são: jaulas, que tornam prisioneiros os estudantes e professores através de uma educação conformista, repetitiva, baseada na memória e desprovida de participação (LEIS, 2005, p. 165).

A descrição feita por Leis (2005) pode facilmente ser transposta para qualquer outro contexto educativo, não se restringindo apenas à escola e poderia haver a mesma resposta por parte de quem vive nesse espaço. O que quero dizer ao utilizar essa “situação-problema” é que não é possível desenvolver autonomia reflexiva em relação a si, ao outro e ao meio, condutas relacionais pautadas no amar e, tampouco, consciência e responsabilidade ecológica e social sem estar em convivência legítima, sem tocar o mesmo chão, sem sentir o mesmo aroma, sem conversar em consensualidade. O educar para a convivência legítima que proponho, com vistas à emergência de horizontes para o presente e para o futuro, implica na abertura plena e consciente para as possíveis relações de transformação mútua, suspendendo julgamentos, valores e crenças para coabitar o mundo gerado pelo ser humano.

Em *Educar para a autonomia reflexiva*, proponho a constituição da autonomia reflexiva de si, do outro e do meio em que vive, para que crianças e adultos, antes, possam se respeitar e se reconhecer, para depois respeitar e reconhecer os outros seres humanos, os outros seres vivos e não vivos em sua inteireza de ser. A construção de atmosfera/espacos relacionais coerentes com os processos reflexivos a serem vividos necessita ocorrer em todos os ecossistemas culturais, de modo a haver sintonia no operar da ação e da reflexão. No cenário do Antropoceno, a autonomia reflexiva dá espaço para que crianças e adultos possam pensar sobre o mundo por elas gerado, a partir da compreensão de um conviver relacional das diferentes eras psíquicas da humanidade como historial de ações que guiaram a matriz biológico-cultural de cada era com base em suas dinâmicas emocionais.

No *Educar para condutas relacionais pautadas no amar*, intenciono que os domínios de ação, isto é, que as condutas humanas estejam, a partir de sua autonomia reflexiva, em sintonia com a emoção do amar, vivendo e convivendo em condutas de paz, cooperação, ternura, respeito, equidade e confiança mútua (fundamento da convivência humana), de tal maneira que o viver e conviver no desamar (na desconfiança, na competição, na violência e no ódio) possam, aos poucos, em acoplamento estrutural, no conversar liberador, transformar o ser humano para a convivência no bem-estar entre humanos e demais seres vivos. Educar para a convivência no Antropoceno é coexistir e coabitar, é conservar condutas que reconheçam e respeitam à diversidade, mas tanto necessário é conservar um mundo, as realidades dos espaços relacionais em que seja possível o ser humano operar em domínios de ação daquilo que o educar no amar o transformou.

Já em *Educar para a consciência ecológica e social*, desejo que o ser humano tome consciência dos mundos gerados pelo seu viver atual (Antropoceno), pois o mundo que se vive é o mundo desejado (embora nem todos tenham o mesmo desejo), ou seja, os conflitos sociais e os impactos nos indicadores da vida na Terra revelam condutas de um viver destrutivo no desamar. Tanto a consciência social (ações para o bem-estar humano) como a consciência ecológica (ações para o bem-estar da biosfera) opera em dinâmicas sistêmico-recursivo, o que implica que as ações de bem ou mal-estar, em algum momento, acabam retornando aos indivíduos e aos espaços relacionais. O princípio da consciência ecológica e social, em seu aspecto educativo, habita espaços relacionais consensuais no amar com legitimidade, podendo ser conservado como uma conduta humana em diferentes culturas e momentos históricos, gerando transformação consciente no coabitar co-inspirador.

Por fim, em *Educar para a responsabilidade ecológica e social*, almejo que o viver e conviver, considerando a autonomia reflexiva, as condutas pautadas no amar e a consciência ecológica e social reverberem em responsabilidade também ecológica e social, permitindo reconhecer que o ser humano é processo de um devir histórico da natureza, portanto, pertence a ela, e é responsável pelo modo de habitar o mundo. Da mesma maneira que destaquei no princípio anterior, o mundo que se vive é o mundo que se deseja, consciente ou inconscientemente, o mesmo ocorre com a responsabilidade, pois os atos humanos do presente revelam os mundos (horizontes) por vir do futuro em bem ou mal-estar.

