

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA  
E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**

**CÁSSIA REGINA REIS MUNIZ**

**INVESTIGANDO O DESENVOLVIMENTO DE UMA  
FERRAMENTA DE ANÁLISE USANDO AS  
PERSPECTIVAS DE ONTOLOGIA MORAL**

**Salvador**

2024

**INVESTIGANDO O DESENVOLVIMENTO DE UMA  
FERRAMENTA DE ANÁLISE USANDO AS PERSPECTIVAS DE  
ONTOLOGIA MORAL**

**Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana, para obtenção do título de Doutora em Ensino, História e Filosofia das Ciências, na área de concentração em Educação Científica e Formação de Professores.**

**Área de Concentração: Ensino de Ciências**

**CÁSSIA REGINA REIS MUNIZ**

**Orientador: Prof. Dr. Nei Nunes-Neto**

**Coorientador: Prof. Dr. Charbel Niño El-Hani**

**Salvador**

**2024**

**INVESTIGANDO O DESENVOLVIMENTO DE UMA  
FERRAMENTA DE ANÁLISE USANDO AS PERSPECTIVAS DE ONTOLOGIA MORAL**

Defesa para a obtenção do grau de doutora em ensino, filosofia e história das

Aprovada em 19 de junho de 2023

Assinado por: **PEDRO GUILHERME ROCHA DOS REIS**

Num. de Identificação: 07020383

Data: 2024.02.28 20:28:22 +0000

Pedro Reis

Universidade de Lisboa – Portugal

Doutor em Didactica das Ciências pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa



Giuliano Pagy Felipe dos Reis

Universidade de Ottawa (Canadá)

Doutorado em Educação Científica (University of Victoria)



Fabiana Roberta Goncalves e Silva Hussein

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Doutorado em Química (UFPE)



Ana Paula Guimaraes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)/ Campus Camaçari.

Doutora em Genética e Biologia Molecular (UFRGS).

Examinadora Interna



Nei de Freitas Nunes-Neto – Orientador

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD-MS) Doutor em Ecologia (UFBA).



Charbel Nino El-Hani– Coorientador

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Doutor em Educação (USP)

Muniz, Cássia Regina Reis.

Investigando o desenvolvimento de uma ferramenta de análise usando as perspectivas de ontologia moral [recurso eletrônico] / Cássia Regina Reis Muniz. - Dados eletrônicos. - 2023.

Orientador: Prof. Dr. Nei Nunes - Neto.

Coorientador: Prof. Dr. Charbel Niño El - Hani.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação.

Programa de Pós- Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, 2023.

Programa de Pós-Graduação em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana.

Disponível em formato digital.

Modo de acesso: <https://repositorio.ufba.br/>

1. Ciências - Estudo e ensino. 2. Ética ambiental. 3. Crises. 4. Socioambientalismo. 5. Ontologia. 6. Ética moral. 7. Estratégias pedagógicas. 8. Análise crítica do discurso. I. Nunes - Neto, Nei. II. El - Hani, Charbel Niño. III. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. IV. Universidade Estadual de Feira de Santana. V. Título.

*Para Alice Andrade*

De tudo, ao meu amor serei atento  
Antes, e com tal zelo, e sempre, e tanto  
Que mesmo em face do maior encanto  
Dele se encante mais meu pensamento.

**Vinicius de Moraes**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a minha esposa e família e a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, em especial a Anna Cássia que forneceu os dados para o teste da ferramenta de análise, a qual foi o objeto desta pesquisa.

## RESUMO

A crise socioambiental vivenciada nos dias atuais, a exemplo do aquecimento global, exige mudanças no sistema educacional que vislumbrem ações sociopolíticas em seus currículos. Abordagens integradas Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente/ História e Filosofia da Ciência (CTSA/HFC) que usem Questões Sociocientíficas (QSCs) como estratégia de ensino para promoção de ações sociopolíticas têm sido utilizadas, mesmo que em pequena escala, a fim de formar cidadãos mais responsáveis socioambientalmente. Para tanto, apenas o conteúdo conceitual de ciência e tecnologia não é suficiente, sendo necessário considerar, também, as dimensões procedimentais e atitudinais dos conteúdos a serem ensinados na educação básica. Os valores morais e éticos (contemplados na dimensão atitudinal dos conteúdos) que apoiam ações sociopolíticas podem ser ensinados e expressos por meio da linguagem verbal e não verbal, sendo ressignificados pelos estudantes à medida que são aprendidos. Então, faz todo sentido usar ferramentas que analisem o discurso para avaliar o posicionamento ético dos estudantes nas pesquisas em ensino de ciências com vistas a promoção de ações sociopolítica. O presente estudo visa, então, propor ferramentas que permitam analisar, por meio da linguagem, as tendências de ontologia moral dos estudantes. Para tanto, foi elaborada a Ferramenta de Análise do Posicionamento de Ontologia Moral (FAPCom) que reúne elementos da Análise Crítica do Discurso e da Ferramenta de Análise da Apropriação da Linguagem Social da Ciência Escolar (FAALSCE). Esta ferramenta está dividida em três partes: a análise da prática social, a análise do discurso e a análise do texto. Na primeira parte, analisa-se a quais os temas foram levados em consideração no posicionamento do estudante, avaliando se eles são condizentes com discurso hegemônico ou não-hegemônico, qual o tipo de valor é dado a natureza (intrínseco ou instrumental) e qual a tendência ética de ontologia moral apresentada pelo estudante. Para analisar o valor heurístico da FAPCOM, foram analisadas as repostas dadas por estudantes, do primeiro ano do ensino médio, para um caso aplicado durante a sequência sobre aquecimento global proposta e investigada por Sarmiento no ano de 2021. Os resultados, analisados indicam que a maioria dos estudantes atribuem a natureza valor intrínseco, tendendo ao senciocentrismo e/ou ecocentrismo. É importante salientar que na maioria dos discursos encontramos mais de uma tendência de consideração moral. Acreditamos que este é um bom resultado, pois o que vale é que a educação consiga promover a ampliação da consideração moral. Concluimos que a FAPCOM é passível de ser usada para analisar a tendência da ontologia moral dos estudantes. Notamos que a maioria apresenta uma tendência

Palavras-chave: Ciências-Estudo e Ensino; Ética Ambiental; Crises; Ética Moral; Ontologia; Estratégias Pedagógicas; Análise Crítica do Discursom

## ABSTRACT

The socio-environmental crisis experienced today, such as global warming, requires changes in the educational system that envision socio-political actions in their curricula. Integrated CTSA/HFC approaches that use QSCs as a teaching strategy to promote socio-political actions have been used, even on a small scale, in order to educate more socio-environmentally responsible citizens. Therefore, only the conceptual content of science and technology is not enough, and it is also necessary to consider the procedural and attitudinal dimensions of the contents to be taught in basic education. The moral and ethical values (contemplated in the attitudinal dimension of the contents) that support socio-political actions can be taught and expressed through verbal and non-verbal language, being re-signified by students as they are learned. So, it makes perfect sense to use tools that analyze discourse to assess the ethical position of students in science teaching research with a view to promoting socio-political actions. The present study therefore aims to propose tools that allow the analysis, through language, of trends in relation to the ethical tendency of the students' moral ontology. For this purpose, the Moral Ontology Positioning Analysis Tool (FAPCom) was developed, which brings together elements of Critical Discourse Analysis and the Analysis Tool of Social Language Appropriation of School Science (FAALSCE). This tool is divided into three parts: social practice analysis, discourse analysis and text analysis. In the first part, it analyzes which themes were considered in the student's positioning, assessing whether they are consistent with a hegemonic or non-hegemonic discourse, what type of value is given to nature (intrinsic or instrumental) and what is the ethical tendency of moral ontology presented by the student. To analyze the heuristic value of the FAPCom the responses given by students, in the first year of high school, were analyzed for a case applied during the sequence on global warming (SARMENTO, 2021). The results, analyzed, indicate that most students attribute intrinsic value to nature, tending towards senciocentrism and/or ecocentrism. It is important to point out that in most speeches we find more than one trend of moral consideration. We believe that this is a good result, because what counts is that education manages to promote the expansion of moral consideration. We conclude that FAPCom can be used to analyze the tendency of students' moral ontology.

Keywords: Science-Study and Teaching; Environmental Ethics; Crises; Moral Ethics; Ontology; Pedagogical Strategies; Critical Discourse Analysis



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Sistematização dos referenciais teórico-metodológicos da inovação educacional da qual foram derivados os dados analisados no presente trabalho. ....	19
<b>Figura 2:</b> Etapas da pesquisa.....	20
<b>Figura 3:</b> Os dois tipos de agricultura nos dias atuais.....	47
<b>Figura 4:</b> Eixo 1-das Teorias Normativas e Eixo 2-da Ontologia Moral.....	77
<b>Figura 5:</b> Representações esquemáticas das diferentes perspectivas de alcance da consideração moral.. 3A. Perspectivas de ontologia moral focadas no organismo e suas relações; 3B. Perspectivas de ontologia moral focadas nos sistemas e suas relações.....	89
<b>Figura 6:</b> Padrão temático da explicação da ciência escolar para transporte de glicose através da membrana.....	92
<b>Figura 7:</b> Linhas em negrito representam o padrão temático de narrativa explicativa para o transporte de glicose através da membrana, apresentada por estudante em resposta escrita....	92
<b>Quadro 1:</b> Apreseta as três partes da FAPCOM: prática social e a sistematização dos achados desta análise; prática discursiva e prática textual.....	104
<b>Quadro 2-</b> Caso Juvenal.....	113
<b>Quadro 3:</b> Respostas do estudante 1.....	119
<b>Quadro 4:</b> Avaliação da resposta do estudante 1, usando a FAPCom.....	119
<b>Quadro 5:</b> Respostas da estudante 2.....	121
<b>Quadro 6:</b> Respostas da estudante 3.....	122
<b>Quadro 7:</b> Respostas da estudante 4.....	123
<b>Quadro 8:</b> Respostas do estudante 5.....	124
<b>Quadro 9:</b> Respostas da estudante 6.....	125
<b>Quadro 10:</b> Respostas da estudante 7.....	126
<b>Quadro 11:</b> Respostas da estudante 8.....	126
<b>Quadro 12:</b> Respostas da estudante 9.....	127
<b>Quadro 13:</b> Respostas do estudante 10.....	127
<b>Quadro 14:</b> Respostas da estudante 11.....	128
<b>Quadro 15:</b> Respostas da estudante 12.....	129
<b>Quadro 16:</b> Respostas da estudante 13.....	130
<b>Quadro 17:</b> Respostas da estudante 14.....	130
<b>Quadro 18:</b> Respostas da estudante 15.....	131
<b>Quadro 19:</b> Respostas da estudante 16.....	132
<b>Quadro 20:</b> Respostas da estudante 17.....	133
<b>Quadro 21:</b> Respostas da estudante 18.....	133
<b>Quadro 22:</b> Respostas do estudante 19.....	134
<b>Quadro 23:</b> Respostas da estudante 20.....	135
<b>Quadro 24:</b> Respostas da estudante 21.....	136
<b>Quadro 25:</b> Respostas da estudante 22.....	137
<b>Quadro 26:</b> Respostas da estudante 23.....	137
<b>Quadro 27:</b> Respostas da estudante 24.....	138
<b>Quadro 28:</b> Pontos levados em conta na análise da prática social da FAPCOM e sistematização dos achados, considerando as respostas de cada estudante.....	141

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela1:</b> Porcentagens de classificação das tendências éticas de ontologia moral.....	140
<b>Tabela 2:</b> Porcentagens de temas considerados para responder as questões referentes ao caso.....	142

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACD- Análise Crítica do Discurso

APP- Áreas de Proteção Permanente

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

CDB- Convenção sobre a Diversidade Biológica

CEPEA- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

ComPrática- Comunidade de Prática

CoPPEC- Colaboração em Pesquisa e Prática no Ensino de Ciências

CPA- Conteúdos conceituais, procedimentais, axiológicos

CTSA- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

HFC- História e Filosofia das Ciências

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

FAALSE- Ferramenta de Análise da Apropriação da Linguagem Social da Ciência Escolar

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FAPCom- Ferramenta de Análise de Posicionamento de Consideração Moral

GCPEC – Grupo Colaborativo de Pesquisa em Ensino de Ciências

LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LEFHBio- Laboratório de Ensino, História e Filosofia da Biologia

MEA- *Millennium Ecosystem Assessment*

OEC- *The Observatory of Economic Complexity*

ONG- Organização Não Governamental

PDE- Pesquisa em Design Educacional

QSC- Questões sociocientíficas

SD- Sequência Didática

SEEG-Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa

STEPWISE- *Science & Technology Education Promoting Wellbeing for Individuals, Societies & Environments*

VPB-Valor Bruto de Produção

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	13
Quem sou eu .....	14
Uma visão panorâmica sobre a pesquisa .....	16
<b>CAPÍTULO 1- A ética, ensino de ciências e linguagem</b> .....	22
<b>CAPÍTULO 2 -Importância do Ensino de Ciências para a promoção de mudanças na relação entre a espécie humana e a natureza na sociedade capitalista, na direção da ampliação da consideração moral.....</b>	33
2.1 Um breve histórico sobre a relação humano-natureza.....	35
2.2 Crise socioambiental e capitalismo neoliberal/financeiro .....	39
2.3 Características importantes do sistema capitalista para o trabalho .....	40
2.4. O capitalismo neoliberal/financeiro e a relação com a crise ambiental.....	42
2.5. Um recorte econômico sobre agronegócio brasileiro .....	47
2.6 Contribuição da agropecuária para a crise socioambiental, considerando as dimensões ambientais, sociais e ética .....	51
2.6.1 A dimensão ambiental da Crise ambiental .....	53
2.6.2 Dimensão social .....	65
2.6.3 <i>Dimensão ética</i> .....	69
2.7. Ensino de Ciências para a promoção de uma sociedade justa e sustentável. ....	72
<b>CAPÍTULO 3 - Uma ferramenta de análise da perspectiva da ontologia moral.....</b>	78
3.1 Filosofia Moral/ontologia moral .....	80
3.2 Ferramenta de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar.....	89

3.3 Análise Crítica do Discurso ACD .....	93
3.4 Síntese FAALCSE/ACD/Ontologia moral .....	96
3.5. Padrão temático para ontologia moral .....	96
CAPÍTULO 4- Estudo empírico.....	103
4.1 <i>Percurso metodológico</i> .....	103
4.1.1 Ferramentas de análise de ontologia moral .....	103
4.1.2 O trabalho de Sarmento (2021) .....	107
4.1.2.1 Referencial teórico metodológico que embasou a construção, aplicação e investigação da SD sobre o ensino de ética, capitalismo e crise ambiental .....	108
4.2 Construção e planejamento da sequência didática .....	110
4.3 O caso de Juvenal .....	113
4.4 Contexto de pesquisa .....	115
CAPÍTULO 5- Resultados e discussão.....	119
5.1 Análise individual dos textos .....	119
5.2 Padronização dos resultados .....	139
CONCLUSÃO .....	148
REFERÊNCIAS .....	150
ANEXO A- ANEXO A- BANCO DE QUESTÕES LIKERT.....	174
ANEXO B - PERFIL SOCIOECONÔMICO E SOCIOCULTURAL DOS ESTUDANTES CPM DENDEZEIROS .....	176
ANEXO C- CADERNO GLOSSÁRIO E CÓDIGOS DAS RELAÇÕES SEMÂNTICAS....	180



## APRESENTAÇÃO

A pesquisa aqui apresentada tem como objetivo investigar o potencial de uso analítico de uma ferramenta de análise do posicionamento sobre ontologia moral (FAPCom), para avaliar, por meio da análise dos textos escritos pelos estudantes, atributos que indiquem a tendência do seu posicionamento ético ao longo de uma sequência didática sobre aquecimento global, que usa como estratégia de ensino questões sociocientíficas (QSC) e visa à formação de ativistas em relação as questões ambientais e sociais. A FAPCom foi construída a partir da combinação da Ferramenta de Análise da Apropriação da Linguagem Social da Ciência Escolar (FAALSCE) e da Análise Crítica do Discurso (ACD). O problema surgiu a partir de discussões como avaliar a contribuição do ensino explícito de ética para a ampliação da consideração moral e, conseqüente, para a mudança na tendência do posicionamento dos estudantes sobre a ontologia moral. Tais discussões ocorreram nas reuniões do grupo Ética em Prática, cujos participantes se reuniram entre 2017 e 2019 na UFBA, com a coordenação do prof. Nei Nunes Neto, e buscava entender as teorias éticas e aplicá-las na prática.

Os textos utilizados neste trabalho foram coletados na pesquisa de doutorado desenvolvida por Sarmiento (2021), que tem como título “Ensinando sobre aquecimento global por meio de uma abordagem contextualizada pelas relações entre Ciência-Tecnologia Sociedade-Ambiente no ensino médio de Biologia”. Esta tese consistiu em um estudo de desenvolvimento de uma sequência didática que tem como um dos princípios de planejamento a utilização de um ensino explícito de ética, abordando diferentes perspectivas sobre a ontologia moral ( desde o individualismo até o ecocentrismo) ,bem como o significado de valor intrínseco, valor instrumental e consideração moral, com objetivo de que o estudante reflita sobre a possibilidade de ampliação da consideração moral e possa tomar decisões informadas pela ciência acerca de temas relacionados ao aquecimento global, mas também fundamentadas em princípios e argumentos éticos. A tese aqui apresentada se justifica a partir da importância do posicionamento ético para a tomada de decisão sobre esse tema, uma vez que um dos objetivos do ensino médio é a formação de cidadãos mais críticos para que possam lidar com as informações disponíveis a fim de atuar com discernimento e responsabilidade na tomada de decisões e na resolução dos problemas (BNCC, 2018), inclusive nos socioambientais.

Para contextualizar a proposta de pesquisa, é importante falarmos brevemente sobre mim, sobre a minha trajetória como professora e na pesquisa acadêmica, antes de apresentar a estrutura do presente trabalho de pesquisa. Dessa maneira, temos três seções na apresentação, sendo a primeira seção um breve relato da trajetória da minha experiência como pesquisadora, principalmente, no tocante à construção da identidade de pesquisadora a partir da participação

na pesquisa colaborativa. Na segunda seção, é descrito o processo de construção do problema de pesquisa deste trabalho. A seção três trata da organização e estrutura do relato de pesquisa.

### **Quem sou eu...**

Sou bacharel e licenciada em Ciências Biológicas e professora da educação básica há 15 anos. Ensino Química no Colégio da Polícia Militar- Unidade Dendezeiros em Salvador- Ba desde que ingressei na educação básica no ano de 2006. Há onze anos, leciono também Ciências para as turmas do ensino fundamental II neste mesmo colégio. No ano de 2008, fui convidada pela professora Anna Cássia de Holanda Sarmiento, professora de Biologia da escola onde leciono, a elaborar uma sequência didática (SD) na disciplina de Química que tivesse como tema gerador o metabolismo energético, para que pudéssemos aplicar de maneira interdisciplinar em nossas turmas. Em seguida, fui convidada a participar de uma reunião no Laboratório de Ensino, História e Filosofia da Biologia (LEHFBio), do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, e a fazer parte de uma comunidade de prática – a ComPratica– que visava diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em Biologia (EL-HANI; GRECA, 2011, 2013). Esse grupo estava apoiado na perspectiva das comunidades de prática, conforme desenvolvida por Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998), que toma como pressupostos aspectos da aprendizagem situada em tais comunidades. A proposta da ComPratica era buscar uma relação horizontalizada entre pesquisadores/as educacionais e professoras/es da educação básica, colocando em questão posições hierarquizadas. Em virtude disso, os pesquisadores/as dessa comunidade dão ênfase à importância do professor como ator do processo não somente de ensino, mas também de pesquisa educacional, e também à escola como lócus de produção de conhecimento, o qual tem extrema importância para solucionar problemas educacionais complexos.

Nesta comunidade, foram divulgadas algumas SDs, inclusive uma proposta elaborada por mim, para o ensino sobre reações químicas, a qual foi uma resposta a sugestão da professora Anna Cássia de Holanda Sarmiento para um ensino interdisciplinar do metabolismo energético. Esta SD foi aplicada em 2009, 2010 e 2011, em parceria com a professora de Biologia Anna Cássia de Holanda Sarmiento na escola que ensinamos. A investigação das SDs sobre reações químicas e sobre metabolismo energético gerou participações em congressos e artigos publicados (SARMENTO et al. 2011, 2013; MUNIZ et al., 2012; SÁ et al., 2015).

Estes estudos foram realizados no contexto do CoPPEC, um grupo colaborativo que surgiu a partir de reuniões presenciais de alguns membros da ComPratica, com o propósito de



discutir a implementação e a avaliação das sequências construídas por professoras/es da educação básica, pesquisadoras/es da universidade e alunos de graduação e pós-graduação. O CoPPEC é orientado pela mesma perspectiva de comunidade de prática adotada na ComPratica (LAVE; WENGER. 1991)

O conhecimento sobre pesquisa educacional adquirido com a participação no CoPPEC foi preponderante para a minha formação como pesquisadora e, por consequência, para a minha qualificação profissional. Principalmente o FOCA, que foi um grupo de pesquisa, não institucionalizado, que emergiu do CoPPEC, no âmbito da escola na qual essa pesquisa foi realizada (SARMENTO et al., 2015). Este grupo era formado por três professoras pesquisadoras da educação básica, que lecionam e fazem pesquisa na referida escola. Também fez parte do grupo um pós-graduando que tem experiência em pesquisa educacional. O Foca me deu apoio para desenvolver o meu conhecimento no âmbito do Ensino de Biologia e Ciências, por meio dos estudos e das discussões que fazíamos, assim como obtive apoio emocional para superar os meus medos e poder buscar o desenvolvimento acadêmico. Além disso, esses colegas comungavam da minha crença sobre a importância da educação e do seu papel para a construção de uma sociedade melhor. Sem eles, minha caminhada seria impensável e provavelmente as pesquisas das quais participei não ocorreriam. Tornamo-nos, sobretudo, amigos, todos imbuídos do propósito de buscar maneiras de tornar o Ensino de Biologia e Ciências melhor, mais contextualizado, dinâmico e com mais qualidade. Trabalhávamos com prazer, a despeito do ônus de estar assumindo o duplo papel de professoras e pesquisadoras. Estas discussões proporcionaram a construção de inovações educacionais, cujo processo de investigação, apoiado pelo referencial teórico-metodológico da pesquisa de design educacional (*educational design research*), resultou em evidências generalizáveis para a produção de trabalhos relevantes para o Ensino de Ciências, relacionados ao ensino sobre conteúdos de metabolismo energético, com foco na contextualização; diversidade animal, com foco em filogenias; e membrana plasmática, com foco em modelos (SARMENTO et al., 2011, 2013, 2015; MUNIZ et al., 2012; SILVA et al., 2013, 2014; SÁ et al., 2015).

Os resultados dos nossos trabalhos me possibilitaram a motivação necessária para ingressar no mestrado, com o intuito de investigar o valor heurístico de uma ferramenta de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar. Concluí minha pesquisa de Mestrado em outubro de 2016 e ingressei no Doutorado, no ano seguinte, no qual escrevo este trabalho, ambos no Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Nessa época, participava do grupo *Ética em Prática*, uma das atividades do grupo era ler e discutir o livro *Libertação animal*, de Peter Singer (2013), que tem como ideia central a extensão da consideração moral de humanos para animais não-humanos sencientes, ou seja seres que tem a capacidade de sentir dor e prazer. Para ele, não há justificativas para a supervalorização do ser humano e para a desconsideração dos animais não-humanos sencientes só pelo fato de não serem humanos. A leitura deste livro traçou o caminho para o trabalho de Sarmiento (2021) e, a partir daí, surgiu a necessidade da criação de uma ferramenta que avaliasse a tendência do posicionamento ético dos estudantes, a fim de avaliar a contribuição da aplicação da sequência didática para a ampliação do entendimento dos estudantes sobre os organismos que seriam objetos de consideração moral. A leitura do livro proporcionou, também, uma mudança na minha vida pessoal, já que comecei a consumir menos carne e, além disso, mudou a minha visão acerca dos seres vivos do planeta, o que ampliou a minha consideração moral sobre eles. Senti muita vontade de construir e investigar uma ferramenta que avaliasse se essas mudanças também ocorriam com estudantes, após a aplicação da sequência didática sobre aquecimento global, que tinha como foco a discussão da contribuição do capitalismo, em especial, da pecuária para o aquecimento global, e de como as perspectivas éticas influenciam nas decisões das pessoas acerca daquilo que elas consideram bom e justo. Assim, surgiu o problema de pesquisa que deu origem a este trabalho.

### **Uma visão panorâmica sobre a pesquisa**

Os paradigmas são entendidos, na pesquisa educacional, como visões de mundo que norteiam o pesquisador nas escolhas metodológicas, delimitando como as investigações são fundamentadas epistemológica e ontologicamente (GUBA; LINCOLN, 1994). Como argumenta Crotty (1998a), o paradigma de pesquisa apresenta-se como uma matriz que molda a realidade a ser estudada e legitima a metodologia e os métodos pelos quais ela pode ser estudada. Uma vez que o paradigma estabelece os parâmetros e define os limites para a investigação científica, é importante que esta investigação seja realizada estritamente de acordo com ele. Em geral, os seguintes paradigmas de pesquisa têm sido discutidos na literatura educacional: positivismo, pós-positivismo, construcionismo, interpretativíssimo, teoria crítica, feminismo e pós-modernismo (CROTTY, 1998; GUBA; LINCOLN, 1994).

Dentre estes, este trabalho está alinhado ao interpretativismo, em particular, à corrente hermenêutica, por tratar-se de um paradigma das ciências sociais que tem como pressuposto a

compreensão interpretativa da ação social e envolve uma explicação dos fenômenos antecedentes relevantes e com significados complexos (CROTTY, 1998b). Nesses termos, entende-se que a interação do pesquisador com o objeto de estudo produz uma rica descrição e uma análise dos fenômenos envolvidos, o que é fundamental para o desenvolvimento da compreensão dos significados subjacentes ao fenômeno. Esse paradigma visa à compreensão do fenômeno social a partir da busca de significados que o constituem (SCHWANDT, 2000). No que se refere à epistemologia, buscam-se padrões de comportamento e fatos recorrentes citados nos diversos textos analisados (SANTANA, SOBRINHO, 2007). Focarei minha atenção na hermenêutica, porque aborda o texto escrito como um dado que deve ser interpretado de forma a desvendar os significados e as intenções que estão escondidas no texto, tendo em vista a consciência explícita dos significados e, especialmente, a elaboração de suposições, que não seriam articuladas à primeira vista. Essas escolhas metodológicas decorrem de minha percepção, portanto, de que tais características estão de acordo com objetivo do meu projeto pesquisa, que é enunciado nos seguintes termos:

Investigar o potencial do uso de ferramentas analíticas para avaliar, por meio da análise do discurso de estudantes, atributos que indiquem suas tendências de posicionamento ético, ao longo de uma sequência didática sobre aquecimento global que se apoia, como estratégias de ensino, no uso de QSC e visa à formação de ativistas, no sentido de desenvolver no estudantes habilidades para que eles assumam posicionamentos que visem o que proporciona o bem-estar de todos e a sustentabilidade ambiental. Na figura abaixo apresentamos a etapa da pesquisa:

É importante, também, mencionar outros referenciais teórico-metodológicos que fundamentaram o planejamento e a aplicação da pesquisa que gerou os textos que foram analisados nesse trabalho: a pesquisa de *design* educacional (PDE) e referenciais de história e filosofia das ciências (HFC); relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA); questões sociocientíficas (QSC); e ensino de ética ambiental e animal. Além disso, foi usado também a abordagem STEPWISE<sup>1</sup> como inspiração para a construção de propostas de ensino

---

<sup>1</sup> *Science & Technology Education Promoting Wellbeing for Individuals, Societies & Environments* (Ensino de Ciência e Tecnologia Promovendo Bem-estar para Indivíduos, Sociedades e Ambientes) (ver BENCZE; ALSOP, 2009).

voltadas para a promoção da sustentabilidade, na tentativa de promover o bem-estar dos indivíduos, sociedades e ambientes<sup>2</sup>.

A pesquisa de *design* educacional visa à construção e validação de princípios de planejamento (design), a partir de um estudo sistemático do planejamento, da implementação, da avaliação e da manutenção de intervenções educacionais (PLOMP, 2009). Os princípios de design configuram-se como produtos teóricos da pesquisa de *design* educacional e apresentam os seguintes elementos: uma característica (ênfase substantiva), um procedimento (ênfase procedimental) e um fundamento teórico (argumento).

Com base na pesquisa de design educacional, foi conduzido um estudo de desenvolvimento de inovação educacional, numa sala de aula do 1º ano do ensino médio de uma escola pública situada em Salvador-BA, utilizando o ensino sobre aquecimento global para o planejamento e a avaliação dos resultados de uma SD. No processo de investigação da SD, buscou-se validar somente as dimensões substantivas dos princípios de *design*. Pois, acreditamos que as dimensões procedimentais dos princípios podem variar de acordo com o contexto no qual a inovação educacional é aplicada.

A abordagem STEPWISE inspirou um tratamento integrado CTSA/HFC na SD, de maneira que os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados ao aquecimento global, discutidos nas QSC, permitissem a negociação dos conhecimentos científicos e do senso comum para o planejamento e a implementação de ações sociopolíticas pelos estudantes (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). As abordagens CTSA e HFC podem ser consideradas complementares: enquanto a HFC possibilita uma visão reflexiva sobre as ciências, a CTSA permite uma discussão mais ampla sobre ciência e tecnologia, tratando, também, de suas relações com aspectos sociais e ambientais, tendo em vista a formação de cidadão mais autônomos e capazes de tomar decisões informadas e implementar ações sociopolíticas que visem à sustentabilidade ambiental e justiça social.

Este trabalho está focado, principalmente, na construção de uma ferramenta para análise do posicionamento sobre perspectiva da ontologia moral, com intuito de promover a validação de um dos princípios de planejamento da SD, que propõe a ampliação da consideração moral

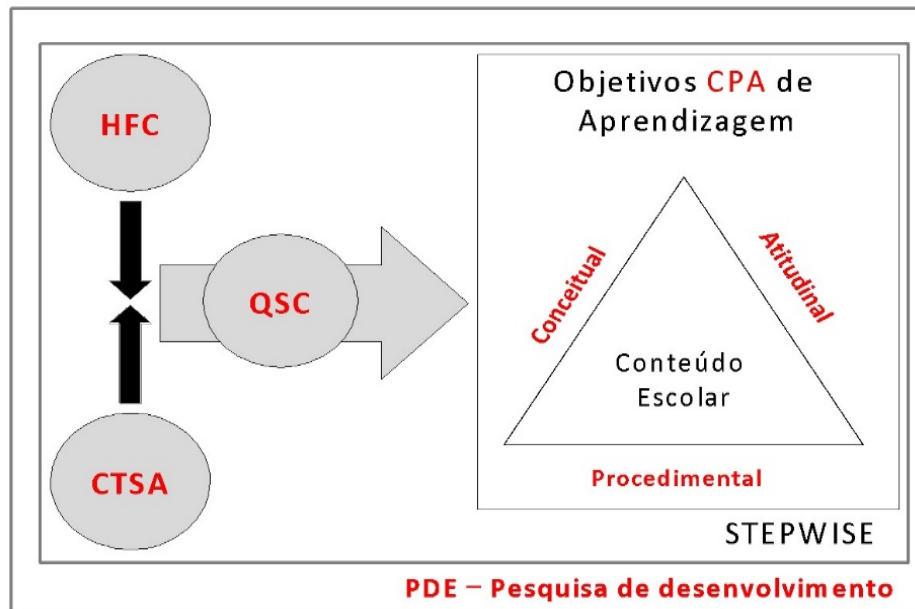
---

<sup>2</sup> Neste trabalho estabelecemos uma associação entre o bem-estar dos ambientes e a sustentabilidade ambiental, a qual, segundo Moreli (2011), pode ser entendida como uma condição de resiliência, interconectividade e equilíbrio que proporciona a satisfação das necessidades da sociedade humana sem ultrapassar o limite da capacidade de suporte do ecossistema para continuar se regenerando para atender os ser serviços requeridos para essas necessidades e sem que as nossas ações causem a diminuição da biodiversidade.

pelos estudantes, a partir do ensino explícito sobre diferentes correntes que se ocupam da ontologia moral (antropocentrismo, antropocentrismo seletivo, senciocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo<sup>3</sup>), com o propósito de contribuir para modificar seus posicionamentos e suas atitudes diante do enfrentamento da crise ambiental.

A Figura 1 sistematiza os referenciais teórico-metodológicos usados para o desenvolvimento da inovação educacional usada na pesquisa que gerou os dados analisados no presente trabalho.

Figura 1: Sistematização dos referenciais teórico-metodológicos da inovação educacional da qual foram derivados os dados analisados no presente trabalho. HFC: História e Filosofia das Ciências; CTSA: Currículos sobre relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente; QSC: Questões sociocientíficas; STEPWISE (Ensino de Ciência e Tecnologia Promovendo Bem-estar para Indivíduos, Sociedades e Ambientes).

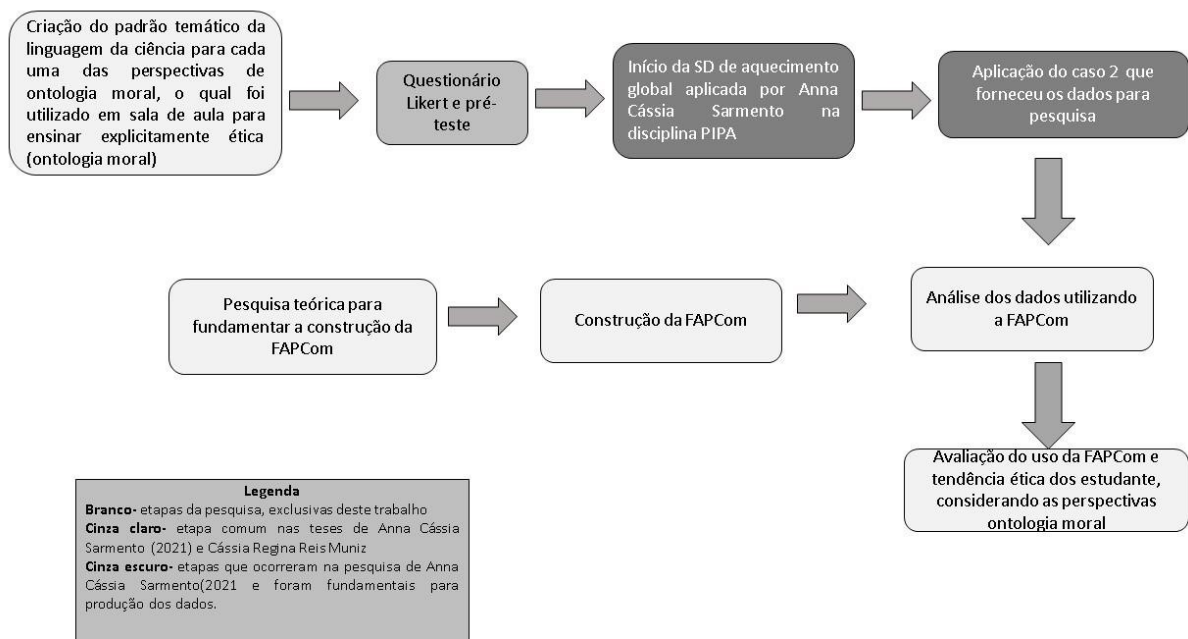


Fonte: Elaborada por Sarmiento (2021), com base em Conrado & Nunes-Neto (2018).

<sup>3</sup> Neste trabalho, por uma decisão metodológica, excluímos uma das tendências de consideração moral, apresentada na matriz de referência presente em Nunes-Neto e Conrado (2021), que é socio-ecocentrismo, o qual tem como exemplo concreto na contemporaneidade a agricultura sintrópica, em que a interação dos seres humanos com os sistemas agroflorestais deve ser pautada por cooperação e amor incondicional. Acreditamos que se trata de algo que pode ser considerado em um estudo posterior, aprimorado com base nos resultados do estudo atual.

A ferramenta de análise do posicionamento sobre ontologia moral (FAPCom) foi elaborada para analisar a tendência ética dos estudantes, com base na resolução de um caso que tratava da possibilidade da venda de uma pequena fazenda familiar para a implementação de uma indústria agropecuária na região. Este caso foi aplicado durante uma sequência didática que fez parte da tese elaborada por Sarmiento (2021) (ver a figura 2 que mostra as etapas da pesquisa)

Figura 2: Sistematiza as etapas da pesquisa, mostrando os pontos de interseção entre este trabalho e o trabalho de Sarmiento (2021)



Fonte: Elaborada pela própria autora.

O caso que gerou os dados para o presente trabalho propunha um dilema entre, de um lado, a possibilidade de um pequeno fazendeiro ter ganhos financeiros substanciais com a venda da sua propriedade, além de favorecer o crescimento econômico da região, gerar empregos, produzir mais alimentos, e, de outro, suscitar uma situação de exploração e sofrimento para os animais sujeitos à exploração pela indústria agropecuária, bem como de degradação ambiental em virtude da implementação e manutenção desta última. Os estudantes deviam analisar os prós e os contras dos dois lados do dilema e decidir, com base nos princípios éticos com os quais tinham mais afinidade, qual seria a melhor escolha, vender ou não a pequena fazenda. Era necessário também que justificassem sua decisão.

A FAPCom está dividida em três partes, nas quais se configuram as três dimensões da Análise Crítica do Discurso (ACD), a prática social, a prática discursiva e o texto. Na prática social, é analisada a tendência hegemônica ou não-hegemônica do discurso do estudante, considerando-se o tipo de valor que é endereçado à natureza, se instrumental (quando a natureza é utilizada como meio para se alcançar algum fim), ou intrínseco (quando a natureza é entendida como tendo um fim ou valor em si mesma). Dessa maneira, pode-se definir a tendência ética do estudante em termos de ontologia moral. Quanto à prática discursiva, é analisada a coerência do seu discurso. Com relação ao texto, são analisadas as relações semânticas presentes no discurso do/da aluno/a, a fim de identificar semelhanças entre o padrão temático da corrente de ontologia moral que foi identificada na parte do instrumento voltada para a prática social.

A tese está organizada da seguinte forma: o Capítulo 1 será introduzido o tema do nosso trabalho, apresentando o problema de pesquisa que motivou esta investigação, os objetivos e as justificativas para realização desta pesquisa; no Capítulo 2 será apresentado um breve histórico sobre as mudanças que ocorreram na relação entre o ser humano e a natureza, desde os primórdios até os dias atuais, as características do sistema capitalista de produção e consumo, as relações entre o sistema capitalismo e o crise socioambiental, uma compreensão do significado de crise ambiental, uma análise dos impactos da agropecuária, considerando dimensões ambientais, sociais e éticas e, por fim, uma discussão sobre como o Ensino de Ciências pode contribuir para mitigar a crise socioambiental; no Capítulo 3, são discutidos referenciais teóricos sobre ontologia moral e referenciais teórico-metodológicos sobre a Ferramenta de Análise da Apropriação da Linguagem Social da Ciência Escolar (FAALSCE) e a ACD, os quais foram essenciais para a elaboração da ferramenta de análise do posicionamento sobre ontologia moral dos estudantes; o Capítulo 4 apresenta uma descrição de como foi realizada a elaboração da ferramenta; o Capítulo 5, é apresentada a análise dos textos dos estudantes, com os achados e suas interpretações sendo discutidas com base na literatura sobre Ética e Ensino de Ciências as nossas interpretações; por fim, no Capítulo 6 será apresentado as conclusões obtidas na pesquisa.

# CAPÍTULO 1

## A ética, ensino de ciências e linguagem

A ética consiste de um conjunto de regras, princípios ou maneiras de pensar que guiam ou chamam a si a autoridade de guiar as ações de um grupo na direção do que é bom e justo, em particular (neste caso, referindo-se à *moralidade*). Ela também pode ser entendida como o estudo sistemático da argumentação sobre como nós devemos agir (neste caso, à *filosofia moral*). (SINGER,1994) A ética tem por finalidade a investigação das teorias morais e da argumentação utilizada para a manutenção de certos traços culturais, bem como tem o intuito de averiguar a natureza dos princípios que estão subjacentes a essas normas, procurando entender o seu sentido (PEDRO, 2014). Conforme Nunes-Neto e Conrado (2021 p.5) a ética é “uma reflexão (aprofundada) sobre as ações humanas e os valores que as condicionam, de um ponto de vista normativo, buscando justificações racionais”. Então, segundo Nunes-Neto e Conrado (2021 p.5) a ética é acima de tudo a prática de uma reflexão; as ações humanas com aceção ética são determinadas ou condicionadas não somente pelo conhecimento, mas também pelos valores, e o seu foco principal da ética é a normatividade. A ética, por sua vez, busca responder o motivo pelo qual devemos viver de acordo com uma ou outra forma de viver (PEDRO, 2014). A finalidade da ética, portanto, é sobretudo aprimorar a convivência, uma vez que os seres humanos ponderam as suas escolhas com base na ética, orientando-as no sentido do reconhecimento do próximo e do bem comum (RIOS, 2011).