Por isso, educar é para transformar as pessoas. Ao transformar as pessoas, em acoplamento estrutural, o mundo muda de modo congruente, em recursividade. A necessária mudança é na humanidade, e não no ambiente, pois o Antropoceno é o mundo que se vive porque se deseja a partir dos domínios de ações, das condutas do viver humano, é o mundo

gerado em acoplamento pelo ser humano com o planeta Terra em sua deriva histórica. O ser humano construiu o que construiu ao viver desta maneira inconsciente, e que agora pode estar, lentamente, tomando consciência do que fez. Em vista disso, reconhecendo a processualidade das ações inconscientes ao longo das eras psíquicas, é que propus o educar para a convivência legítima, que implica estar em acoplamento, em respeito e reconhecimento no viver relacional do amar com os seres vivos e com o ambiente.

Ao longo de todos os capítulos deste estudo, a metodologia foi se constituindo no fluir recursivo das reflexões que construía, mas, em especial, no capítulo 4, ao propor os princípios educativos é que emergiram com mais intensidade os princípios da complexidade e o explicar científico. As explicações científicas, bem como o princípio *da reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento*, fluíram a todo momento, pois as reflexões e representações que apresentei foram construídas a partir de meu viver, de minhas experiências. Os princípios de *retroatividade, recursividade e autonomia/dependência* emergiram nos momentos em que era possível evidenciar a retroalimentação das partes no todo e do todo nas partes, rompendo com a visão linear e estanque; quando se situava a autopoiese, como processo autogerador e o acoplamento estrutural como autonomia para gerenciar sua estrutura e a abertura ao meio.

O princípio *sistêmico ou organizacional* pode ser identificado quando o viver relacional diário do humano surge a partir de suas interações, fazendo emergir novas organizações de sentires e fazeres (domínios de ação). Já, o princípio *dialógico* surgiu quando a deriva histórica relacional de um organismo é a deriva histórica relacional do meio, acontecendo como processos indissociáveis e ao destacar processo mental de associações complexas de ordem antagônicas (amar-desamar). E, por fim, o princípio *hologramático*, que emergiu ao descrever que a natureza está no ser humano e a espécie humana está na natureza, da mesma maneira que o indivíduo está na espécie e na sociedade (tríade da condição humana), e vice-versa.

Ao construir os princípios educativos, fui tomando conta de meu historial de ações da infância até o presente momento, podendo afirmar que as transformações ocorrem pelo viver em espaços relacionais com a nova conduta desejada, mas principalmente, pela abertura a essa transformação de condutas, em se deixar tocar-sentir por outro conjunto de saberes, mesmo que já existam condutas forjadas no viver relacional.

Considerando a construção dos princípios apresentados neste estudo, minha intenção de pesquisa para o presente, já que o futuro é o presente que se vive, é observar diferentes cotidianos e contextos educativos à luz dos princípios do educar para a convivência legítima

no Antropoceno, vivendo essa proposta em meu fluir acadêmico-profissional-pessoal. Ao mesmo tempo, para que os princípios que proponho encontrem solos férteis, é necessário se questionar: qual o projeto de educação do meu país? Qual o projeto de educação da minha família? Qual projeto de educação eu acredito ser transformador e necessário para o mundo criado pelo ser humano (estando eu presente nele)? Caso ele exista, o que impede meu viver nessa perspectiva? Caso ele não exista, o que impede que eu o crie, o construa? Ou seja, o que faço para que meu viver, o viver do outro e do planeta Terra sejam transformados em condutas de educar para a convivência legítima?

Meu pedido, ao final desta seção e desta tese, é convidar você, leitor/leitora para que se deixe tocar pelas palavras de Maturana e Dávila (2009, p. 249) e ao final possa refletir sobre os questionamentos a partir de suas matrizes operacionais, de seu historial de ações.

A reflexão só é possível no amar porque é o único que permite soltar as certezas que permitem ver sem medo, sem preconceitos e sem expectativas o presente que se vive. E é somente na reflexão que a consciência *sistêmica-sistêmica* da responsabilidade ética surge e se abre a possibilidade de não ficarmos aprisionados na conservação de uma configuração de sentires de desamar-nos que não queremos viver, tomando consciência, na intimidade de nosso viver presente, de que somos dia a dia geradores do mundo que vivemos. E é por isso mesmo que no processo do conversar liberador se pode ver, *se sabemos olhar*, que será o soltar as certezas o que abrirá um espaço para nos perguntarmos desde a dor e a curiosidade que mundo desejamos viver. E é somente desde o amar e o amar-nos que poderemos *ver-sentir* e abrir um espaço para o surgimento de uma transformação de nossa configuração de *sentires* relacionais íntimos que constitua um transitar rumo a um mundo que desejamos conservar em nosso viver (grifo dos autores).

Por fim, será somente desde nossa autonomia reflexiva e de ação que poderemos escolher sem medo fazer-nos ou não perguntas [sistêmicas] como:

Que desejamos conservar em nosso viver e conviver?

Que modo de viver e conviver desejamos que aprendam nossos meninos, nossas meninas e nossos jovens?

Se estas perguntas não são suas perguntas, fica feito o convite para que façam a si mesmos suas próprias perguntas reflexivas, porque é nelas que habitamos no presente que vivemos.

Qual é seu presente?

[...] parece surgir uma matriz cultural que como rede de conversações gera uma convivência ética natural que pode abrir as portas para um viver humano que possa recuperar ou alcançar o viver em um habitar que surgirá como uma nova arquitetura dinâmica humana e ecológica pelo conservar em nosso viver e conviver uma consciência reflexiva recursiva ou sistêmica-sistêmica
(ASCENCI; CRISTI, 2008, p. 18).



Fonte: elaborada pelo autor da tese. Foto: Oziel Gómez. Disponível em: <https://www.pexels.com/@ozgomz>. Acesso em: 11 set. 2019.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIN, Filipi Vieira. **Sobre a condição e a existência humana:** contribuições aos fundamentos da educação ambiental. 2017. 123 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2017. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000011549.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano.** Texto para discussão. Instituto de Economia/UNICAMP, Campinas/SP, n. 155, fev. 2009. Disponível em: <http://www.avesmarinhas.com.br/Servi%C3%A7os%20ecossist%C3%AAmicos%20e%20sua%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.
- ASCENCI, Patrício G.; CRISTI, Ignacio M. Prefácio. 2008. In: MATURANA, Humberto; DÁVILA, Ximena. **Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural.** São Paulo, Palas Athena, p. 13-18, 2009.
- BARCELOS, Valdo. Por uma ecologia da aprendizagem humana: o amor como princípio epistemológico em Humberto Romesín Maturana. **Educação**, Porto Alegre, v. 60, n. 3, p.581-597, dez. 2006. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/25531830.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.
- BARCELOS, Valdo; SCHLICHTING, Homero Alves. Educação Ambiental, conflitos e responsabilidades: uma contribuição da biologia do amor e da biologia do conhecimento de Humberto Maturana. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v. 12, n. 1, p.59-85, 2007. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/804>. Acesso em: 10 set. 2019.
- CAPRA, Fritjof. **A teia da vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 11.ed. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2008.
- CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. **A visão sistêmica da vida:** uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo, Cultrix, 2014.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; STEIL, Carlos Alberto. O Habitus Ecológico e a Educação da Percepção: fundamentos antropológicos para a educação ambiental. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p.81-94, dez. 2009. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/9086/6711>. Acesso em: 23 jun. 2019.
- CEARRETA, Alejandro. La definición geológica del Antropoceno según el Anthropocene Working Group (AWG). **Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra**, España, v. 23, n. 3, p.263-271, 2015. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/306530/396509>. Acesso em: 22 jun. 2019.
- CEARRETA, Alejandro. **El Antropoceno.** Grand Place. 7. 39-51, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319416872_El_Antropoceno. Acesso em: 22 jun. 2019.