Segundo Singer (1999), a ética aplicada consiste num campo da filosofia que utiliza a argumentação como instrumento para tratar dos grandes problemas da humanidade, visto que na maior parte das escolhas humanas há ramificações éticas, a exemplo da liberação de vários tipos de agrotóxicos, mudar os limites das áreas de proteção ambiental, dar incentivos para que sejam implementados mais agronegócios no Brasil, entre outras. Jones (1991), por sua vez, afirma que muitas decisões são morais porque têm um componente moral, sendo o agente moral a pessoa que toma tal decisão, mesmo que não reconheça que existem questões morais envolvidas. Este mesmo autor sustenta que uma decisão ética é uma decisão moralmente aceitável para um maior número de pessoas. Dessa maneira, na maioria das escolhas, existe um componente ético. Logo, estas escolhas são resultado, pelo menos em parte, de uma ação moral. Apesar de haver ações que são realizadas apenas por impulso, por exemplo, em decorrência de um prazer presente ou por conta de uma dor, ou por sentimentos como a raiva, que nos levam a agir cegamente e de forma injusta e cruel, os seres humanos são influenciados, como discute



Sidgwick (2000), para agir corretamente e de maneira deliberada por meio da razão. Ainda, segundo este autor, processos intelectuais podem gerar mudanças nas escolhas de duas formas: (1) por meio de apresentações ou representações de fatos relevantes, contemplando principalmente as prováveis consequências de uma ação e (2) por meio de novas percepções ou representações para os fins desejados. Portanto, como os valores morais<sup>4</sup> não são inatos, mas são aprendidos ao longo do desenvolvimento do indivíduo (RAZERA, 2007), é importante ensinar ética para a promoção de ações responsáveis que denotem a consciência do papel do indivíduo na sociedade, bem como representem o compromisso do indivíduo de cooperar e ser corresponsável socialmente para uma melhor qualidade de vida tendo em vista toda a coletividade (SANTOS; MORTIMER, 2001; CONRADO et al., 2011), bem como considerem a possibilidade de atribuir valor a outros componentes da natureza além do ser humano.

O artigo 35 da Seção IV da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) deixa claro que o Ensino Médio tem como uma das suas finalidades promover o aprimoramento do estudante como pessoa humana. Para tanto, deve-se incluir uma formação ética, o aprimoramento da autonomia intelectual e o desenvolvimento do pensamento crítico. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) ratifica a necessidade da formação ética para o desenvolvimento global do ser humano, além das dimensões intelectual, física, afetiva, social e simbólica. A escola, como local de construção de conhecimento e um local de construção do estudante como pessoa, não pode fugir da responsabilidade de influenciar, de forma positiva, a construção dos valores sociais, o que nos direciona para a necessidade de transformações das relações sociais no âmbito político, econômico, ambiental, cultural, ético, com o intuito de que os estudantes possam galgar todos os direitos de ser um cidadão (SANTOS, 2017).

Como a escola tem um importante papel na formação e instrumentalização dos princípios éticos que orientam a sociedade, ela não pode se furtar ao debate ético (BRUM; SCHUHMACHER, 2014). Por isso, o projeto pedagógico deve estar afinado com a formação de cidadãos críticos, de modo que todo o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, as estratégias didáticas, os métodos, a organização do tempo e do espaço da escola, esteja voltado para garantir o êxito dessa proposta (ZABALA, 1998; HODSON, 2011; SANTOS;

---

<sup>4</sup> Valor morais podem ser definidos como “o grau de importância (positiva ou negativa) atribuído a ações ou entidades, por sujeitos humanos”. (NUNES-NETO; CONRADO, 2021)

MORTIMER, 2001; CONRADO; NUNESNETO, 2015). É fundamental que o processo de ensino e aprendizagem seja baseado em situações reais, com a finalidade de proporcionar aos estudantes o desenvolvimento da capacidade de analisar e eleger valores para si de forma livre e consciente. (LODI; ARAÚJO, 2007), pois tais situações, que fazem parte da vida do estudante, são exemplos de que para tomar decisões e realizar ações que envolvam a coletividade é preciso conhecer, refletir e amadurecer acerca do valores individuais e coletivos envolvidos.

O Ensino de Ciências pode ter a sua importância atrelada a sua potencialidade de tornar os estudantes cidadãos mais críticos e autônomos, especialmente no que diz respeito a questões sociocientíficas (SADLER, 2005; KOLSTØ et al, 2006). Assumimos, aqui, uma perspectiva de cidadania que implica participação política, ativismo e engajamento cultural. O cidadão deve ser, portanto, percebido de forma global, bem como deve ser um agente social responsável (GIROUX, 2004). Para isso, suas decisões precisam ser tomadas levando em consideração não somente o bem individual, mas também a coletividade (SANTOS; MORTIMER, 2001). Então, ser um cidadão global, de acordo com Giroux (2004), implica em pressupor que as sociedades nunca são suficientemente justas, por isso é necessário que estejam preparadas para discutir criticamente, administrar e moldar o material que compõem estas relações de poder e as forças ideológicas que forjam suas vidas cotidianas de forma se engajar na decisão do que é importante e verdadeiro, considerando os aspectos culturais, o senso de identidade e o seu propósito, assim como a responsabilidade de cada um na maneira como se relaciona com os outros.

Dessa maneira, o Ensino de Ciências precisa promover uma leitura crítica da realidade. Para tanto, faz-se necessário que haja uma compreensão crítica<sup>5</sup> das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), levando em conta que a dinâmica da sociedade contemporânea é fortemente condicionada pela ciência e tecnologia.(MUENCHEN E AULER, 2007). Além disso, como discute Santos (2008), incorporar o Ambiente, passando a tratar de um currículo CTSA, é importante, em vista do fato de que o ambiente que é impactado pelos avanços científicos e tecnológicos e por um modelo de produção baseado na natureza e no consumo, que, por sua vez, provoca uma série de modificações, por exemplo, climáticas, que afetam a sociedade.

---

<sup>5</sup> Concebemos que a compreensão crítica depende do desenvolvimento da habilidade de pensar criticamente, o que está associado a construção da habilidade de averiguar os argumentos produzidos por outras pessoas para construir bons argumentos, suficientemente sólidos, para si (RAINBOLT, 2010).

Ademais, consideramos que questões sociocientíficas (QSCs)<sup>6</sup> podem ser poderosas ferramentas para um Ensino de Ciências que objetive favorecer o desenvolvimento de uma abordagem curricular CTSA. As QSCs têm o potencial de criar condições para que os estudantes desenvolvam a capacidade de ser participantes responsáveis nas mudanças sociais (BOSSÉR *et al.*, 2015), buscando minimizar as tensões e os conflitos sociais, tendo como meta o que é certo, bom e justo para todos. (HODSON, 2013) Conseqüentemente, favorece o desenvolvimento da cidadania, no sentido apresentado acima. Solbes (2013) afirma que as QSCs possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, permitindo-lhes analisar as vantagens e desvantagens dos avanços científicos e tecnológicos, tanto em termos individuais quanto coletivos. Podem, também, contribuir para que sejam mobilizados conhecimentos de ética, no sentido de desenvolver habilidades para a tomada de decisão. (GUTIEREZ, 2015). A QSC e, em especial, a aprendizagens na dimensão atitudinal podem tornar o conhecimento socialmente relevante e para a formação de sujeitos mais conscientes e altruístas (VARGAS *et al.*, 2023)

Outro fator importante que influencia positivamente o uso de QSCs promove uma abordagem mais abrangente do conteúdo, que considere suas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (CPA) (CONRADO; NUNES-NETO, 2015). A dimensão conceitual está associada a uma perspectiva epistemológica, indicando o que se precisa saber, ou seja, relacionada aos conceitos, princípios, bem como compreender, memorizar e aprender fatos e evidências. A dimensão procedimental está atrelada a uma perspectiva metodológica, apontando para o que se necessita saber fazer, ou, dito de outra maneira, essa dimensão ocupa-se dos conteúdos relativos a procedimentos e à aplicação de técnicas e métodos. Por fim, a dimensão atitudinal traz uma perspectiva axiológica, contemplando o que se deve ser, sendo considerados os aspectos ambientais, políticos e éticos das ciências.

O ensino de ética é importante, especialmente neste momento em que vivemos uma crise socioambiental sem precedentes, como o uso massivo dos recursos renováveis e não renováveis, para produzir cada vez mais, a fim de dar conta do consumo excessivo, que, por sua vez, reintroduz elementos poluidores na biota (PENTEADO; FORTUNATO, 2010), perda da biodiversidade (BARNOSKY *et al.*, 2011) e o aumento do consumo e da pegada ecológica (WWF 2014; BENCZE 2014). Tal crise está ligada à forma como ao sistema capitalista de produção e consumo, com as suas atividades econômicas, explora a natureza e toma proporções

---

<sup>6</sup> QSCs é um termo com significado polissêmico. Neste trabalho, em especial, QSC pode significar: (A) Problema socioambiental, ou seja, uma situação, problemática, controversa, no mundo; (B) Estratégia de ensino (para aplicar a educação CTSA); (C) O termo também pode ser usado como uma simplificação/contração de “proposta de ensino baseada em QSC”, ou seja, baseada em uma situação controversa (significado a).

cada vez maiores, tendo como uma das causas, como apontado por Hodson (2013), a maneira como as escolas, de maneira geral, formam consumidores, indivíduos que não estão preocupados com os problemas socioambientais. É necessário, assim, levar em consideração as dimensões éticas e morais, pois, de acordo com Bencze e Carter (2011), o sistema de produção capitalista faz com as classes sociais de maior renda desejem manter o seu poder e quiçá aumentá-lo, a despeito do bem estar social e ambiental. Ainda para estes autores, a raiz desse problema tem uma dimensão ética. De maneira similar, Grün (1996) afirma que a degradação ambiental tem como uma das causas do fato de vivermos sob a égide de uma ética antropocêntrica, na qual o sistema de valores coloca o ser humano no centro de todas as coisas e, conseqüentemente, tudo o que mais que existe unicamente em função dele. Concordamos com Junges (2001) em que os problemas ecológicos reclamam uma resposta ética, no sentido de mudanças de modos de vida pessoal e no contexto social, na produção de bens e consumo e na relação com a natureza, exigindo, assim, mudanças na identidade dos cidadãos. Bencze e Aslop (2009) associam a formação ativista ao desenvolvimento de virtudes como justiça, responsabilidade e altruísmo.

Esse debate precisa transpassar todos os propósitos humanos envolvidos nas questões relacionadas aos problemas ambientais (NUNES-NETO, 2015), uma vez que os problemas ambientais possuem natureza, causas, soluções e implicações multidimensionais: econômicas, tecnológicas, éticas etc. A ética, como um estudo racional dos valores e das ações, do ponto de vista normativo, é o próprio campo de estudo de tais objetos, que podem ser concebidos como parte do conteúdo, quando se leva em conta sua dimensão atitudinal. A formação integral dos estudantes é favorecida por meio de uma abordagem contextualizadora que mobilize as dimensões CPA do conteúdo, a fim de desenvolver habilidades referentes a: aquisição do conhecimento científico e tecnológico para favorecer a resolução dos problemas do cotidiano; percepção dos interesses dos grupos e valores envolvidos na atividade científica; participação na resolução de problemas e proposição de ações sociopolíticas (CONRADO *et al.*, 2016). Zeidler e Nichols (2009) indicam que o uso das QSCs, além de proporcionar a aprendizagem de conceitos científicos, permitem considerações éticas sobre tópicos relacionados à ciência e tecnologia. Isso aumenta a sensibilidade moral, haja vista que desenvolve o raciocínio moral por meio da avaliação dos comportamentos interpretados como aceitáveis em cada caso (REIS, 2007).

Segundo Reis (2013), as QSCs não são resolvidas apenas com base na técnica, sendo necessário considerar hierarquias de valores, problemas financeiros e problemas sociais. Esse argumento é reforçado por Sadler e Zeidler (2004), que afirmam que a resolução das QSCs

envolve a mobilização de dimensões morais e éticas. Assim, o uso de QSCs para a implementação de uma abordagem contextualizada sobre as relações CTSA possibilita o letramento científico dos estudantes de forma que estejam comprometidos com ações sociopolíticas e sejam capazes de tomar decisões responsáveis, apropriadas e eficazes, considerando os interesses sociais, econômicos, ambientais e moralmente éticos (HODSON, 2003). Esse modo de educar, direcionado para o ativismo, coaduna com a ideia de que a educação científica pode contribuir para que haja uma resposta para as profundas injustiças sociais e ambientais existentes no mundo, configurando-se como uma alternativa para que o Ensino de Ciências se mova na direção de uma educação voltada para a ação sociopolítica. Isso é importante para mudar o cenário atual de como a ciência é apresentada, servindo prioritariamente aos interesses daqueles que detêm o capital (BENCZE; ALSOP, 2009).

As QSCs oferecem o cenário para a argumentação a respeito da conduta ética que deve ser adotada para a resolução dos casos. Assim, vale destacar o papel da linguagem no ensino da ética, tendo em vista os significados que as proposições morais assumem nas interações e embates que marcam o universo axiológico dos indivíduos. Assim, a análise ética torna-se um estudo sobre a matéria simbólica do nosso modo de “ser-no-mundo-moral-pela-linguagem” (PEQUENO, 2003).

A linguagem permite a articulação entre as práticas sociais e os objetos escolares, possibilitando a construção de significados (SCHNEUWLY; DOLZ, 1999). Trata-se de uma interface entre o sujeito e o meio, uma vez que as ações da linguagem permitem produzir, compreender, interpretar e memorizar os enunciados orais e escritos. Para Mead (1990), sem a linguagem não haveria humanidade. Posto que o ser humano só logra a compreensão e pode agir no mundo quando consegue atribuir-lhe sentido (PENITENTE, 2013). É a partir da linguagem que se explora o mundo (HABERMAS, 1990).

Todo ato de pensamento ganha forma através da atividade da linguagem, sendo de fundamental importância para o contexto cultural e, ao mesmo tempo, o principal produto da cultura e o principal instrumento para a sua transmissão (SOARES, 2001).

Vygotsky (2009), no seu estudo sobre o pensamento e a linguagem, afirma que a linguagem é uma forma de enunciação, compreensão e comunicação social. Trata-se da unidade de pensamento verbalizado. Vygotsky (2009) estabelece que há uma relação dialética entre o pensamento e a linguagem. Vários são os fatores que interferem nessa relação. Além daqueles associados aos sistemas linguísticos (a língua), tem-se as propriedades biológica e psíquicas individuais, o valor intersubjetivo da linguagem, a qualidade das interações humanas, as

contingências da vida material em sociedade, os diferentes universos discursivos ou sistema de referência antro-po-cultural (MORATO, 2000). Então, verifica-se que o meio modifica a relação entre o pensamento e a linguagem dos indivíduos, assim como os indivíduos modificam o meio pela ação do pensamento e da linguagem.

As diversas atividades humanas empregam a linguagem por meio de enunciados orais ou escritos, que são concretos e únicos, tendo a propriedade de refletir as condições específicas e as funções de cada campo por meio do seu conteúdo temático, estilo e sua construção composicional. Apesar de cada enunciado ser particular, cada campo da linguagem elabora tipos de enunciados relativamente estáveis, os quais são reconhecidos como gênero de discurso (BAKHTIN, 2011 p. 261). Há uma infinidade de gêneros de discursos, pois são inesgotáveis as possibilidades das atividades humanas e porque cada campo tem seu próprio repertório de gênero de discurso, o qual cresce e diferencia-se à medida que este campo se torna mais complexo.

Cada gênero de discurso, nos mais diversos campos da comunicação discursiva, tem uma concepção particular de destinatário que o determina como gênero, porque o falante sempre leva em consideração a percepção do seu discurso pelo destinatário, interrogando-se, mesmo que de forma inconsciente: até que ponto o destinatário está a par da situação ou dispõe de conhecimentos específicos de um determinado campo da comunicação? Quais os seus preconceitos, convicções, simpatias e antipatias? São as respostas para estas perguntas que irão determinar a ativa compreensão responsiva do enunciado (BAKHTIN 2011 p. 302).

Segundo Bakhtin (2011, p. 282), os gêneros de discurso são formas relativamente estáveis e normativas de construção do enunciado. A escolha da forma do gênero de discurso, que o enunciado será construído, está relacionada à vontade discursiva do falante, pois há uma abundância de gêneros de discurso, os quais são apreendidos livremente por meio de enunciações concretas que são ouvidas e reproduzidas na comunicação discursiva no âmbito social, estando, por isso, diretamente ligado ao contexto em que se dá o discurso. Então, aprender a falar num determinado gênero é aprender a construir enunciados relacionados a esse gênero. Além disso, quanto mais uma pessoa domina um determinado gênero, mais livremente emprega-o, de forma que é possível perceber nitidamente a sua individualidade neste discurso.

A individuação, segundo Habermas (1990), se dá na medida em que os indivíduos obtêm autonomia nas situações diferenciadas que são socializados. Para este autor, a individuação se caracteriza como um processo mediado pela linguagem ao longo da socialização. Assim, a identidade dos indivíduos forma-se ao passo em que se dá o entendimento linguístico com os

outros e no meio do entendimento intra-subjetivo-histórico vital consigo mesmo (PENITENTE, 2013). Esta forma de pensar de Habermas (1990) coaduna com as teorias da linguagem tanto de Vigotsky quanto de Bakhtin, pois, para este último, não é a atividade mental que organiza a expressão, mas sim a expressão que organiza a atividade mental e para Vigotsky o pensamento só passa a existir no momento que é expresso por meio das palavras, sendo, portanto, a fala e a escrita instrumentos de pensamento e comunicação. Ambos autores concebem a linguagem como um meio para organizar o pensamento e planejar a ação, portanto ela não tem apenas uma função comunicativa (PEITENTE, 2013). Ademais,

Vygotsky (1999) aponta que o “eu” é construído por meio da mediação sociocultural, sendo a relação entre o indivíduo e a sociedade um processo dialético. Habermas (2002) concebe a identidade como algo que não pode ser assumido pelo sujeito, pois a autocompreensão ética não é de posse interna do sujeito, mas está condicionada ao reconhecimento do destinatário, uma vez que se constitui numa resposta às exigências de alguém que está a sua frente. Este autor, ainda, aponta que o eu não pertence ao sujeito, já que ele abarca um núcleo intersubjetivo, porque surge a partir do processo de individuação, o qual acontece por meio de interações que são mediadas pela linguagem.

Para Habermas (1989), o uso da linguagem argumentativa confere aos sujeitos a habilidade de agir de forma racional e de, conforme seus interesses particulares, decidir por alternativas que apontem para o bem comum. Assim, a ação dos indivíduos não pode ser pensada ou submetida a normas prévias, ao contrário, a ação se dá a partir de decisões morais construídas por meio do debate e do diálogo (TEIXEIRA, 2016).

A ética do discurso toma como critério a linguagem argumentativa para a fundamentação das normas morais. Desta maneira, os problemas éticos são resolvidos a partir da comunicação dentro de uma comunidade, pois tem como pressuposto que é a razão dialógica que vai determinar, o que pode e o que deve ser feito em situações em que há dilemas morais (RAUBER, 2015). Zanella (2012) aponta que o método da ética do discurso é orientado para uma comunidade comunicativa, participativa e ideal de forma a alcançar um consenso.

A filosofia moral, proposta por Habermas (1989), está fundamentada na equanimidade referente ao respeito para cada indivíduo, a qual repousa na responsabilidade universal que cada um tem para com outro. Tal universalismo é sensível a diferença e faz com que o outro seja englobado em sua alteridade, assim o outro é considerado como um de “nós”, num contexto de uma comunidade maior, inclusive os não humanos.

Conforme Habermas (2002), a forma mais apropriada de resolver e definir problemas de cunho moral deve se basear na ampliação dos limites éticos individuais, tendo em conta que é importante considerar questões que se referem ao que é considerado como bom para uma dada coletividade, além disso é de fundamental importância buscar maneiras de conciliar interesses particulares, interesses que emergem de esferas públicas parciais de interação dos grupos, a interesses mais gerais, os quais envolvem as preocupações de todos aqueles potencialmente envolvidos na questão. Assim, as interações comunicativas podem auxiliar na organização moral da sociedade, na autorreflexão dos sujeitos e autoentendimento, o que resulta, em última instância, em emancipação por meio da concretização relacional de sua autonomia política (MARQUES, 2013). Conforme Anabalón (2011), a reciprocidade comunicativa, não se trata de um acordo factual de trocas individualista, mas se constitui num acordo ou num entendimento que visa a manutenção do todo social.