CORCORAN, Patricia L.; MOORE, Charles J.; JAZVAC, Kelly. An anthropogenic marker horizon in the future rock record. **GSA Today**, EUA, v. 24, n. 6, p.4-8, jun. 2014. Disponível em: <https://www.geosociety.org/gsatoday/archive/24/6/pdf/i1052-5173-24-6-4.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2019.

CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. The “Anthropocene”. **Global Change Newsletter**, Sweden, n. 41, p.17-18, maio. 2000. The International Geosphere–Biosphere Programme (IGBP). Disponível em: <http://www.igbp.net/download/18.316f18321323470177580001401/1376383088452/NL41.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2016.

DALBY, Simon. Anthropocene Discourse: Geopolitics After Environment. In: D Brunn, Stanley & Kehrein, Roland. (2018). **Handbook of the Changing World Language Map**. Disponível em: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-73400-2_23-1.pdf. Acesso em: 21 jun. 2019.

DELANTY, Gerard. Os desafios da globalização e a imaginação cosmopolita: as implicações do Antropoceno. **Soc. Estado**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 373-388, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/se/v33n2/0102-6992-se-33-02-00373.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2019.

DESCOLA, Philippe. ¿Humano, demasiado humano? **Desacatos**, n.54, p.16-27, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/desacatos/n54/2448-5144-desacatos-54-00016.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

DREW, David. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

FERRÃO, João. O Antropoceno como narrativa: uma lente útil para entender o presente e imaginar o futuro? **Biblos**, n. 3, p. 205-221, mar. 2017. Disponível em: <https://impactum-journals.uc.pt/biblos/article/view/5438>. Acesso em: 23 jun. 2019.

FOLADORI, Guillermo. O Capitalismo e a crise ambiental. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, Paraíba, n. 19, p.31-36, maio 1999. Disponível em: http://revistas.ufcg.edu.br/raizes/artigos/Artigo_42.pdf. Acesso em: 13 set. 2019.

GIRON, Graziela Rossetto. **Movimentos de ensinar e aprender matemática em convivência**. 2019. 179 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Área do Conhecimento de Humanidades, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.

HAMILTON, Clive; GRINEVALD, Jacques. Was the Anthropocene anticipated? **The Anthropocene Review**, London, v. 2, n. 1, p.59-72, 2015. Disponível em: <http://www.zeeli.pro.br/wp-content/uploads/2018/04/2015-Hamilton-Grinevald-Anthropo-anticipated.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2019.

HOLANDA, Priscila Carvalho. **O papel dos aquários públicos no Antropoceno: uma avaliação da “estratégia global dos aquários para conservação e sustentabilidade”**. 2016. 162 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar - Labomar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/00002f/00002fbd.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

INFANTE-MALACHIAS, Maria Elena. Matriz biológico-cultural da existência humana: fundamentos para aprender, ensinar e educar. **Revista de Estudos Culturais**, São Paulo, n. 1, p.1-15, jun. 2014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revistaec/article/view/98374/97109>. Acesso em: 09 set. 2019.

INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY (ICS). **Tabela Cronoestratigráfica Internacional**. 2019. Disponível em: <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>. Acesso em: 22 abr. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MIGRATION (IOM). Discussion Note: **Migration and the Environment**. MC/INF/288. 94th session, November 2007. Disponível em: https://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/about_iom/en/council/94/MC_INF_288.pdf. Acesso em: 15 set. 2019.

ISSBERNER, Liz-Rejane; LÉNA, Philippe. Antropoceno: os desafios essenciais do debate científico. In: UNESCO. (Org.). **Bem-vindo ao Antropoceno**. 2. ed. França: Unesco, 2018. p. 7-10. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261900_por. Acesso em: 20 jun. 2019.

LEIS, Raúl. Imaginários na Areia: educação e sociedade. **PRELAC - Projeto Regional de Educação Para América Latina e o Caribe**, Santiago, Chile, n. 1, p.164-169, jun. 2005. O docente como protagonista na mudança educacional (UNESCO). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000145494>. Acesso em: 09 set. 2019.