O exercício teórico da ética do discurso está centrado no procedimento de argumentação moral, portanto não faz uso de imperativos categóricos (OVIEDO; PATRIGNANI; PALMA, 2016). Conforme Habermas (1989), para cumprir o propósito de convencer, preservando a validade, é necessário que: (1) o falante não pode contradizer-se; (2) caso o falante aplique um predicado (P) a um objeto (O), ele deve aplicar este mesmo predicado para qualquer outro objeto que se assemelhe a O sob todos os aspectos relevantes e (3) diferentes falantes não devem usar a mesma expressão com sentido distinto. Ademais, é de fundamental importância que haja entendimento mútuo, para tanto, Habermas (1989), aponta a necessidade de seguir certas regras: (1) o falante só deve afirmar algo que ele acredite e (2) sempre deve haver uma justificação para o ataque direcionado a um enunciado ou norma que não faz parte da discussão. Habermas (1989) coloca que o discurso comunicativo é motivado racionalmente e os seus participantes devem se esquivar fortemente de qualquer tipo de coerção externa, portanto: (1) todos devem ser capazes de participar do discurso por meio da fala e ação, assim busca a inclusão de todos os sujeitos que sejam capazes de participar da argumentação; (2) a qualquer um é lícito introduzir e problematizar uma afirmativa, desta forma fica assegurado que todos os participantes tenham a oportunidade iguais de contribuir para argumentação; (3) todos podem manifestar seus desejos, atitudes e necessidades e (4) não é lícito impedir qualquer falante, por meio de coerção dentro ou fora do discurso de valer-se dos direitos estabelecidos nos itens anteriores, dessa forma fica assegurado o acesso universal ao discurso, sem qualquer repressão e com chances iguais. Estes quatro itens compõe o Princípio da Universalidade (U) que nos discursos práticos assume o papel de uma regra do argumento (HABERMAS, 1989). A



obediência a este princípio faz com que as normas válidas sejam aceitas por todos sem coerção alguma (HABERMAS, 1987).

Habermas (2002) coloca que as questões éticas e morais têm naturezas diferentes. As questões éticas são aquelas colocadas em primeira pessoa (singular ou plural) e buscam responder as questões do tipo: “quem eu sou e quem eu gostaria de ser, ou como deveria levar a minha vida ou como os membros de uma comunidade definem quais os critérios deveriam ser utilizados para orientar a vida de todos a longo prazo, etc.”, portanto estão voltadas para autoentendimento e para o que é bom para mim e para nós. As questões morais dizem respeito a busca de normas e regras justas capazes de possibilitar a coexistência em sociedades pluralistas, pautada pelo interesse de todos e não pelo que é melhor para todos, assim tais questões estão direcionadas para descobrir qual a regulamentação mais equânime que satisfaça os interesse de todos os atingidos. De acordo com Marques (2013), o discurso permite que os falantes expressem seus desejos, interesses, necessidades e sentimentos de modo que possa ser reconhecido quais aqueles fazem parte do domínio do julgamento pessoal e quais aqueles devem ser compartilhados e entendido coletivamente em termos de justiça, normas e direitos. Então, a ética do discurso visa ampliar os limites de julgamento do sujeito, de forma que ele avalie as questões coletivas não sob os preceitos éticos que o guiam em seu dia-a-dia (e que valem para ele e os seus próximos), mas sob princípios normativos que possam abarcar experiências alheias de forma justa (MARQUES, 2013).

Desta forma, tendo em vista que o posicionamento ético do estudante exerce importante papel na sua ação e que os princípios éticos são expressos por meio da linguagem, bem como que existem poucos trabalhos na literatura que avaliam conexões entre o Ensino de Ciências, a ética e a linguagem (ver por exemplo: CONRADO:CONRADO, 2016; ANDRADE *et al.*, 2016; SODUSTA; TAMBA, 2021), este trabalho busca elaborar uma ferramenta que tem o intuito de sintetizar elementos da Ferramenta de Análise da Apropriação da Linguagem Social da Ciência Escolar (FAALSCE) (MUNIZ, 2016) e da Análise Crítica do Discurso (ACD) (FAIRCLOUGH, 2003). O intuito é construir uma nova ferramenta metodológica que permita a investigação do posicionamento ético dos estudantes, por meio da análise do seu discurso. O valor heurístico desta ferramenta foi testado com base nos dados fornecidos pelo trabalho de Sarmiento (2021) que tem como tema central aquecimento global e usa como estratégia de ensino as QSCs, visando à formação de ativistas ambientais e sociais.

O problema de pesquisa que gerou esta investigação tomou corpo a partir da necessidade de avaliar as tendências éticas, em termos de ontologia moral, dos estudantes que participaram do projeto de pesquisa desenvolvido por Sarmiento (2021), que tem como título “Ensinando

sobre aquecimento global por meio de uma abordagem contextualizada pelas relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente no ensino médio de biologia”. Este projeto de pesquisa consiste de um estudo de desenvolvimento de uma sequência didática que tem como um dos princípios de planejamento o enfoque sobre ética, abordando diferentes perspectivas da ontologia moral, relativas ao significado de valor intrínseco, valor instrumental e consideração moral, com o objetivo de que o estudante reflita sobre a ampliação da consideração moral e possa tomar decisões informadas pela ciência, mas também fundamentadas em princípios e argumentos éticos. Este problema de pesquisa foi discutido e amadureceu nas reuniões do grupo *Ética em Prática*.

## Capítulo 2

### **Importância do Ensino de Ciências para a promoção de mudanças na direção da ampliação da consideração moral**

A relação ser humano-natureza é tão antiga quanto a própria existência humana na Terra. Não haveria como ser diferente. Todos os recursos necessários para a existência da espécie humana advêm da natureza (PASSOS; OLIVEIRA, 2016). Por isso, ao longo do tempo, os humanos transitaram de uma relação de adaptação à natureza para uma tentativa de cada vez mais transformá-la para satisfazer suas necessidades. Esta relação de modificação do meio natural se dá por meio do trabalho. Inicialmente, buscavam suprir as necessidades básicas para a sua sobrevivência, mas, com passar do tempo e com o avanço científico e tecnológico das sociedades humanas, a transformação da natureza foi se aprofundando no sentido de satisfazer as necessidades geradas pelos modelos civilizatórios (FREITAS; FREITAS, 2014) e, particularmente, pelo modelo Capitalista.

No Capitalismo neoliberal/financeiro, as regras fundamentais da vida social passaram a ser a competição e a maximização do lucro, em detrimento do equilíbrio social e ambiental, sendo um sistema voltado para o desenvolvimento das forças produtivas e para o aumento da produtividade do trabalho por meios tecnológicos. Além disso, é um sistema no qual o trabalho é feito por trabalhadores que se veem obrigados a vender sua mão-de-obra barata para a obtenção de meios de subsistência, gerando lucros para os que compram sua força de trabalho (WOOD, 2001), além de injustiças sociais e destruição dos ambientes.

O sistema capitalista alterou de maneira profunda a relação entre a espécie humana e a natureza. Segundo Moore (2016), o capitalismo está apoiado numa estratégia de acumulação de tornar a Natureza “barata”, pois reduz os preços dos elementos da natureza, o que permite degradar, inferiorizar e barateia-la no sentido ético-político. O intercâmbio material com a natureza foi impulsionado, regulado e controlado pelo trabalho humano, o que permitiu transformá-la e colocá-la a serviço de suas necessidades, tornando-a objeto útil à humanidade. Com o sistema capitalista, a relação desarmônica entre o trabalho humano e o ritmo da natureza se intensificou bastante, devido à produção em massa e à forma utilitária como a natureza passou a ser concebida. (SANTOS, 1995) O uso abusivo dos recursos naturais pela espécie humana provocou um rastro de destruição em grande escala, em virtude da maximização da exploração da natureza e da destruição dos ambientes, sem uma gestão satisfatória pelos

sistemas sociais e políticos, de uma escala global à escala das diversas nações e de muitas comunidades (CIDREIRA-NETO; RODRIGUES, 2017).

O impacto humano sobre o planeta relacionado ao uso não-sustentável dos recursos naturais tem alterado a integridade da biosfera e promovido as mudanças climáticas, a depleção da camada de ozônio, o uso indiscriminado da água, o surgimento de novas entidades na atmosfera (como poluentes químicos), modificações nos ciclos biogeoquímicos, as mudanças nos padrões de uso da terra (especialmente a conversão de vegetação nativa em meios urbanos, cultivos agrícolas, pastagens etc.) e a acidificação dos oceanos (WWF, 2016). Ademais, a crise ambiental é agravada pelas desigualdades sociais geradas pela busca pelo lucro e acumulação de bens e capital na mão de poucos que detêm o poder e exploram a maioria da população que vende a sua mão-de-obra em troca de um salário. Essas desigualdades sociais geram muitas injustiças socioambientais, a exemplo das distribuições desiguais de ganhos e perdas com o uso dos recursos naturais e a crise ambiental. A capacidade de resiliência da Terra não está suportando a intensificação desses impactos e os efeitos estão sendo observados por todo o planeta, com tal magnitude que nossa espécie está sendo responsável por um sexto evento de extinção em massa na história do planeta, com risco de grande perda da qualidade de vida e inclusive extinção de nossa espécie.

Segundo Hodson (2013), os sistemas educacionais têm contribuído para a intensificação da crise ambiental, uma vez que seus currículos não contextualizam adequadamente as questões históricas e filosóficas e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, formando muitos indivíduos que são indiferentes aos problemas socioambientais. Os sistemas educacionais contemporâneos contribuem, assim, para a formação de três tipos de indivíduos: (1) uma minoria de produtores de conhecimento, os quais contribuem para a produção e comercialização de produtos para ciclos repetidos de consumo; (2) uma maioria de consumidores passivos e acríticos de conhecimento (BENCZE; ALSOP, 2009; BENCZE; CARTER; KRSTOVIC, 2014); (3) uma ínfima parcela dos estudantes tornam-se engajados com a luta pelo ambiente. É fácil concluir que essa estrutura educacional que mantém o consumismo contribui para a degradação ambiental.

Diante da crise socioambiental vigente, o Ensino de Ciências necessita mudar no sentido de ampliar a compreensão da realidade contemporânea, atuando como uma ferramenta que contribua para orientar as decisões e intervenções dos indivíduos no mundo que os cerca. Não é interessante que o conhecimento seja apenas transmitido ou memorizado, mas que os conteúdos sejam efetivamente aprendidos pelo estudante de forma que ele possa saber aplicá-los em diferentes contextos (SARMENTO et al., 2013). Além disso, o currículo de ciências

deve contemplar a necessidade dos estudantes praticarem ações sociopolíticas e estar focado em áreas do conhecimento que possibilitem o desenvolvimento de práticas de ensino que visem que o estudante atinja um nível de sofisticação em que seja possível que ele, por si mesmo, implemente ações sociocientíficas (HODSON, 2003). Essa constatação aponta na direção da necessidade de ir além do ensino pautados pela dimensão conceitual dos conteúdos. Fica evidente a necessidade de o currículo escolar de ciências voltar-se para ação social responsável, preocupando-se com a formação de atitudes e valores (SANTOS; MORTIMER, 2001). Portanto, o Ensino de Ciências precisa promover uma leitura crítica da realidade e, para tanto, faz-se necessário que haja uma compreensão crítica das interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), levando em conta que a dinâmica da sociedade contemporânea é fortemente condicionada pela ciência e tecnologia (MUENCHEN; AULER, 2007), bem como por uma abordagem contextualizada por História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC), possibilitando que as pessoas entendam a dinâmica do funcionamento da produção do conhecimento científico. Para facilitar a efetivação da integração dessas duas abordagens, podem ser usadas as Questões Sociocientíficas (QSCs). Além disso, Hodson (2004) enfatiza a necessidade da promoção de ações sociopolíticas que apontem para a construção de uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável. Bencze e Alsop (2009), por sua vez, defendem que o ensino de ciências deve mover-se no sentido de formar ativistas. Tendo em vista que os indivíduos precisam ser responsáveis socialmente uns pelos outros, bem como por sua cultura e capital social (CODE, 1987).

Diante disso, este capítulo visa discutir a importância do ensino de ciências para a promoção de mudanças na relação entre seres humanos e natureza na sociedade capitalista. Para tanto, ele apresenta a seguinte estrutura: inicialmente faremos uma abordagem histórica sobre as relações entre a espécie humana e a natureza. Depois, trataremos da relação entre o capitalismo e a crise socioambiental. Finalizaremos então o capítulo argumentando sobre a importância de um ensino contextualizado que tenha o potencial de mudar a relação antropocêntrica que a espécie humana tem com a natureza, visando, além disso, a justiça social e sustentabilidade ambiental a partir de um ensino baseado em QSC.

## **2.1 Um breve histórico sobre a relação humano-natureza**

De acordo com Naves e Bernardes (2014), nos primórdios, a relação entre o ser humano e a natureza se caracterizava pela dependência do primeiro em relação às condições naturais. Pelo fato de os nossos antepassados serem nômades, sempre estavam em busca de locais em que as condições da natureza fossem favoráveis para a sua adaptação. Essa relação, também era

caracterizada pela criação de mitos, pelos quais o ser humano buscava afirmar, por meio de narrativas, poemas e histórias, o seu lugar no cosmo. O ser humano percebia a natureza como algo dinâmico e unificador das coisas existentes (NAVES; BERNADES, 2014). Existia uma maior compatibilidade do modo de vida desses grupos nômades, em geral, com a manutenção da resiliência dos sistemas ecológicos, em comparação com as sociedades modernas, evidentemente, porque o ser humano primitivo não dispunha de uma quantidade de energia mecânica suficientemente grande para que seu impacto sobre a natureza pudesse ultrapassar certos limites circunscritos (CORTEZ, 2011). O ser humano buscou adaptar-se às condições impostas pelo meio ambiente, submetendo-se aos imperativos e adequando o seu modo de vida às condições do habitat e do clima da região onde estava instalado. Entretanto, este período de adaptação foi relativamente, logo o ser humano começou a exercer uma série de ações sobre as comunidades naturais a que pertencia (CORTEZ, 2011).

Como discutem Naves e Bernardes (2014), com o advento da agricultura e do pastoreio, os seres humanos puderam se fixar num espaço determinado e, também, e ter mais tempo para suas manifestações culturais e aperfeiçoamento de técnicas, uma vez que não precisavam mais mudar constantemente de lugar para conseguir alimento. Com a agricultura, era possível alimentar um maior número de indivíduos, usando uma área relativamente menor (MENDES, 2010). Contudo, a relação entre ser humano e natureza permanecia sendo de dependência, apesar de apresentar-se de forma mais complexa. Surgiram vilas e aldeias cada vez maiores, que ocasionaram a formação das cidades por volta de 6.500 a.C, o que, por sua vez, provocou uma série de modificações nos costumes e na organização social dos grupos. (MENDES, 2010) Um dos marcos no distanciamento do ser humano em relação à natureza no mundo ocidental foi o surgimento das *polis*, as cidades gregas. Esse novo modo de viver em sociedade exigia que as leis fossem mais importantes do que a natureza no estabelecimento da relação entre o ser humano e o espaço (NAVES; BERNADES, 2014). Na *polis*, o debate objetivo sobre o *nomos*, ou seja, as leis, passou a ser mais importante do que a própria compreensão da natureza no estabelecimento das relações humanas com o espaço (NAVES; BERNADES, 2014). A elaboração consciente e o fortalecimento de conceitos, fundamentados na herança cultural e na observação dos fenômenos naturais, conduziram à necessidade humana de conhecer o meio circundante. Apesar do desenvolvimento da filosofia e da busca de explicações sobre os fenômenos por meio da razão, os gregos acreditavam que cada fenômeno natural estava associado a um Deus: o deus do sol, do mar, da Terra, dos ventos, das chuvas, dos rios, das pedras, das plantações, dos raios e trovões, etc. As religiões politeístas, como a que era praticada

na Grécia, tinham essa associação entre os Deuses e a natureza o que implica numa maior proximidade com a Natureza.

Na Idade Média, além das propriedades rurais, a queima de carvão já causava alguns problemas ambientais (ALBUQUERQUE, 2007). Esse é um marco histórico do início do entendimento de que o ser humano era uma entidade separada da natureza. Em virtude da concepção teológica e monoteísta da tradição judaico-cristã e de como esta tradição retratava a relação dos humanos com uma natureza que lhes devia servir, tornou-se cada vez mais influente uma concepção de que o ser humano podia se beneficiar da natureza sem sofrer consequências (NAVES; BERNARDES, 2014). Como comentam esses autores, a concepção judaico-cristã pode ser evidenciada, por exemplo, pela seguinte passagem do Genesis, um dos livros da Bíblia:

Deus abençoou Noé e seus filhos, dizendo: ‘Sejam fecundos, multipliquem-se e encham a terra. Todos os animais da terra temerão e respeitarão vocês: as aves do céu, os répteis do solo e os peixes do mar estão no poder de vocês. Tudo o que tem vida e se move servirá de alimento para vocês. E a vocês eu entrego tudo, como já havia lhes entregue os vegetais’. (IX 1-3)

A ordem de Deus de desfrutar da Terra daria a permissão ao ser humano de dominar e ordenar a natureza utilizando as suas habilidades, uma vez que se encontraria no topo da hierarquia dos seres construída por Deus<sup>7</sup>. Este modo de conceber a natureza pode ser uma reação a e um modo de combater as religiões ditas pagãs, que veneravam a natureza. O aprofundamento da dissociação entre seres humanos e natureza na tradição judaico-cristã trouxe sérias implicações em termos de exploração da natureza e danos para o meio ambiente.

Na Idade moderna, surgiram as bases sociais e econômicas da sociedade atual (PASSOS; OLIVEIRA, 2016). Em termos econômicos, a burguesia assumiu um lugar de destaque na sociedade e fez nascer o capitalismo, sistema econômico que objetiva a aquisição de lucro, fundamentado na legitimidade dos bens privados e na irrestrita liberdade de comércio e indústria. Com relação às mudanças sociais, segundo Catani (2011), é importante destacar o surgimento do protestantismo, que valorizava o trabalho profissional como meio de salvação do ser humano, especialmente no calvinismo, o qual pregava que o ser humano devia combater suas tendências ao prazer e ao gozo, privando-se de todas as coisas que não seriam estritamente

---

<sup>7</sup> É importante salientar que há diferentes interpretações (humanas), da bíblia ou da concepção judaico-cristã, sobre o modo como nós seres humanos deveríamos tratar os outros seres vivos ou a natureza e de forma geral ( para maiores informações ver: MCLAUGHLIN (2017) e FRANCISCO (2015), tal assunto não é objeto deste trabalho, por isso não discutiremos este tema de maneira mais aprofundada.

necessárias à sua existência, tendo um estilo de vida digno e seguro, e que por meio do trabalho o ser humano glorificava a Deus. O calvinismo valorizava toda a riqueza advinda do trabalho, além de preconizar que a riqueza deveria ser revertida para a geração de novas formas de trabalho.

Nesse período, ocorreu Revolução Científica que teve como principais precursores René Descartes, Galileu Galilei e Francis Bacon. Descartes e Galileu acreditavam que a investigação científica deveria visar a expressão quantitativa das leis gerais em linguagem matemática (ELHANI; REIS, 2021). Bacon defendia uma ciência experimental para produzir um conhecimento confiável e a ciência deveria permitir o controle da natureza a fim de possibilitar o desenvolvimento da humanidade (EL-HANI; REIS, 2021). Foi assumido por muitos pensadores da época que somente a ciência moderna poderia fornecer informações confiáveis a respeito dos fenômenos naturais. Sob essa ótica, a natureza era concebida como um recurso, um bem a ser apropriado pelos seres humanos. Assim, a partir dos métodos cartesiano e baconiano foram firmados dois pontos importantes do pensamento moderno: o conhecimento tinha um caráter prático e utilitário e uma visão antropocêntrica científicista do mundo em relação à natureza. Dessa maneira, o ser humano foi entendido como o centro do mundo, devido à sua capacidade de raciocínio. No topo de uma hierarquia das coisas do mundo, se destacaria em relação aos outros animais, o que contribuiu para aprofundar sua dissociação da natureza.