LEVIT, George S. L. The biosphere and the noosphere theories of V.I. Vernadsky and P. Teilhard De Chardin: a methodological essay. **Academe Internationale D'histoire Des Sciences**, Itália, v. 50, n. 144, p.157-176, 2000. Archives Internationales D'Histoire des Sciences. Istituto Della Enciclopedia Italiana Fondata da Giovanni Treccani. Disponível em: https://www.academia.edu/3989329/The_Biosphere_and_the_Noosphere_Theories_of_V._I._Vernadsky_and_P._Teilhard_de_Chardin_A_Methodological_Essay. Acesso em: 21 abr. 2019.

LEWIS, S.L; MASLIN, M. A. Defining the Anthropocene. **Nature**, 519, 171-180, 2015. Disponível em: <http://www.visserernsten.nl/wp-content/uploads/2016/07/nature14258-1.pdf>. Aceso em: 25 jun. 2019.

LOVELOCK, James. Gaia: um modelo para a dinâmica planetária e celular. In: THOMPSON, William Irwin (Org.). **Gaia: Uma Teoria do Conhecimento**. São Paulo: Gaia, 1990. Cap. 4. p. 77-90.

MADERS, Sandra; BARCELOS, Valdo. Contribuições de Humberto Maturana para Formação de Professores (as): Repensando Práticas Inclusivas. **Revista Latino-americana de Estudos em Cultura e Sociedade - RELACult**, Foz do Iguaçu, v. 5, p.1-11, abr. 2019. Disponível em: <http://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1274/794>. Acesso em: 17 set. 2019.

MATURANA, Humberto. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.Organização de Cristina Magro e Victor Paredes.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MATURANA, Humberto. **A ontologia da realidade**. 3º reimp. Belo Horizonte: UFMG. 2002a.

MATURANA, Humberto. **Emoção e Linguagem na Educação e na Política**. 3º reimp. Belo Horizonte: UFMG. 2002b. Disponível em: <https://mariotavares.com.br/textos/emocoeseilinguagemnaeducacaoenapolitica.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2019.

MATURANA, Humberto; VERDEN-ZÖLLER, Gerda. **Amar e Brincar: fundamentos esquecidos do humano**. São Paulo: Palas Athenas, 2004.

MATURANA, Humberto *et al.* **Matriz Ética do Habitar Humano: Entrelaçamento de sete âmbitos de reflexão-ação numa matriz biológico-cultural: Democracia, Pobreza, Educação, Biosfera, Economia, Ciência e Espiritualidade**. 2009.

MATURANA, Humberto; DÁVILA, Ximena Paz. **Biologia do Conhecer e Biologia do Amar: Educação a partir da matriz biológica da existência humana. PRELAC - Projeto Regional de Educação Para América Latina e o Caribe**, Santiago, Chile, n. 2, p.30-39, fev. 2006. Os sentidos da Educação (UNESCO). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000145494>. Acesso em: 09 set. 2019.

MATURANA, Humberto; DÁVILA, Ximena. **Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural**. São Paulo, Palas Athena, 2009.

MENDES, Michel. **Sociedade empoeirada: a herança cinzenta da modernidade**. In: CALGARO, Cleide; PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; PILAU SOBRINHO, Liton Lanes (Org.). **Direito socioambiental, consumo e novas tecnologias**. Caxias do Sul: Educs, 2017. Cap. 15. p. 286-300. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-direito-socioambiental_2.pdf. Acesso em: 12 set. 2019.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco, 2000.

MORIN, Edgar. **O Método 5: A humanidade da humanidade. A identidade humana**. Trad. Juremir Machado da Silva. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2002.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio R.; MOTTA, Raúl D. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana**. São Paulo: Cortez, 2003.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 9.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, Edgar. **A via para o futuro da humanidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.

NAPUTANO, Marcelo; JUSTO, José Sterza. A biologia do conhecer de Maturana e algumas considerações aplicadas à educação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p.729-740, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v24n3/1516-7313-ciedu-24-03-0729.pdf>. Acesso em: 14 set. 2019.

RAMOS, Érika Pires. Refugiados ambientais: em busca de reconhecimento pelo direito internacional. 2011. 150 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Direito, Faculdade de Direito da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/eventos/Refugiados_Ambientais.pdf?view=1. Acesso em: 15 set. 2019.

ROCKSTRÖM, Johan *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, 461, p. 472-475, 2009. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/461472a.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2019.