Os avanços nos estudos da natureza conduziram à Revolução Industrial, que permitiu a mecanização da produção. Nesse cenário, novas ferramentas foram criadas a fim de dominar a natureza. Dessa forma, a relação entre humanos e natureza passou a constituir-se cada vez mais, e ao longo de toda a modernidade, a partir de uma mediação tecnológica. (SANTOS, 1995)

O capitalismo avançou como sistema econômico e adquiriu *status* global. A natureza passou a ser concebida como um recurso inesgotável, que devia ser usado para o progresso industrial, e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico das nações. Há o predomínio de uma visão de valor que associa mercado, capital e progresso tecnológico, o que resulta numa perspectiva de exercício de controle da natureza como valor social que não está subordinado a outros valores sociais como sustentabilidade, justiça social e bem-estar comum (EL-HANI; REIS, 2021).

Nota-se, portanto, que nas sociedades antigas o ser humano e a natureza eram indissociáveis. Contudo, ao longo do tempo, as relações sociais estabeleceram uma ruptura entre o mundo natural e o social, de modo que o ser humano passou a não se ver mais como parte da natureza. (ALBURQUERQUE, 2007)



Em especial, no sistema capitalista, existe uma subordinação da produção de bens e serviços à produção do capital e do lucro, com o objetivo de produção e auto expansão do capital, por meio da exploração massiva dos trabalhadores e da natureza. A dependência em relação ao capital faz com que haja a quebra da unicidade entre o humano e a natureza. (WOOD, 2001). Além disso, a tecnologia facilita não só a relação do ser humano com o mundo como possibilitando dominar, controlar e transformar esse mundo (SILVEIRA; BAZZO, 2006). Em decorrência desse modo de organizar a vida social e as atividades produtivas, tem ocorrido, portanto, uma exploração da força do trabalho e da própria natureza que parece não se colocar limites, podendo levar ao esgotamento total de ambas. (FREITAS; FREITAS, 2014)

## **2.2 Crise socioambiental e capitalismo neoliberal/financeiro**

A crise socioambiental contemporânea se deve à cultura consumista, cujos efeitos alcançam tanto a sociedade quanto o ambiente (SANTOS, 2017). É resultado do estabelecimento de uma nova forma de relação entre o ser humano e a natureza embasada na lógica capitalista, em que o acúmulo do capital rege a transformação da natureza (PITANGA, 2015; FERNANDES; SAMPAIO, 2008). Dentre os catastróficos resultados que já ameaçam a manutenção da vida no planeta Terra, podem ser enumerados: superpopulação, exploração dos mais pobres, fome, desemprego, consumo de drogas, violência, analfabetismo, degradação do meio ambiente (SOUZA, 2012). Os impactos desses problemas são percebidos no âmbito global. O cenário de injustiça social agrava ainda mais estes impactos, na medida em que maior carga dos danos ambientais decorrentes do modelo de desenvolvimento recai sobre os grupos sociais de trabalhadores, populações de baixa renda, mulheres e orientações sexuais distintas da heteronormatividade, grupos raciais discriminados, populações marginalizadas e mais vulneráveis (HERCULANO, 2004).

Além disso, segundo Klein (2016), as mudanças climáticas podem atuar como um catalisador para uma série de transformações desastrosas em termos sociais, políticos e econômicos, pois a elite capitalista sempre encontra um meio de privatizar recursos comuns e lucrar com as catástrofes, de forma a continuar privilegiando a parcela da população que detém maior renda no planeta. Observamos as previsões de Klein (2016) tornarem-se mais concretas durante a pandemia do COVID-19<sup>8</sup>. Durante período de 2019 a 2021, houve a aceleração do

---

<sup>8</sup> As doenças desconhecidas causadas por vírus podem estar associadas a destruição de florestas e outros tipos de vegetação por conta do aumento do risco de contato entre seres humanos e animais hospedeiros de vírus causadores destas doenças (Bloomfield et al. 2020). Certamente, a pandemia de COVID-19 foi iniciada por conta da crise socioambiental resultante do comportamento nocivo da sociedade em relação ao meio ambiente.

processo de concentração de renda (PELLICER; GRASSO, 2021; FOSTER; SUWANDI, 2021). Nota-se que a riqueza do seletivo grupo dos multimilionários (0,001% da população) aumentou em 14%, sendo que o 10% dos mais poderosos detém  $\frac{3}{4}$  do patrimônio mundial (PELLICER; GRASSO, 2021; WELLER, 2021). O estudo de Silva e Ribeiro-Alves (2021) aponta que desigualdades socioeconômicas influenciaram na exposição e suscetibilidade ao COVID-19, de acordo com estes autores as classes mais baixas do Rio Janeiro estavam mais suscetíveis ao agravamento da doença e a morte que as classes mais ricas.

Desta maneira, fica evidente que a crise socioambiental precisa ser observada sob todas as suas dimensões: econômica, política, social, cultural e ética, a fim de buscarmos formas exequíveis de minimizá-la, reduzindo a distância que existe entre ricos e pobres e ampliando a nossa consideração moral, de forma que ela abarque a todos os ecossistemas, para tanto é importante compreender as características do capitalismo e a sua relação com a crise socioambiental.

### **2.3 Características importantes do sistema capitalista para o trabalho**

A mudança radical de mentalidade acerca da relação do ser humano com a natureza resultantes do sistema capitalista, em suas origens levaram ao surgimento, como modelo global de vida, da busca do lucro máximo pelo exercício profissional de uma atividade econômica, considerando o acúmulo de bens materiais como finalidade última da vida. Com a figura do comerciante, comprando e revendendo as mercadorias, o comércio começou a ser realizado visando sempre o lucro. (COMPARATO, 2011). O capitalismo é um sistema econômico delineado pelos valores do livre funcionamento dos mercados e pelas virtudes da competição e do individualismo (SINGER, 1994).

A característica material do capitalismo fica explícita no fato de tudo ser transformado em mercadoria: bens, ofícios públicos, concessões administrativas e até pessoas, como os trabalhadores assalariados ou os consumidores. O poder, nesse sistema econômico, está intimamente ligado à capacidade de acumulação e centralização do capital. Os seres humanos desprovidos da propriedade de bens materiais são submetidos à condição de mercadorias vivas, quando não são excluídos da sociedade capitalista, por não terem condições de participar da máquina produtiva. Logo, a partir do sistema capitalista as pessoas passaram a ter um preço e perderam sua dignidade intrínseca. Isso contribuiu para o processo de desumanização e para o surgimento de um profundo desprezo pelos pobres, sentimento bastante presente no sistema capitalista. (COMPARATO, 2011). De acordo com Catani (2011), a existência do capitalismo

está atrelada à concentração da propriedade dos meios de produção nas mãos de uma classe, enquanto outra classe vende sua força de trabalho para garantir a sua subsistência.

Além disso, apesar de o capitalismo preconizar a liberdade, na verdade a única liberdade que o capitalismo tem buscado preservar é a liberdade empresarial, reduzindo ao mínimo possível o poder do Estado, uma vez que este limita a liberdade privada. (COMPARATO, 2011). Outra característica é o egoísmo racional da atividade econômica capitalista, que tem como lema que não se deve servir aos outros, deixando de servir aos seus próprios negócios. Nota-se, então, a exacerbação do individualismo, fazendo com que desapareça a noção de bem comum. Dito de outra forma, o que vale é o interesse exclusivo do sujeito de direito (COMPARATO, 2011).

No século XX, o Capitalismo tornou-se ainda mais voraz. As nações buscaram mais intensamente o crescimento econômico. Houve o incremento, sem precedentes, da produção de bens, serviços e riquezas, em virtude de uma crescente mecanização do sistema de produção e do estímulo ao consumo (COELHO *et al.*, 2013). Segundo Bernardelli e Jesus (2009), na sociedade atual, o consumo tornou-se um princípio a ser difundido, estimulado e divulgado de forma global por meio dos veículos de comunicação de massa. Para maximizar os lucros, os líderes capitalistas criaram uma organização de propaganda, concentrando, em suas mãos, importantes veículos de comunicação em massa, a fim de apresentar a todos os interesses da classe dominante de forma a torná-los um interesse que seria aparentemente geral. As propagandas buscam convencer o público não pela razão, mas pelos sentimentos. Nelas, não há muitas explicações sobre o conteúdo, mas existe um capricho na aparência das mensagens e uma insistência em que a aceitação do que é proposto não demanda grandes esforços nem custos, além de produzir benefícios bem superiores aos da concorrência. O ciclo de produção e consumo, assim, é fortalecido pelo poder de convencimento que a mídia tem em relação aos consumidores, que passam a consumir produtos sem nenhum aporte de conhecimento e consciência ambiental.

Desse modo, os seres humanos avançaram sobre a natureza, na tentativa de extrair o máximo em prol do crescimento econômico e da satisfação das necessidades individuais. Isso fez com que ocorresse um crescimento da valorização da individualidade e da busca pela satisfação pessoal em detrimento do respeito e da valorização da natureza. (SANTOS, 2017)

## **2.4 O capitalismo neoliberal/financeiro e a relação com a crise ambiental**

O Capitalismo surgiu no século XV na Península Itálica, após os primeiros sinais distintivos da grande cisão histórica que separou o mundo antigo do mundo moderno. Ganhou espaço no mundo no período das grandes navegações e atingiu seu ápice com a globalização articulada em torno da dominação financeira e tecnológica das regiões mais pobres no mundo. Tratava-se de uma nova espécie de modo de vida social, radicalmente diverso de todos os que o precederam, tanto sob o aspecto da mentalidade coletiva quanto da organização das instituições sociais (BARBOSA, 2009). A seguir vamos apresentar as fases do capitalismo.

O início do capitalismo foi marcado pela formação de impérios coloniais, a ascensão da burguesia, aumento do comércio, substituição do mestre de corporações pela burguesia industrial, a divisão do trabalho começou a ocorrer dentro da própria oficina, desenvolvimento da indústria, as navegações, construção de ferrovias e grande acúmulo de capital (COGGIOLA, 2017). Neste período, também, ocorreram eventos históricos como exploração da América (mineração de ouro e prata; escravização dos indígenas; exploração dos recursos naturais), circunavegação da África, o incremento do comércio com a Índia e a China, os quais proporcionaram um grande acúmulo de capital, baseado no colonialismo (COGGIOLA, 2017). O colonialismo foi fundamental para acumulação primitiva de capital (CASANOVA; FORTE, 2013). A primeira fase do capitalismo é resultado das grandes navegações e da revolução comercial (BRESSER-PEREIRA, 2011). Conforme Casanova e Forte (2013), a articulação e reciprocidade entre o capitalismo e o colonialismo são responsáveis pela construção da própria modernidade, uma vez que ascensão da ordem social moderna só foi possível em virtude das relações de exploração iniciadas pelos europeus com as grandes navegações.

O Capitalismo comercial ou pré-capitalismo, cujas principais características eram a obtenção do lucro, o uso de mão-de-obra escrava ou assalariada, a utilização de moedas em substituição ao modelo de troca, além do fortalecimento da burguesia e da intensificação da desigualdade social e do êxodo do campo para a cidade em busca empregos nas manufaturas. De acordo com Silva (2007), os trabalhadores, em troca de um salário, produziam para um comerciante manufatureiro, que era dono da oficina, das ferramentas e da matéria-prima. Tudo que era produzido na manufatura era vendido por um valor maior que os custos, para que o comerciante obtivesse lucro.

O Capitalismo industrial foi dominado pelas ideias liberais da burguesia que defendiam a liberdade total do mercado, sem qualquer interferência do governo. Assim, a geração de capital a partir das atividades industriais (principalmente tecelagens), a exploração da mão-de-

obra assalariada, o avanço nos meios de produção, o crescimento desordenado das cidades e o êxodo rural, são algumas características do capitalismo industrial. (SILVA, 2007)

O Capitalismo financeiro surgiu no século XIX, ligado ao crescimento econômico que ocorreu pela divisão das empresas em ações e pela união entre o capital industrial e o capital bancário. Algumas das suas principais características são: fortalecimento da atividade bancária, fortalecimento do sistema de empréstimos e financiamentos, busca de lucro no mercado financeiro, monopólio empresarial e aumento da especulação financeira nos mercados. No Capitalismo financeiro, as trocas comerciais passaram a ocorrer por meio do capital digital, ao invés de estar centrado na utilização do dinheiro impresso. (SILVA, 2007)

Durante a fase do capitalismo financeiro, mais precisamente entre os anos de 1870 e 1914, foi estabelecida uma política de dominação territorial cultural e econômica denominada Imperialismo, em que potências capitalistas emergentes invadiam países da África e Ásia em busca de matérias-primas, fontes de energia e mercado consumidor. O domínio dos países imperialistas era considerado um processo natural e justificado pela pretensa superioridade dos europeus sobre os povos africanos e asiáticos. De acordo com Albuquerque (2007), neste período houve uma intensificação da degradação ambiental, devido ao aumento da produção e por ampliação do território sob égide capitalista. Na busca do domínio no cenário internacional, os países imperialistas exploraram ao máximo os recursos naturais dos países sob o seu domínio, destruindo florestas, poluindo rios, levando espécies à extinção etc.

Um último tipo de Capitalismo, vigente no mundo econômico e social contemporâneo, é o Capitalismo neoliberal/financeiro informacional, oriundo do avanço das tecnologias da informação, da globalização, centrado no conhecimento e caracterizado por uma maior dependência tecnológica e, portanto, pela relevância do uso dos computadores, smartphones, aplicativos e mídias sociais (SILVA,2007). Ao implantar um produto no mercado, obrigam os seus concorrentes a se adaptarem, pois os produtos ficam obsoletos numa velocidade cada vez maior. A empresa que detém alguma tecnologia alcança lucros extraordinários, devido ao monopólio que permite elevar os preços. Contudo, muitos teóricos afirmam que o capitalismo informacional foi apenas um meio criado para legitimar e propiciar a expansão do capitalismo financeiro. (SILVA, 2007)

A rapidez com que ocorre a substituição tecnológica cria produtos que passam a ser considerados obsoletos e, assim, menos atraentes para o mercado consumidor. Tais produtos são geralmente descartados, contribuindo para o acúmulo de lixo, o que acarreta diversos tipos de poluição, assim como representam desperdício de matéria-prima e energia. Apesar dos danos

ambientais, é raro as empresas apresentarem uma política de gestão que contemple a reutilização e a reciclagem (ALBUQUERQUE, 2007).

É inegável que, ao longo da história, o capitalismo promoveu uma grande revolução em todos os campos do conhecimento e produziu melhorias na qualidade de vida, conforme a concepção ocidental, (SINGER, 1994), ao menos segundo padrões ocidentais. Houve avanços na medicina, que proporcionaram uma redução da mortalidade em geral e infantil (QUINTANA; HACON, 2011). Promoveu o desenvolvimento tecnológico, dos meios de comunicação (ALBUQUERQUE, 2007) e dos meios de transportes. Provocou o aumento da produção e um estímulo crescente do consumo. Contudo, isso se deu por meio da exploração da mão-de-obra trabalhadora e dos serviços ecossistêmicos e com o único propósito de gerar lucro para aqueles que detém o poder, resultando na atual crise socioambiental.

Durante o desenvolvimento do capitalismo, ocorreram episódios agudos de poluição do ar, da água e do solo causada por resíduos e efluentes industriais, demonstrando o impacto do crescimento desordenado da população e, em particular, da produção de bens de consumo, sobre a saúde da população e o meio ambiente. Em 1930, no Vale do Meuse na Bélgica, 70 pessoas morreram em virtude de um período de intensa névoa que cobriu esta região altamente industrializada. No ano de 1948, no vale do Rio Monongahela na cidade de Pittsburgh-Estados Unidos, onde localizava-se um centro siderúrgico, ocorreu uma inversão térmica por cinco dias, que represou e concentrou a poluição atmosférica local, causando vinte mortes e milhares de doentes. Em 1952, em Londres, uma inversão térmica que durou poucos dias provocou a morte de 4000 pessoas. A fábrica Chisso-Minamata, situada na Baía de Minamata, no Japão, que produzia fertilizantes, químicos e plásticos, como cloreto de vinila, acetato de vinila e fibras sintéticas, descartou por 30 anos o mercúrio que era usado como catalisador para a produção de cloreto de vinila na águas da baía. Esta substância foi bioacumulada por crustáceos, moluscos, peixes, aves e seres humanos, causando anormalidade e a morte inexplicável dos animais, bem como desordens neurológicas que conduziram à morte de 121 pessoas

No Brasil, nota-se que o extrativismo e o agronegócio provocam, até os dias atuais, grande degradação ambiental e inúmeros conflitos sociais. Os garimpos, da região amazônica, são operações extrativistas ilegais sem planejamento, executadas de maneira desordenada e sem o compromisso com a eficácia no aproveitamento das jazidas e com a proteção ambiental (SALOMÃO; VEIGA, 2016). O garimpo de ouro pode ocasionar a descaracterização da morfologia original do terreno, desmatamento, assoreamento dos cursos de água e aumentar os níveis de mercúrio metálico no solo, ar e água. (TANNÚS, 2001). O estudo de Khoury e colaboradores (2013) aponta que os ribeirinhos do Tapajós, situado no Pará, apresentam um

histórico de exposição prolongada a baixas concentrações de mercúrio, por conta da ingestão de água e pescado da região contaminada pelos garimpos, estão apresentando alterações neurológicas compatíveis com aquelas apresentadas pelos moradores da Baía de Minamata.

-Em relação ao agronegócio, Dean (1996) aponta que durante o século XX houve uma intensa substituição da vegetação natural da Mata Atlântica por áreas destinadas à agricultura e pecuária. Em Itapetinga, na Bahia, há concentração de terras e renda nas mãos de poucos produtores, a atividade principal é a pecuária bovina que está diretamente relacionada à degradação dos recursos naturais (desmatamento, perda da biodiversidade, aumento de pragas, assoreamento, poluição dos rios e maior risco de secas), além de haver uma grande distância entre ricos e pobres, o que faz com que ocorra êxodo rural e aumento da marginalidade no local (CARREGOSA *et al.*, 2010).

Um exemplo marcante de poluição por fontes industriais em área urbana foi o de Cubatão, no município de Santos em São Paulo. As características geomorfológicas presentes na baixada Santista, composta por estreitas faixas de mangue e aterros artificiais situados entre o litoral e as escarpas da Serra do Mar, além de fatores econômicos relacionados à proximidade com o Porto de Santos e a região metropolitana de São Paulo fez com que houvesse um processo de grande concentração, proporcionou que Santos ganhasse o título de local mais poluído do país. Entre a década de 1970-1980 ocorreram muitos acidentes em Cubatão, dois deles merecem destaque pelas suas proporções: (1) o incêndio da Vila Socó, em 1984, ocasionado pelo vazamento de gasolina no sistema de oleodutos entre Santos e São Paulo que durou nove horas e provocou a morte de 93 pessoas e (2) vazamento de amônia, em 1985, do complexo Ultrafértil, o qual causou uma nuvem tóxica que alterou a vida dos moradores locais e obrigou que 6000 pessoas, entre operários e moradores da Vila Parisi, fossem retiradas da área. Além disso, em meados da década de 80, foi percebida uma alta prevalência de alterações no sistema respiratório das pessoas residentes no município, também foi notada alta incidência de bebês com anomalias cerebrais, o que passou a ser um problema de saúde pública (ALMEIDA, 2004).

Eventos como estes serviram de alerta para a população mundial sobre as questões ambientais, mas foram encarados como problemas que podiam ser reparados por meio de esforços científicos e tecnológicos para substituir a substância ofensiva, despejar os resíduos de modo que não entrassem nas cadeias alimentares e desenvolver todo um aparato de medidas de contenção e isolamento de substâncias tóxicas para manter a população protegida (HOGAN, 2007).

Contudo, esforços não foram suficientes para resolver ou mesmo mitigar a crise socioambiental que estava emergindo. Desde então, notou-se, portanto, que não bastava uma resposta tecnocrata, mas era preciso promover uma mudança no modelo de desenvolvimento—atual, marcado pelo caráter predatório e pelo reforço das desigualdades socioambientais, a partir da construção de uma consciência ética que questionasse o estilo de vida vigente (JACOBI, 2003). Isso implicaria incorporar uma ideia de sustentabilidade, estabelecendo relações necessárias entre esta ideia e as de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental, bem como com o requisito de uma ruptura com o atual padrão de desenvolvimento (JACOBI, 1997). É importante salientar que, também, a mudança do sistema ideológico, político e econômico capitalista para o socialismo não foi suficiente para estabelecer uma mudança efetiva em relação ao valor dado a natureza. Portanto, assim como no capitalismo, no socialismo, o antropocentrismo é a concepção ética predominante, sendo a natureza utilizada para satisfazer as necessidades humanas. Haja vista o acidente nuclear de Chernobyl, a poluição das cidades, a contaminação da água e do solo causada por pesticidas relatados na ex-União Soviética (BOWERS, 1993). Ainda de acordo com este autor, os problemas ecológicos foram negligenciados porque a produção tinha alta prioridade, por isso os padrões ambientais presentes nas leis eram pouco aplicados, o que resultava em graves problemas ambientais. Segundo Rios (2010), a China preocupou-se muito pouco com as questões ambientais durante décadas, preferindo focar no desenvolvimento econômico, o que resultou numa grave crise socioambiental no país. A partir da década de 1990, a China estabeleceu, em resposta à poluição atmosférica, à poluição da água e ao descarte de resíduos sólidos, leis de proteção ambiental mais severas (FERREIRA; BARBI, 2012).

Então, a exploração da natureza está presente em ambos sistemas, o que aponta que o problema reside nos sistemas de valores e nas ações humanas, dos indivíduos às coletividades, que produzem efeitos (positivos ou negativos) sobre o ambiente, a saúde, sociedade etc. De fato, este é o maior obstáculo à ampliação da consideração moral, para superação da lógica da exclusão (egoísmo, antropocentrismo seletivo e o antropocentrismo). Se fôssemos capazes, individual e coletivamente de superar a lógica da exclusão e ampliarmos a consideração moral, numa lógica da inclusão (com senciocentrismo, biocentrismo, ecocentrismo e socioecocentrismo), em nossos valores e ações, muitos dos nossos problemas seriam superados. Em suma, o problema é sobretudo ético/moral e não somente do sistema político-econômico.



## 2.5. Um recorte econômico sobre agronegócio brasileiro

Antes de iniciar a tratar sobre o tema desta seção, é importante fazer uma ressalva que as práticas agrícolas atuais podem ser agrupadas em duas grandes tendências, com diversas variações menores: a agricultura baseada em insumos e agricultura baseada em natureza, conforme apresentado na figura 2.

Figura 3: Duas tendências gerais das práticas agrícolas nos dias atuais.



Fonte: Elaborada por Nei Nunes-Neto (material didático não publicado).

O primeiro tipo, a agricultura baseada em insumos, muito comum no Brasil, tem como finalidade socioambiental a produção de riquezas, lucro, produção de alimentos e desenvolvimento sustentável. Tal agricultura usa sementes pluralistas ou transgênicas, fertilizantes sintéticos (NPK), defensivos agrícolas, maquinário pesado, bastante água e muita terra, precisa, também, da inoculação microrganismos eficientes e usa o plantio direto na palha. Está relacionada ao agrobusiness industrial com monocultura e agroquímicos; agricultura de precisão e agricultura orgânica. O segundo tipo, agricultura baseada nos processos ecológicos e nos conhecimentos acerca deles tem como finalidade a sustentabilidade, o desenvolvimento sustentável, a abundância, a produção de alimentos e a harmonia com a natureza. Usa os conhecimentos sobre fotossíntese, sucessão ecológica, estratificação vertical, produção, consumo e decomposição da matéria orgânica, além disso utiliza adubação natural pela poda e interação com animais e controle de insetos e pragas. Refere-se a agricultura biodinâmica,

permacultura, agricultura baseada em processos ecológicos, sistemas agroflorestais, agricultura sintrópica, agricultura indígenas, agroecologia e agricultura ecológica.

Nesta seção iremos apresentar a importância política e econômica do agronegócio industrial, baseado em insumos, monocultivos, extensas áreas de terra e em grande parte para exportação de commodities para o Brasil. Não temos a pretensão de fazer uma defesa do agronegócio<sup>9</sup>, apenas mostrar a sua relevância, fazendo algumas ressalvas importantes. Para depois, na próxima seção, contrastá-la com os impactos que são promovidos pelo agronegócio considerando a dimensão ambiental, social e ética.

O Brasil é a 12<sup>a</sup> maior economia do mundo (ALVARENGA, 2021). Trata-se de um país que tem vocação natural para a agropecuária e todos os negócios relacionados às suas cadeias produtivas, pois apresenta chuvas regulares, clima diversificado, água e energia solar em abundância e mais de 300 milhões de hectares de terras férteis e de alta produtividade (SILVA; CESARIO; CAVALCANTI, 2007). Esta vocação favoreceu o desenvolvimento do agronegócio no segundo quarto do século XX.

O agronegócio consiste no conjunto de diversas atividades produtivas associadas direta ou indiretamente à produção ou subprodução de derivados da agricultura e da pecuária (SOUZA, 2017). Nesta cadeia produtiva, estão inclusos os fornecedores de bens e serviços voltados para a agropecuária, os produtores rurais, os processadores, os transformadores e os distribuidores, bem como os serviços de marketing, financiamento, transporte, seguros, entre outros. (GONÇALVES, 2017) Conforme Coelho (2005), neste cenário a agropecuária deixou de ser apenas um meio de produção (lavoura, criação de animais, extração vegetal) e passou a representar um centro dinâmico de diversas atividades econômicas. Agronegócio é uma rede que envolve desde a produção e comercialização de insumos, passando pela própria produção agropecuária, até a transformação, distribuição e comercialização de produtos agropecuários.

O agronegócio ocupa uma posição relevante no cenário mundial, sendo muito importante para o desenvolvimento econômico, por ser um setor dinâmico da economia e pela sua capacidade de impulsionar os demais setores (indústria, comércio, turismo etc.) (GONÇALVES, 2017). Além disso, o agronegócio permite que ocorra o fornecimento de alimentos, fibras e energia em quantidades adequadas e a preços acessíveis a fim de que seja garantido o bem estar principalmente da população de baixa renda (BARROS; CASTRO,

---

<sup>9</sup> Quando utilizarmos o termo agronegócio ao longo do texto estamos nos referindo ao agronegócio industrial, baseado em insumos, monocultivos, extensas áreas de terra e em grande parte para exportação de commodities.

2017). A partir do século XIX, a indústria (frigoríficos, indústria de enlatados, produção têxtil, biocombustíveis, laticínios, indústria de couro) passou a realizar a transformação de produtos primários da agropecuária<sup>10</sup> (SOUZA, 2017). Desde a década de 1970, o setor agroindustrial, em especial aquele ligado ao café, à laranja e à cana de açúcar, começou a ter uma forte papel no produto interno bruto (PIB) do Brasil (SOUZA, 2017). No início do século XXI, houve um crescimento significativo do agronegócio, em termos financeiros, superando os setores das indústrias e dos serviços, tornando-se o mais importante para a economia do país (SILVA; CESARIO; CAVALCANTI, 2007). Segundo Silva, Cesario e Cavalcanti (2007), o agronegócio brasileiro pode ser considerado como competitivo, eficiente, moderno, uma atividade segura, rentável e próspera. O processo de globalização tem proporcionado que o setor agropecuário<sup>11</sup> se torne cada vez mais inovador no que se refere à exigência de melhorias em termos tecnológicos, em termos de equipamentos e maquinários produtivo, e especialização produtiva, um exemplo é a utilização da engenharia genética para melhoramento da produção e redução dos custos nas lavouras agrícolas e na criação de animais (GONÇALVES, 2017).

O melhor desempenho do agronegócio brasileiro nestas últimas décadas se deu em virtude do ganho na competitividade em decorrência dos melhores preços e qualidade do produto com relação aos seus concorrentes, o que está diretamente ligado às normas de qualidade e condições sanitárias determinadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, bem como à fiscalização exercida pelos órgãos competentes. Outro ponto importante para o desenvolvimento do setor agropecuário é a produção de tecnologias e desenvolvimento de pesquisas no sentido no melhoramento da produção e redução dos seus custos (SILVA; CESARIO; CAVALCANTI, 2007; LUIS, 2017), o que proporciona uma ampliação e diversificação do consumo dos insumos produzidos pela setor da agropecuária (LUIS, 2017). Além disso, para que o agronegócio atingisse esse patamar na economia brasileira, foi necessário a implementação de estratégias políticas que promoveram, no âmbito trabalhista, a flexibilização da relação entre o trabalhador e o empregador, e, em relação às questões ambientais, a revisão de marcos regulatórios. Outros elementos que contribuíram para isso foram investimentos em infraestrutura, que facilitaram o escoamento da produção, o ordenamento e a regulação fundiárias, e o aumento dos financiamentos (ALENTEJANO, 2020).

---

<sup>10</sup> Agricultura ou agropecuária (usados aqui como sinônimos), por sua vez, relaciona-se “a atividade humana do cultivo da terra e recursos naturais em geral, seja para produção vegetal – grãos, frutas, legumes e verduras, fibras, madeira – ou animal – produtos da bovinocultura, suinocultura, avicultura, pesca” (BARROS, 2013). Vale ressaltar que nosso foco é a agricultura de insumos.

<sup>11</sup> O setor agropecuário é um setor da economia abastecedor de uma grande população, e, também relevante fonte de ocupação de mão de obra, que está diretamente ligado ao desempenho do agronegócio (IBGE, 2023)

Foi preciso, também, que houvesse o desenvolvimento de tecnologias para adequação das culturas ao clima e ao tipo de solo, o que gerou o aumento da produção e de renda nas diversas atividades agropecuárias. (SILVA; SOUZA; MARTINS, 2012).

O Brasil atualmente exporta mais de 150 itens, sendo os mais importantes, por representarem mais de 50% das exportações, a soja, as carnes, o açúcar, o café, a laranja e o tabaco (SILVA; CESARIO; CAVALCANTI, 2007). De acordo com o IBGE (2006, 2017), entre os anos de 2006 e 2017, nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul encontravam-se as lavouras com maior tamanho, enquanto na região Norte observou-se o aumento dos estabelecimentos agrícolas. Com relação à pecuária bovina e suína, destacaram-se, neste mesmo período, em termos de aumento de estabelecimentos e número médio de cabeças, as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. No Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (2017), a área de estabelecimentos agropecuários correspondia a 41,3% do território nacional, o que equivale a 351,3 milhões de hectares. As lavouras ocupavam uma área de 63,5 milhões de hectares, o equivalente a 7,5% do território. As lavouras e pastagens somadas ocupavam um percentual de 26,2% do território, enquanto as Área de Proteção Permanente (APP) perfaziam 15,1% do território.

A safra de 2019/2020 foi de 250,9 milhões de toneladas, considerada a maior da história, sendo que em dez anos estima-se que seja alcançada a marca de 318,9 milhões de toneladas (MAPA, 2020) As lavouras temporárias e a pecuária foram as que geram um maior valor bruto de produção (VBP) no primeiro quarto do século XXI, segundo Barros, Castro e Almeida (2020). Tomando o VBP como indicador de faturamento anual, o faturamento do agronegócio foi de 703,8 bilhões entre os anos de 2019 e 2020 (MAPA, 2020). No ano de 2020, o relatório do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) aponta que o PIB do agronegócio aumentou 16,81%, o que equivale a 274 bilhões de reais (CEPEA, 2020).

De acordo o relatório do CEPEA (2020), no quarto semestre de 2020, a participação do agronegócio no mercado de trabalho brasileiro foi de 20,1%, empregando 17,3 milhões de trabalhadores, sendo que 6.098.111 são com carteira assinada, 2.757.957 não têm carteira assinada, 5.836.117 são trabalhadores autônomos, 747.345 são empregadores e 1.863.343 são classificados como outros. A exigência quanto à instrução varia, desde nenhuma até especialistas em áreas como genética, por exemplo. Como a população do campo tem um nível de instrução baixo, isso permite que, na época de plantio e colheita, muitas pessoas que são analfabetas sejam empregadas.

Caso sejam apenas observados os dados estatísticos promissores do agronegócio, ele se aproxima muito do que é veiculado, por muitos anos, pela mídia, a saber, de que “Agro é tech, Agro é pop, Agro é tudo”, com o intuito de fazer com que a população internalize a crença de que tudo que existe no campo está ligado ao agronegócio, ou seja, de que ele contribui para a produção de alimentos para abastecer as cidades, gera empregos e renda no campo, sustenta a economia em decorrência de seu grande saldo comercial (ALENTEJANO, 2020; MITIDIERO-JUNIOR; GOLDFARB, 2021). Estes autores apontam que a intenção da campanha publicitária é conquistar as mentes e os corações das pessoas se convencerem de que Contudo, como Oderich, Elias e Waquil (2019) discutem, é possível que haja uma correlação positiva entre a ampliação de área cultivada e o aumento da renda de um município onde o agronegócio é instalado, contudo, isso não se reflete necessariamente na melhoria das condições de vida das pessoas, podendo ser, ao contrário, um fator que agrava as desigualdades sociais. Além disso, como aponta Biondi (2021), agronegócio é um empreendimento global, dirigido por grandes corporações, portanto grande parte das riquezas produzidas por ele sai do Brasil.

Diante disso, faz-se necessário analisar o agronegócio com base em outras dimensões, além da econômica. É importante observar os aspectos ambientais, sociais e éticos relacionados a este empreendimento. Na próxima seção, analisaremos estes aspectos, sem contudo esgotar toda a discussão, uma vez que pretendemos apontar que, quando observamos o agronegócio sob o prisma destas três dimensões, ele pode se apresentar de uma maneira bastante negativa para os seres humanos, os animais e o ambiente.

## **2.6 Contribuição da agropecuária para a crise socioambiental, considerando as dimensões ambientais, sociais e ética**

A busca pelo crescimento econômico somada ao antropocentrismo conduz à produção e consumo de produtos como novo signo de grandeza, de poder, de sucesso onde a natureza não é considerada. (CENCI; BURMANN, 2013). A crise ambiental tomou proporções globais, em virtude dos impactos ambientais crescentes gerados pelo modo de produção capitalista dominante, baseado na utilização dos recursos naturais de forma desenfreada, alheio aos ritmos de reprodução da natureza (QUINTANA; HACON, 2011).

A intensificação dos processos de produção e consumo gerou um quadro de acentuada alteração dos ecossistemas terrestres e aquáticos pela ação humana. O grande aumento na urbanização resultou no desmatamento de grandes áreas, perda de biodiversidade, bem como produção de mais lixo e esgoto. O maior índice de industrialização gerou mais poluição da água,

ar e solo, bem como emissão em níveis cada vez maiores de gases do efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global.

Em especial, o incremento da atividade agropecuária mundial desempenha um importante papel na crise socioambiental, visto que exerce influência nas mudanças climáticas, contaminação ambiental, perda de biodiversidade, pegada ecológica e hídrica (SAMBUICHI *et al.*, 2012). A degradação ambiental decorrente da exploração da agropecuária no Brasil, em especial no Cerrado e cada vez mais em outros biomas, como a Floresta Amazônica, tem transformado consideravelmente a sua paisagem, em decorrência do excesso de desmatamento, compactação do solo, erosão, assoreamento de rios, contaminação da água subterrânea e perda de biodiversidade, com reflexos sobre todos ecossistemas (CUNHA *et al.*, 2008). Oesterheld (2008) destaca a poluição causada pelo uso de fertilizantes, pesticidas e resíduos animais, bem como a degradação do solo e perda da biodiversidade, como os principais problemas ecológicos causados pela agropecuária. O impacto da pecuária no meio ambiente tem recebido bastante atenção nos últimos anos, porque o setor compete por recursos que já estão escassos, como energia, terra, água e causa um severo impacto na qualidade do ar, da água e do solo (VRIES; BOER, 2010).

Além dos problemas ambientais, o setor agropecuário causa problemas sociais, tais como a acentuação da desigualdade social e do desrespeito aos direitos humanos. Segundo Biondi (2021), o fato de muitas empresas dos setores de sementes, financeiro, tecnologia e de alimento, com o apoio do estado, exercerem o controle corporativo sobre os sistemas alimentares faz com que o direito à alimentação e a nutrição seja prejudicado, sendo uma das causas da fome e da desnutrição no mundo. Ademais, no Brasil, conforme Siqueira (2010), este setor infringe gravemente os direitos humanos em virtude da presença marcante do trabalho escravo na pecuária bovina, e nas plantações de cana-de-açúcar, soja, algodão e milho.

Plumwood (2002) defende que o problema principal da humanidade para superar a crise ambiental não é o conhecimento ou a tecnologia, mas encontra-se na necessidade de desenvolver uma cultura ambiental que valorize e reconheça plenamente a esfera não-humana e a nossa dependência dela, e seja capaz de tomar boas decisões sobre como vivemos e impactamos no mundo não-humano. No intuito de superar esta crise, emerge uma discussão filosófica na tentativa de fornecer fundamentos para uma ética ambiental capaz de reorientar a maneira como os seres humanos têm se comportado em relação a natureza (WOLKMER; PAULITSCH, 2011). Fica claro, então, que a crise socioambiental é constituída por três

dimensões relacionadas: degradação ambiental, justiça social e ética. Essa qualificação e caracterização das dimensões será usada para a construção do instrumento de análise.

A dimensão ambiental será abordada logo a seguir, no item 2.6.1. Neste item abordamos a produção de a contribuição da agropecuária para: o desmatamento; a perda da biodiversidade; a contaminação do solo; a degradação do solo (erosão e compactação); pegada ecológica; pegada hídrica; aumento da emissão de gases do efeito estufa e aquecimento global. A dimensão social é tratada no item 2.6.2. Neste item abordamos o conceito de justiça social; trazemos dados que denotam a desigualdade social existente no Brasil; discorremos sobre a contribuição da agropecuária para a desigualdade social e a exploração trabalhistas. A dimensão ética é apresentada no item 2.6.3. Neste item discutimos a corrente ética preponderante entre os agropecuaristas (antropocentrismo), enfatizando o quanto o círculo de consideração moral é restrito e quanto isto influencia para a ocorrência de exploração animal e maus-tratos.

### **2.6.1 A dimensão ambiental da Crise ambiental**

#### **□ Produção de alimento e desmatamento**

O desenvolvimento econômico tem acarretado uma pressão sobre as florestas tropicais. (OLIVEIRA et al., 2011). O desmatamento das florestas tropicais é um elemento importante a ser considerado quando se trata das mudanças climáticas, sobretudo no Brasil, onde o desmatamento é comumente provocado por queimadas, o que aumenta a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um dos gases causadores do efeito estufa. Vale salientar que, segundo dados apresentados pelo Greenpeace, o desmatamento já destruiu 20% da Amazônia (GREENPEACE, 2022). Somente em 2018, foram desmatados 7.900 km<sup>2</sup>/ano na Amazônia (BRASIL, 2022), o que significa um aumento de 13,72% em relação a 2017 (BRASIL, 2022). Dados apresentados pela Organização Não Governamental (ONG) Save Cerrado (SAVECERRADO, 2022) apontam o desmatamento no cerrado aumentou aproximadamente 8%, perfazendo 8.531 km<sup>2</sup>, valores medidos agosto de 2020 e julho de 2021. Ainda de acordo com esta ONG, já foram perdidos 50% da área nativa de cerrado, se o desmatamento continuar neste mesmo ritmo, é possível que em 29 anos este bioma deixe de existir. Na caatinga, entre os de 1985 e 2020, foram desmatamentos 0,3 milhões de hectares de vegetação nativa, conforme dados apresentados pelo Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MAPBIOMAS, 2022).

No período de 1950 a 2018, o desenvolvimento científico e tecnológico proporcionou melhorias na qualidade de vida, considerando uma perspectiva ocidental para este conceito. Como consequência, houve um aumento da longevidade e a população mundial praticamente

triplicou. (ONU, 2017) Esse aumento gerou a necessidade de ampliação das cidades e também da zona rural e, por sua vez, resultou no desmatamento de grandes áreas. Com o uso de máquinas, fertilizantes e agrotóxicos no campo, houve um aumento na produção de alimentos. A Avaliação Ecológica do Milênio (*Millennium Ecosystem Assessment*, MEA) elaborou uma síntese (*Ecosystems and Human Well-Being*, 2005) (MEA, 2005) que aponta que aproximadamente 24% da superfície terrestre havia sido transformada até aquele momento em sistemas de cultivo. De acordo com a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2022), a maior parte das terras agrícolas do mundo é usada pelo setor de pecuária, para a produção de alimentação para os animais e para o pastoreio.

A área dedicada à agropecuária no Brasil é de 200 milhões de hectares, uma extensão de terra bem maior do que aquela usada na União Europeia (70 milhões de hectares) e de maior magnitude do que a dos Estados Unidos (170 milhões de hectares). (MARTINELLI et al., 2010) A pecuária é a atividade que está mais fortemente correlacionada ao desmatamento na Floresta Amazônica, por exemplo. Por isso, quando há um aumento da demanda por carne, leite e seus derivados nos mercados nacional e internacional, ocorre também um aumento no desmatamento. (RIVERO et al., 2009). Em virtude do desmatamento da Amazônia, segundo Martinelli e colaboradores (2010), as áreas de florestas têm aumentado na União Europeia e nos Estados Unidos, enquanto há uma drástica redução no Brasil.