SAGAN, Carl. **Pálido ponto azul: uma visão do futuro da humanidade no espaço**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SAVATER, Fernando. Fabricar humanidade. **PRELAC - Projeto Regional de Educação Para América Latina e o Caribe**, Santiago, Chile, n. 2, p.26-29, fev. 2006. Os sentidos da Educação (UNESCO). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000145494>. Acesso em: 09 set. 2019.

SILVA, Daniel J. **Arquitetura Pedagógica Sustentável: manual de formação**. Florianópolis: GTHIDRO/UFC, 2018. Disponível em: <http://www.gthidro.ufsc.br/>. Acesso em: 14 set. 2019.

SOARES, Eliana Maria do Sacramento; RECH, Jane. Biologia do Conhecer e Conversar Liberador: Inspirações para práticas precursoras de convivência de paz no ambiente escolar. In: SOARES, Eliana Maria do Sacramento; RECH, Jane (Org.). **Educação e espiritualidade: tessituras para construção de uma cultura de paz**. Caxias do Sul: EDUCS, 2015. Cap. 2. p. 36-51. Disponível em: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-educacao-espiritualidade.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.

STEFFEN, Will *et al.* The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. **Philosophical Transactions of The Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, [s.l.], v. 369, n. 1938, p.842-867, 2011. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2010.0327>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rsta.2010.0327>. Acesso em: 21 abr. 2019.

STEFFEN, Will *et al.* The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. **The Anthropocene Review**, v. 2, n. 1, p.81-98, 2015a. SAGE Publications. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2053019614564785?journalCode=anra>. Acesso em: 20 maio 2019.

STEFFEN, Will *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, p.1259855-1259855, 2015b. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1259855>. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855/tab-pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.

STEIL, Carlos Alberto; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito. **Revista Mana: Estudos de Antropologia Social**, Rio de Janeiro, v.

20, n. 1, p.163-183, jan. 2014. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/mana/v20n1/a06v20n1.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

TIRONI, Manuel; SIMONETTI, Cristián (Org.). **Manifiesto Antropoceno en Chile: hacia un nuevo Pacto de Convivencia**. Las Cruces, Estudios Críticos del Antropoceno, 2017. Disponível em: <http://antropoceno.co/manifiesto.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.

TRINDADE, Ana Felicia Guedes. **Pedagogia poiética para a potência humana: o reconhecimento, a nutrição e a expansão da potência humana das comunidades aprendentes, em processos poiéticos colaborativos de reorientação curricular pedagógica cultural, e as tecituras transdisciplinares das alfabetizações de mundos em rodas de conversações**. 2015. 349 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6410>. Acesso em: 15 set. 2019.

UNESCO. **Bem-vindo ao Antropoceno**. 2018. Disponível em:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261900_por. Acesso em: 20 jun. 2019.

VEIGA, José Eli da. A primeira utopia do Antropoceno. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 227-246, 2017. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000200227&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 jun. 2019.

ZALASIEWICZ, Jan *et al.* The technofossil record of humans. **The Anthropocene Review**, 2014, vol. 1, 34-43. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/264461538_The_technofossil_record_of_humans. Acesso em: 21 jun. 2019.

ZALASIEWICZ, Jan. O fardo insuportável da tecnosfera. In: UNESCO. (Org.). **Bem-vindo ao Antropoceno**. 2. ed. França: Unesco, 2018. p. 15-17. Disponível em:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261900_por. Acesso em: 20 jun. 2019.

WATERS, C. N. *et al.* The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. **Science**, v. 351, n. 6269, p.2622-1-2622-10, 7 jan. 2016. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.aad2622>. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/351/6269/aad2622>. Acesso em: 22 jun. 2019.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2018**. Génova, 2019. Disponível em:
https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5845. Acesso em: 16 set. 2019.

WORD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). **Relatório Planeta Vivo - 2018: uma ambição maior**. GROOTEN, M.; ALMOND, R.E.A. (Eds). WWF, Gland, Suíça, 2018. Disponível em:
https://d3nehc6y19qzo4.cloudfront.net/downloads/lpr_2018_summary_portugues_digital.pdf. Acesso em: 22 abr. 2019.