Outro fator que pode contribuir para o desmatamento é que os países em desenvolvimento são fornecedores de matéria-prima para os países mais desenvolvidos, o que implica que, malgrado os indicadores socioambientais internos desses países, eles têm importante responsabilidade quanto à crise contemporânea. (COELHO et al., 2013) O Brasil, por exemplo, teve como principais produtos de exportação em 2016, segundo *The Observatory of Economic Complexity* (OEC): soja, minério de ferro, açúcar, petróleo bruto e carne de aves (OEC, 2019). Por sua vez, os produtos que se encontram nos primeiros lugares no ranking de importações são: petróleo refinado, peças de veículos, medicamentos embalados, telefones e carros. O que observamos em nosso país repete um padrão de exploração dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento pelos países desenvolvidos, pois vendem recursos primários a baixo custo para estes últimos e importam, em grande escala, uma grande quantidade de produtos com alto valor tecnológico agregado. Essa realidade faz com que os países subdesenvolvidos e em desenvolvimento tenham maiores índices de desmatamento, em boa medida por causa da necessidade de terras para a produção agrícola, a fim de produzir os itens que serão exportados. Os dados apresentados pela FAO (2022) reforçam este argumento, uma vez que apontam que: (1) nos países tropicais, anualmente, houve a devastação de 7 milhões de hectares de florestas



entre os anos de 2010 a 2018, ao passo que há um incremento de 6 milhões de hectares de terras voltadas para a agricultura neste mesmo intervalo de tempo; (2) os países europeus, norte-americanos e do nordeste da Ásia apresentam um balanço positivo no que diz respeito à relação entre o ganho e a perda de áreas florestais, entretanto, um dos fatores que podem ter contribuído para isso é o fato de que os países desenvolvidos compram os produtos primários dos países tropicais subdesenvolvidos e em desenvolvimento. No caso específico do Brasil, de acordo com Bacha (2004), as políticas de desenvolvimento econômico sempre estiveram pautadas na destruição dos ambientes naturais e no uso indiscriminado dos recursos naturais. Dessa maneira, é evidente que a posição na economia mundial do país e sua postura política influenciam diretamente na sua relação com o meio ambiente.

Um indicativo de que o Brasil ainda pauta seu desenvolvimento econômico pela destruição de seus biomas são as mudanças do Código Florestal Brasileiro, promulgadas em maio de 2012, as quais para muitos estudiosos podem ser consideradas um retrocesso se considerarmos os danos que podem ser provocados no meio ambiente (SILVA-JÚNIOR et al., 2017). O novo Código Florestal não traz grandes mudanças em relação aos objetivos das áreas de preservação permanente, mas tem grandes alterações no que diz respeito à sua regularização, principalmente em termos do percentual predeterminado para a reserva legal (SILVA-JÚNIOR et al., 2017). De acordo com Lenharo (2014), estas alterações na regularização das áreas de preservação permanente fazem com que ocorra a diminuição da área desmatada ilegalmente, que deveria ser restaurada, de 50 milhões de hectares para 21 milhões de hectares. Faria e colaboradores (2014) avaliaram as consequências das alterações do Código Florestal Brasileiro nas áreas de proteção permanente (APP) em propriedades de Itu e Sarapuí, no estado de São Paulo, e constataram que houve uma fragmentação de APPs nos cursos de água, bem como ocorreu a redução de elementos da paisagem correspondentes a essas áreas. O novo código também apresenta um alargamento das hipóteses de utilidade pública e de interesse social, bem como não exige a comprovação de inexistência de alternativa técnica e locacional para exploração socioeconômica sustentável em APP que deveriam ser protegidas para a manutenção de ciclos biogeoquímicos e conservação dos recursos ambientais para toda sociedade e para as próximas gerações (AZEVEDO; OLIVEIRA, 2014).

O argumento usado para esta mudança foi a falta de área para produção de alimentos. Entretanto, nota-se que a área ocupada para a produção de alimentos consumidos diretamente pela população tem sido reduzida, enquanto aquela destinada a pastagens ineficientes aumentou significativamente (MARTELLI et al., 2010). As culturas de soja e cana-de-açúcar perfazem 27 milhões de hectares enquanto as culturas de feijão e arroz correspondem a 8 milhões de

hectares. Além disso, de acordo com Sparovek e colaboradores (2011), seria possível dobrar a área destinada às lavouras se a pecuária se tornasse mais moderna e eficiente, bem como com uma pegada ecológica muito menor, no que diz respeito ao desmatamento e à emissão de gases do efeito estufa devido as queimadas e desmatamento. Para tanto, seria necessário que a pecuária brasileira usasse mais recursos tecnológicos e tivesse uma lotação média maior ou igual a 1,5 cabeças por hectare. Isso permitiria que terras apropriadas para a agricultura, que já estão devastadas, deixassem de ser usadas de forma ineficiente, permitindo a expansão das lavouras.

Martelli e colaboradores (2010) apontam que a produtividade de lavouras como feijão e arroz, itens básicos para a alimentação da população brasileira apresentou apenas um pequeno aumento, enquanto as culturas associadas à agroindústria, como cana-de-açúcar e soja, aumentaram bastante nos últimos anos. Os dados apresentados nas Projeções do Agronegócio elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento apontam que, na safra de 2030/2031, ocorrerá uma tendência de redução da produção das lavouras de feijão (item básico na alimentação do brasileiro), com uma projeção de produção de cerca de 3,0 milhões de toneladas, enquanto para a produção soja (grão mais exportado) haverá um acréscimo de 29,5% em relação à produção de 2020/21. (MAPA, 2021). Desta forma, o principal motivo para a diminuição da produção de alimentos no país não está ligado à área disponível para a produção, mas sim a fatores políticos e econômicos relacionados ao financiamento para os pequenos agricultores, que são responsáveis pela produção de alimentos para a população brasileira (CARVAHO-FILHO,1995). Verifica-se, então, que a mudança no Código Florestal Brasileiro beneficiou o agronegócio, favorecendo a minoria que detém o poder e a riqueza em nosso país, em detrimento do bem-estar da população e da sustentabilidade ambiental.

Diante disso, nota-se que, tanto no mundo quanto no Brasil, as grandes empresas do agronegócio, assim como as madeireiras, entre outras, ao desmatar não se preocuparam com os ecossistemas ou com espécimes que habitam os locais, nem com o quanto isso poderia contribuir para o aumento do efeito estufa e a elevação das temperaturas locais e do planeta. Como não se poderia deixar de esperar num regime capitalista, sua atenção esteve voltada para o lucro que a exploração dos recursos naturais poderia proporcionar. No caso do Brasil, a mudança do Código Florestal e a liberação de centenas agrotóxicos, assim como a redução de impostos, evidencia, a forte pressão para a liberação de mais áreas naturais para o agronegócio. Fica claro que a natureza é usada como um mero instrumento para os propósitos de acúmulo de renda da elite capitalista.

## □ Perda da Biodiversidade

A perda da biodiversidade também está ligada à condição humana contemporânea e é agravada pelo crescimento da população humana e pela desigualdade social. Portanto, neste fenômeno estão envolvidos aspectos sociais, econômicos, culturais e científicos.

A FAO (2020) aponta que o aumento de atividades produtivas insustentáveis, como a agricultura intensiva, é uma das causas do desaparecimento da biodiversidade no mundo. A produção de alimentos é uma ameaça para 24000 a 28000 espécies com risco de extinção (BENTON et.al, 2021). Gabriel e colaboradores (2013) também evidenciam como os campos agrícolas estão negativamente relacionados com a biodiversidade nas terras agrícolas.

As questões que envolvem a perda da biodiversidade são problemas ambientais de cunho global, os quais, portanto, não se restringe às fronteiras estabelecidas entre os países. Diante da natureza global desses problemas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), que foi elaborada na ECO-92, visa estabelecer um código de conduta no âmbito internacional acerca do meio ambiente, a fim de fundamentar os mecanismos necessários para a proteção do meio ambiente e para a criação de um sistema institucional que coordene ações e políticas conjuntas dos países para a proteção ambiental (COSTA; SILVA, 1997, p.40). Neste documento, diversidade biológica é definida como a variabilidade de organismos vivos, compreendendo aqueles que fazem parte do ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos, bem como os complexos ecológicos dos quais fazem parte, estando também incluída a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL,1998). Dentre os motivos para a proteção da biodiversidade, a destacam-se a manutenção dos níveis dos gases oxigênio e carbônico na atmosfera, fornecimento de alimento, energia e matérias que são fundamentais à vida no planeta a manutenção da resiliência dos ecossistemas, e o seu grande potencial de uso econômico e biotecnológico e, sobretudo, porque todos os seres vivos devem ser considerados moralmente, por terem dignidade, portanto tem direito à vida.

Apesar da existência desse código de conduta para a proteção do meio ambiente, um relatório recente da WWF (2020) indica que a abundância das espécies reduziu em 68% entre 1970 e 2016. Esta redução é maior na América Latina e Caribe (94%) e na África (65%). Isso se deve, principalmente, à perda e fragmentação de habitats, à degradação e exploração de animais em decorrência da caça e da pesca, ao desmatamento, à introdução de espécies e doenças exóticas, ao uso de híbridos e monoculturas na agroindústria e nos programas de reflorestamento, à contaminação do solo, água e atmosfera por poluentes e às mudanças

climáticas causadas pelo aumento da temperatura do planeta, devido ao acúmulo na atmosfera dos gases de efeito estufa (MMA, 2000). Entretanto, o principal causa da perda da biodiversidade em sistemas terrestres nas últimas décadas está associada às mudanças no uso da terra, principalmente a conversão de habitat nativos intocados em sistemas agrícolas (WWF, 2020)

Com base nas tendências atuais, as extrapolações dos índices indicam que as pressões que incidem sobre a biodiversidade mostram uma tendência de permanecer aumentando até 2020, e, conseqüentemente, os números relacionados à biodiversidade vão se manter em queda (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2014). Isso pode acontecer mesmo havendo uma resposta da sociedade à perda da biodiversidade, em virtude dos planos e compromissos estabelecidos entre as nações, porque a resposta ainda é insuficiente em relação às pressões, de forma que não consegue superar os impactos que provocam a perda da biodiversidade, e/ou porque a permanência da queda dos índices de biodiversidade está ligada a uma diferença cronológica entre a adoção de medidas positivas e o surgimento de resultados positivos claros (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2014). O Panorama da Biodiversidade Global 5 aponta que nenhuma das metas do Plano Estratégico para Biodiversidade 2011/2020 foi atingida completamente, por exemplo ainda acontece com frequência a degradação e fragmentação dos habitats; a agricultura, o manejo de animais terrestres e a exploração de peixes e invertebrados ainda não são atividades sustentáveis, os níveis de poluição ainda estão altos tanto no ambiente marinho e aquático, por isso continua havendo perda na biodiversidade (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2020).

A perda de biodiversidade tem o potencial de possibilitar a emergência de doenças (SANTOS, 2021). Cardinale e colaboradores (2012) apontam que a perda de biodiversidade reduz a produção de biomassa e reciclagem de nutrientes que são biologicamente essenciais para as comunidades, bem como reduz a estabilidade das funções ecossistêmicas. Segundo Hooper e colaboradores (2012), há evidências de que uma perda intermediária (entre 20 e 40%) na diversidade de plantas, além de reduzir a produtividade, também provoca efeitos sobre a incidência de radiação ultravioleta e aquecimento da temperatura. Ainda de acordo com estes autores, caso a perda supere estes índices, é provável que haja também a intensificação da acidificação dos oceanos e grande aumento dos níveis de gás carbônico na atmosfera.

#### □ Contaminação da água e do solo

No Brasil, são usados em média 8,33 Kg de agrotóxicos por hectare (BOMBARDI, 2017). Somente no ano de 2015, foram usados aproximadamente 899 milhões de litros de agrotóxicos, principalmente nas lavouras de soja (63%), milho (13%) e cana-de-açúcar (PIGNATI et al., 2017). Os danos à saúde e ao meio ambiente nos últimos anos também são alarmantes. De acordo com Gonzalez (2018), foram 34.147 notificações de intoxicações por agrotóxico entre os anos de 2007 e 2014.

Um agravante dessa situação é o fato de que, segundo nota do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento presente na reportagem de Aguiar (2022), entre os anos de 2019 e 2022 foram aprovados 945 agrotóxicos, sendo 245 destes biológicos. Além disso, têm sido dado incentivos fiscais para o agronegócio, com dispensas de impostos, a fim de favorecer a desoneração do uso de agrotóxicos, a exemplo da lei, a exemplo da lei 10925 que reduz a 0 (zero) as alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS incidentes na importação e sobre a receita bruta de venda no mercado interno de defensivos agrícolas (BRASIL, 2004). Só 2018, os cofres públicos brasileiros deixaram de arrecadar R\$ 2,07 bilhões por conta dessas isenções fiscais. Simultaneamente à perda de receita fiscal, a população tem perdido em saúde e vida, pois há estimativas que apontam que cada dólar gasto com agrotóxicos gera um custo de até US \$1,28 na saúde (GREENPEACE BRASIL, 2019). A aliança entre o poder público, o agronegócio e as agroquímicas tem um alto custo para a sociedade, promove perda de arrecadação, danos à saúde e faz com que haja um distanciamento cada vez maior de uma agricultura sustentável, capaz de garantir a segurança alimentar das gerações futuras.

Os agrotóxicos, de modo geral, tanto se acumulam na biota quanto contaminam o solo e a água. A biomagnificação em peixes, crustáceos, moluscos e outros animais tem o potencial de causar a contaminação humana por meio da ingestão. O uso de agrotóxico pode eliminar também os predadores e competidores das pragas que se quer eliminar, afetando seu controle biológico. Além disso, o uso contínuo de pesticidas ocasiona a seleção natural de organismos resistentes, fazendo com que sejam necessárias maiores dosagens ou o uso de outros princípios ativos para exterminar a praga. O acúmulo de agrotóxico no solo pode fazer com que haja absorção de elementos minerais, gerando redução da fertilidade. Os agrotóxicos têm, enfim, um grande potencial de produzir poluição hídrica, caso sejam aplicados próximo de mananciais (SOARES; PORTO, 2007).

Em geral, os pesticidas são aplicados sobre as plantas ou diretamente no solo, mas, independentemente da forma como a aplicação é feita, aproximadamente 50% da dose poderá

ir para o solo (CHAIM *et al.*, 1999). No solo, os pesticidas são transportados por lixiviação ou por escoamento superficial (LAVORENTI, PRATA REGITANO, 2003), sendo que a principal causa da contaminação da água subterrânea é a lixiviação (FLEURY, 1996).

Além dos agrotóxicos, há outros produtos que são usados na agropecuária, como aqueles de uso veterinário, sanitários e combustíveis, cujos princípios ativos são mais concentrados, podendo, por isso, provocar sérios danos ao ambiente (GLEBER *et al.*, 2007). Por exemplo, a água residuária da suinocultura tem o potencial de aumentar os rendimentos das culturas, reduzir a aplicação de fertilizantes químicos e melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo, pois é rica em nitrato e fosfato. Entretanto, se não for realizado um manejo adequado, o solo e as águas subterrâneas podem ser contaminados, principalmente por nitratos, em virtude do deslocamento rápido dessas substâncias no perfil do solo (ANAMI *et al.*, 2008)

#### □ **Degradação do solo: compactação e erosão**

A degradação do solo está relacionada ao declínio de quaisquer ou de todas as características físicas, químicas e biológicas que tornam o solo adequado para a produção de alimentos (YOUNG *et al.*, 2015). A erosão do solo pela água, sua mobilização pelos ventos, quando está descoberto, sua compactação, a perda de carbono orgânico e de biodiversidade, a salinização, a solidificação, a contaminação do solo por metais pesados, pesticidas e nitratos e fosfatos são processos de degradação que prejudicam o uso dos solos na agropecuária (MARTINS; FERNANDES, 2017).

A agropecuária remove a cobertura vegetal original, o que provoca o impacto direto da água sobre o solo, ocasionando o aumento da velocidade de lixiviação, agravando a erosão em escala e profundidade de degradação (SANTANA; ARAÚJO, 2017). Conforme Marchão (2009), o pisoteio animal compacta o solo e o pastejo causa a remoção vegetal, reduz a taxa de infiltração, o que aumenta a erosão e reduz o crescimento das raízes das plantas.

#### □ ***Pegada Ecológica***

Todas as atividades humanas dependem do uso de recursos naturais. A pegada ecológica é uma medida da quantidade em hectares globais (gha) de terra biologicamente produtiva (biocapacidade) necessária para prestar serviços e gerar os produtos utilizados pelos seres humanos (WWF, 2016). Isso inclui áreas de cultivo, pastagens, áreas urbanizadas, estoques pesqueiros e produtos florestais, bem como a pegada de carbono, que é a quantidade de floresta

necessária para absorver as emissões adicionais de dióxido de carbono que os oceanos não conseguem absorver. Este índice baseia-se no fato de que, para cada unidade de matéria e energia consumida, é necessária uma determinada área de terra para prover os recursos materiais e energéticos, bem como para absorver os resíduos e detritos gerados (SANTOS *et al.*, 2008). Dessa forma, para especificar a área total requerida para suportar determinado padrão de consumo, é preciso estimar a utilização da terra, em termos de área.

Conforme dados apresentados no relatório da WWF (2016), entre os anos de 1961 e 2010 a biocapacidade per capita reduziu de 3,2 para 1,7 gigahectare(Gha), ou seja, a capacidade regenerativa da natureza para atender a demanda humana no planeta tem diminuído ao longo dos anos, enquanto a pegada ecológica *per capita* aumentou de 2,5 para 2,6 gha. Em 2010, a pegada ecológica global era de 18,1 bilhões de hectares, ou 2,6 gha, *per capita*. Nesse período, a contribuição das emissões de carbono para a pegada ecológica aumentou 17%, para mais de 50% em 2010. As estimativas apontam para um encolhimento cada vez maior da biocapacidade, em virtude da degradação do solo, da escassez de água e do contínuo aumento no custo da energia. Dados mais recentes do relatório da WWF (2020) apontam que a pegada ecológica aumentou 173% desde a década de 60. Neste ano, a pegada ecológica excedia a biocapacidade do planeta em 56%, o que significa que são 1,56 vezes maior que a quantidade que a Terra pode regenerar.

De acordo com WWF-Brasil (2013), são necessários 1,5 planetas Terra para prover os recursos naturais necessários para o estilo de vida atual e estima-se que em 2050, se mantivermos esse ritmo de consumo, degradação ambiental e crescimento populacional, necessitaremos de 2,9 planetas para satisfazer as demandas anuais. De modo geral, sociedades altamente industrializadas, ou seus cidadãos, “usam” mais espaço para a satisfação de suas necessidades do que os membros de culturas ou sociedades menos industrializadas. Ou seja, suas pegadas ecológicas são maiores e, ao utilizarem recursos de todas as partes do mundo, afetam locais cada vez mais distantes, explorando essas áreas ou causando impactos por conta da geração de resíduos (WWF, 2020).

Estamos prestes a entrar em colapso, como discute Lamin-Guedes (2011). Isso ainda não aconteceu em parte devido à desigualdade social, que resulta em acesso distinto aos recursos naturais, com aqueles que detêm mais renda podendo acessar mais facilmente esses recursos - norte-americanos, europeus, japoneses e cidadãos de alguns outros países têm altos níveis de consumo, enquanto em muitos países da África, Ásia e América Latina a maioria da população não tem o suficiente para se alimentar. Essas desigualdades se refletem, também, dentro de cada

país. Dessa maneira, existe um balanço da pegada ecológica mundial, pois a média torna-se menor se temos num extremo índices muito altos e no outro índices muito baixos. De qualquer modo, o que usamos agora é emprestado das gerações futuras. Muitos dos recursos naturais não são renováveis e estão sendo consumidos irresponsavelmente, de maneira que chegará o momento em que a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações estará comprometida.

### □ Pegada hídrica

O crescimento populacional e o grau de urbanização tiveram como resultado um grande aumento do consumo de água, o que, por sua vez, ocasionou diversos impactos em termos sociais, econômicos e de saúde. Tais fatos criaram uma demanda por avanços no tratamento e na gestão da água, bem como a necessidade de uma maior conscientização ambiental, além de exigir a produção de novas tecnologias de monitoramento e tipos diferentes de avaliação da gestão hídrica (GIACOMIN; OHNUMA-JÚNIOR, 2012).

A pegada hídrica é um índice que aponta a relação entre o consumo humano e a quantidade de água com potencial de utilização, bem como entre o comércio global e o uso dos recursos hídricos. Dessa maneira, a pegada hídrica expressa o volume total de água usado direta ou indiretamente no processo de produção e consumo de bens e serviços (SILVA et al., 2013). Segundo Leão (2013), o método para mensurar a pegada hídrica separa e classifica a água em relação à fonte e ao impacto em: (1) água azul - toda água que é extraída dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos; (2) água verde - toda água precipitada que é armazenada no solo e, também, a que é consumida pelas plantas; e (3) água necessária para diluir os poluentes presentes nos efluentes resultantes dos processos produtivos, o que a torna um indicador de impactos sobre a qualidade da água. Logo, para calcular a pegada hídrica total de um país, cidade, indivíduo ou de um processo, estima-se o resultado da soma das pegadas hídricas azul, verde e cinza, dependendo do objetivo e escopo do projeto a ser desenvolvido, delimitados no espaço e no tempo.

A atividade humana que mais consome água no mundo é a agricultura, que responde por 70% da água doce usada no planeta, sendo que em alguns países em desenvolvimento, esses valores podem alcançar 95% (FAO, 2017). Além disso, a agricultura também contribui de forma significativa para a poluição das águas, por causa do uso de adubos e pesticidas, os quais, caso não sejam devidamente gerenciados, podem causar prejuízos severos em termos sociais, econômicos e ambientais, como discutimos acima.



De acordo com Hoekstra e Mekonnen (2012), para a produção de alimentos (carnes e cereais) são necessários grandes volumes de água, correspondendo, respectivamente, a 27% e 22% da pegada hídrica da humanidade. Para cada quilograma de carne bovina produzidos são consumidos 15.415 litros de água, ao passo que são consumidos aproximadamente 322 litros para produzir 1kg de vegetais, ou seja a pegada hídrica da produção de carne é 50 vezes maior que a da produção de vegetais. (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2010).

De forma resumida, o aumento da pegada hídrica pode causar: (1) Aumento das doenças de veiculação hídrica e impactos na saúde humana; (2) aumento no custo do tratamento da água; (3) aumento no custo da produção de alimentos; (4) poluição da água superficial e subterrânea, com consequente perda de sua qualidade (5) limitações no desenvolvimento industrial e agrícola e comprometimento do abastecimento nas residências; (6) redução de água disponível por pessoa (TUNDISI, 2003)

#### **□ Aumento da emissão de gases do efeito estufa e aquecimento global**

O efeito estufa é um fenômeno natural que contribui para a manutenção da vida no planeta há bilhões de anos. Esse fenômeno ocorre na atmosfera planetária devido à presença de vapor d'água ( $H_2O$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ), metano ( $CH_4$ ) e óxido nitroso ( $N_2O$ ). Aproximadamente 70% da radiação visível proveniente do Sol entra na atmosfera terrestre, enquanto 30% é refletida. Quando a Terra se aquece, reemite para o espaço radiação infravermelha. Esta, então, é absorvida pelos gases estufa, que, por sua vez, reemitem novamente a radiação infravermelha em todas as direções. Parte dessa radiação é perdida para o espaço e parte é retida na baixa atmosfera.

Desde a Revolução Industrial (1750), as concentrações atmosféricas globais dos gases de efeito estufa, tais como gás carbônico ( $CO_2$ ), metano ( $CH_4$ ), óxido nitroso ( $N_2O$ ) e hidrofluorcarbonetos (HFCs), vêm crescendo em consequência das atividades humanas, o que impacta de forma decisiva o balanço de energia na biosfera (IPPC, 2021).

O relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) afirma que, entre os anos de 1950 e 2019, a concentração de  $CO_2$  na atmosfera aumentou em 47,3%, a de  $CH_4$ , em 157,8% e a de  $N_2O$ , em 62%, em relação aos níveis pré-industriais. O incremento nos níveis de concentração desses gases contribuiu para a elevação da temperatura média do ar na superfície do planeta de 0,95°C a 1,20°C apenas na última década quando comparado ao

período de 1850-1900, o que tem causado uma série de mudanças climáticas e, por conseguinte, na biosfera (IPCC,2021).

Em 2014, o relatório do IPCC aponta que a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera aumentou 40% desde o período pré-industrial, em virtude das emissões oriundas da queima de combustíveis fósseis. Somente 30%, deste total, foram absorvidos no período pelos oceanos, o que provocou a sua acidificação e fez com que os oceanos se tornassem menos capazes de regular o clima.

Os dados do relatório do IPCC (2021) indicam que estamos entrando numa zona de risco. Caso as emissões de gases do efeito estufa continuem a crescer de acordo com as taxas atuais, o aquecimento global deve atingir 1,5°C entre 2021 e 2040, na melhor das estimativas, entre 2081-2100, o aumento da temperaturas irá diminuir para 1,4°C e no pior dos cenários as temperaturas atingirão um aumento de 4,4 °C. Este aumento na temperatura média global irá provocar muitos danos em termos econômicos, políticos e sociais e ambientais. Tais riscos dependem da magnitude e da taxa de aquecimento, localização geográfica, níveis de desenvolvimento e vulnerabilidade, e das escolhas e implementação de opções de adaptação e mitigação. Este fenômeno deverá causar temperaturas extremas em muitas regiões, aquecimento da terra e dos oceanos, grandes tempestades em algumas regiões e secas em outras. O derretimento das geleiras em virtude do aumento das temperaturas médias do planeta deverá provocar a elevação do nível do mar, o que fará com que o mar avance sobre muitas cidades e mesmo países, como no caso de ilhas do Pacífico. Ocorrerá, também, o aumento da acidez dos oceanos e decréscimo dos níveis de oxigênio, além de extinção de espécies e perda de biodiversidade. A área da saúde também deverá ser afetada, pois o ambiente estará mais propício à proliferação de microrganismos. Em termos econômicos, estima-se que, nos piores cenários, as perdas seriam em torno de 24 trilhões de dólares, o que significa 17% dos ativos do mundo, o que arruinaria a economia global (BARBOSA, 2016).

O setor de energia contribui com cerca de 90% das emissões de CO<sub>2</sub> e 75% das emissões totais de gases de efeito estufa nos países desenvolvidos (IPCC, 2013). A combustão estacionária é responsável por cerca de 70% das emissões de gases de efeito estufa do setor de energia, sendo quase metade dessas emissões proveniente das combustões em indústrias de energia, em especial, usinas e refinarias. A combustão móvel (tráfego rodoviário e outro) ocasiona em torno de um quarto das emissões no setor energético. No entanto, os dados fornecidos pelo Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG) indicam que, no Brasil, o uso da terra é responsável por 51% da emissão dos gases do efeito estufa,

sendo que a agropecuária é responsável por 22% dessas emissões, seguida pelo setor de energia que representa 19% (SAEG,2022). A maior parte dos gases do efeito estufa emitidos pelo setor agropecuário é produzida em virtude do desmatamento. Mas também são produzidos gases do efeito estufa pelo cultivo do arroz irrigado em várzeas, pelo uso de fertilizantes e mineralização do nitrogênio no solo e pela queima da cana-de-açúcar, além da liberação de metano devido ao processo digestivo do gado (SAMBUICH *et.al*, 2012)

### **2.6.2 Dimensão social**

A justiça social está dirigida à obtenção do bem comum, no sentido de criar bens econômicos que possam ser usados como meios de garantir a existência digna de todos (BARZOTTO, 2003). Como discute este autor, da perspectiva da justiça social, os seres humanos devem ser todos considerados iguais e qualquer desigualdade deve ser mitigada. Entretanto, atualmente, a justiça social deixou de estar ligada apenas à redistribuição de renda e passou também a implicar uma preocupação com o respeito e a representatividade das pessoas. De acordo com Fraser (1997), há duas formas de compreender as injustiças sociais. A primeira está relacionada com aspectos socioeconômicos e atrelada à estrutura política e econômica da sociedade, a exemplo da exploração capitalista do trabalho, da marginalização econômica e a da privação de bens materiais indispensáveis para que o sujeito possa levar uma vida digna. A segunda maneira de entender as injustiças sociais é a cultural ou simbólica, que está relacionada aos padrões sociais de representação, interpretação e comunicação, como nos casos, por exemplo, da dominação cultural, do não reconhecimento e do desrespeito.

Murillo-Torrecilla e Hernández-Castilla (2011) definem justiça social por contraste, visando distanciar seu significado do de outros termos que estão associados a esse conceito. Para os autores, justiça social não é o mesmo que direitos humanos, pois a sociedade justa é muito mais que apenas a garantia, concedida pelos poderes públicos, do cumprimento de todos os direitos humanos, os quais conferem à dignidade aos indivíduos. Isso se configura como um ponto de partida para alcançar a justiça social, mas não como seu fim. Ainda segundo estes autores, justiça social não corresponde a igualdade de oportunidades, pois esta última só implica que as pessoas tenham as mesmas oportunidades na sociedade, não importando sua renda. Conceder as mesmas oportunidades não implica ser justo, visto que as desigualdades já existem por motivos culturais, sociais e econômicos. O fato de ter oportunidades iguais não anula as dificuldades já existentes em virtude dos preconceitos e da pobreza, por exemplo. Eles também apontam que justiça social não é apenas uma distribuição equitativa de bens, pois reduzi-la a isso desconsidera que há discriminação por causa de gênero, capacidade, cultura, origem étnica

e orientação sexual, que não devem ser praticadas numa sociedade justa. Portanto, o conceito de justiça social deve englobar a necessidade de reconhecimento e participação social dessas minorias. Além disso, a justiça social não está restrita a um Estado, mas deve ser globalizada. Não pode haver justiça social se as fronteiras estiverem separando as pessoas que têm muito daquelas que não têm nada. Logo, segundo estes autores, justiça social implica redistribuição de bens primários, de modo que cada um tenha acesso aos bens requeridos por suas necessidades, além de reconhecimento e valorização de diferenças culturais, sociais e pessoais (Benhabib, 2006, Fraser e Honneth, 2003, Honneth, 1997) e representação e participação de todas as pessoas, especialmente aqueles grupos tradicionalmente excluídos (FRASER, 2008)

A distribuição de renda no mundo capitalista, pela própria natureza desse sistema económico, não é equitativa. É intrínseca a esse sistema uma divisão de classes com renda diferente, as quais têm acesso diferenciado a oportunidades de empregos, cultura, recursos ambientais e acesso ao conhecimento, bem como a serviços como, por exemplo, educação, saúde, saneamento básico, água encanada, entre outros. Ainda sobre a distribuição de renda, segundo o relatório da OXFAM Brasil (2021), entre março de 2020 e novembro de 2021, a renda das 10 pessoas mais ricas do mundo duplicou enquanto a renda de 99% da humanidade ficou pior. Entre os de 1995 e 2021, 0,1% das pessoas mais ricas capturaram 38% do crescimento da riqueza global. O relatório de abril de 2022 da OXFAM-Brasil (OXFAM, 2022) traz a estimativa de que 3,3 bilhões de pessoas, ou seja quase metade da humanidade, vivam abaixo da linha da pobreza (US\$ 5,50 por dia em 2022). No Brasil, 0,1% das pessoas ricas recebe mais de 25% de toda renda nacional, enquanto 80% da população brasileira vivem com uma renda per capita inferior a dois salários mínimos mensais. (OXFAM, 2017).

Segundo Souza (2015), no Brasil, a soma das rendas de capital encontra-se monopolizada nas mãos de apenas 1% da população mais rica, sendo que é o trabalho de 99% do restante da população que possibilita a acumulação dessa riqueza nas mãos da classe dominante. Para o autor, trata-se de uma violência simbólica, que tem sido legitimada pela ciência e pela mídia e que tem feito de tolos uma grande parcela da população, sequestrando a sua inteligência. Ainda segundo o autor, é preciso rearmar o cidadão com conhecimento e formação crítica para que ele possa entender o seu cotidiano e retomar as rédeas de seu destino, mesmo dentro da lógica capitalista.

No setor agropecuário brasileiro, a concentração da terra, o monocultivo e o produtivismo insano (com uso abusivo de agrotóxicos, hormônios, herbicidas, sementes pluralistas, transgênicas) são opções consideradas, pelos empresários do agronegócio, como

promissoras para ampliar a acumulação de renda (CARVALHO, 2013). Estas práticas, além de não promoverem a sustentabilidade ambiental, promovem condições desiguais de acesso a terra e a renda.

No Brasil, um pequeno número de pessoas possui uma grande extensão de terra. Os dados apontam que pequenos estabelecimentos com menos de 10 ha correspondem a 47% do total, mas ocupam somente 2,7% do total da área ocupada pela agropecuária no país, enquanto que aqueles estabelecimentos com mais de 1000 ha correspondem a 0,9% do total, porém correspondem a 43% de toda área ocupada pela agropecuária no país (ALENTEJANO, 2011). Comumente aqueles que têm mais terras são privilegiados, sendo os pequenos produtores e agricultores rurais preteridos com relação ao acesso aos recursos financeiros e técnicos. Geralmente, os produtores de fazenda familiares são pobres ou extremamente pobres (AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2018). A representatividade dos pequenos produtores e agricultores familiares no cenário político brasileiro é bem menor do que a representatividade dos grandes produtores. Isso faz com que as políticas de incentivo à produção estejam direcionadas para os grandes produtores. Um exemplo disso é que os grandes proprietários de terra, de acordo com Alentejano (2011), conseguem 1567 vezes mais recursos do que os pequenos proprietários. Desta maneira, fica evidente que a distribuição de terras e de recursos para a produção é desigual: aqueles que têm mais terras recebem mais recursos, o que faz com que haja uma concentração de renda nas mãos dos latifundiários. Quanto a isso, pode-se citar o exemplo da expansão da cultura da soja na região de Matopiba, no cerrado brasileiro, em que a alta produtividade da soja para exportação não está aliada ao aumento de indicadores de bem-estar da população; ao contrário, gera uma riqueza bastante concentrada, aumentando as desigualdades sociais (VILLAR, 2018).

A modernização do campo é outro fator que ocasiona a desigualdade social. O uso de tecnologia nas lavouras brasileiras é defendido pelo potencial de aumentar a produção de alimentos; entretanto, como apontam Oliveira e colaboradores (2010), nem toda a população brasileira terá acesso a estes alimentos, por conta do seu poder aquisitivo e devido ao fato de a maioria da produção agropecuária do Brasil ser destinada para o mercado externo. Ainda conforme estes autores, a mecanização do campo atinge de maneira diferenciada os trabalhadores menos qualificados, pois os empregos que exigem baixa escolaridade são os primeiros a serem extintos. Corrêa e Figueiredo (2006) apontam que, nas áreas em que houve a modernização agrícola mais intensa, apesar de o rendimento médio do trabalhador ser maior e haver uma menor proporção de pobres, o patamar de desigualdade é mais elevado. Estes autores afirmam que o processo de modernização da agricultura brasileira não foi capaz de romper com

o processo de concentração de renda. As desigualdades sociais são mais acentuadas no Nordeste do que no Centro-Sul do país, principalmente devido ao baixo nível de escolaridade (CORRÊA; FIGUEIREDO, 2006). A situação registrada no município de Unaí, noroeste do estado de Minas Gerais, exemplifica como a modernização do campo está ligada à desigualdade social: os migrantes com baixa condição financeira e sem instrução adequada, que foram para este município em busca de vagas de trabalho braçal nas diversas lavouras de feijão, cebola, batata inglesa e café, perderam seus postos de trabalho na medida em que as fazendas foram mecanizadas, tornando-se um encargo para o município e agravando a desigualdade social na região (OLIVEIRA et al, 2010).

Outra injustiça social cometida pelo setor da agropecuária é a exploração trabalhista, que ocorre de tal forma que em alguns locais há até trabalho escravo. Nas áreas de expansão do agronegócio, observa-se que as jornadas de trabalho são extensas, em condições que não obedecem às leis trabalhistas (BEZERRA, 2008). A escravidão atual não distingue as pessoas pela cor da pele. Os escravos são pessoas que encontram-se abaixo da linha da pobreza, miseráveis, que estão presos aos seus patrões pelas suas dívidas (JESUS, 2005; FERNANDES; MARIN, 2007). Contudo, como aponta Jesus (2005), é importante salientar que a maioria das pessoas que se encontram em condição de miséria é negra. É usada a força para a manutenção do poder sobre os trabalhadores. Os “gatos” (intermediários que aliciam os trabalhadores) usam de ameaças, todo tipo de agressões, coerção física, punições exemplares e até mesmo assassinatos para garantir que as pessoas continuem trabalhando (JESUS, 2005). A escravidão contemporânea na área rural brasileira apresenta um caráter migratório, socioeconômico e de gênero no fluxo de trabalhadores escravizados, pois muitos homens saem das regiões em que residem com precárias condições econômicas em busca de melhorias para sua vida. Há casos de trabalho escravo em todos os estados brasileiros, porém é mais comum no Pará, Maranhão e Mato Grosso. De acordo com Fernandes e Marin (2007), a razão para que ainda exista trabalho escravo nas fazendas brasileiras é a diminuição dos custos, a fim de que os produtos possam ser mais competitivos no mercado. Em 2018, nas áreas rurais do Brasil, houve 1200 casos de trabalho escravo registrados pela polícia federal. Desde 1995, quando começaram as práticas de combate à escravidão, foram registrados 53.607 trabalhadores nessa condição em todo o país (COSTA,2019).

Então, fica claro que há desafios estruturais relacionados à redistribuição de renda e riqueza no Brasil, inclusive na agropecuária (OXFAM, 2022). No campo, em especial, colocasse a necessidade de investir na reforma agrária. Além disso, a agropecuária familiar precisa receber mais incentivos para que continue promovendo sustento das famílias a partir da

terra e é fundamental fornecer uma educação de qualidade, voltada para realidade do campo, a fim de que a desigualdade social seja diminuída.

### ***2.6.3 Dimensão ética***

A agropecuária brasileira está pautada, de forma geral, na ideia antropocêntrica de que os seres humanos não têm quaisquer deveres, sejam positivos ou negativos, para com os animais ou com a natureza, o que, por sua vez, resulta na possibilidade irrestrita de explorá-los no agronegócio. Ao longo do tempo, esta maneira de perceber os animais não-humanos e a natureza tem sido uma das causas da degradação ambiental e subjugação dos animais, configurando-se como um dos motivos da crise ambiental contemporânea (LEVAI, 2011). De acordo com Singer (1994), a utilização e o abuso dos animais criados para servir de alimento para os seres humanos excede em grande medida qualquer outra forma de maus tratos animais, em especial, devido à grande quantidade de animais envolvidos, haja visto que, de acordo com o relatório do IBGE (2018), a população de gado bovino do Brasil ultrapassa a humana.

Os maus tratos estão presentes na indústria agropecuária, fazendo parte do processo de fabricação dos alimentos e objetos derivados dos animais (WOJCICHOSKI; GUERIN; SALVAGNI, 2021). A indústria de alimentos impacta significativamente a dignidade dos animais, transformando-os em objetos destinados ao consumo humano (CORDEIRO, 2020). Para Rosseto (2014), o agronegócio causa sofrimento e dor aos animais desde o seu nascimento até o momento do abate. Os criadores matam os animais apenas com o objetivo de obter cada vez mais lucro. Eles não se importam com a vida, o bem-estar, nem mesmo com a forma como estes animais são sacrificados. Como discute Cagnatto (2016), os animais são considerados mercadorias, produtos ou até mesmo propriedades. Os animais são tratados como se fossem máquinas capazes de converter ração de baixo custo em carne que pode ser vendida por um preço bastante elevado (SINGER, 1994). Eles são tratados de acordo com o lucro que podem proporcionar para aqueles que os exploram, nunca são considerados por causa da sua individualidade ou devido à sua capacidade de sentir (LEVAI, 2006)

A conduta cruel na exploração animal inicia no seu confinamento em espaços muito pequenos, onde não há a luz do sol e é difícil a mobilidade, visando uma carne mais macia, sem o desenvolvimento dos músculos e um menor gasto de energia que favorece o processo de engorda (CAGNATTO, 2016). Esta preocupação é pertinente na avicultura e na suinocultura, uma vez que estes animais são criados confinados. Todavia, no Brasil produção pecuária

brasileira é predominantemente natural e a maioria do gado bovino é criado solto em pastos, de maneira extensiva ou semiextensiva (MIRANDA, 2011). Este autor destaca que a maior preocupação com bem-estar animal é direcionada em promover ações para que os animais não passem fome ou sede; estejam bem nutridas; estejam protegidos do sol, além de implementação de medidas para reduzir estresse. Observa-se, portanto, que uma pecuária mais intensiva tem implicações em termos de uma ética animal, por conta do estresse causado pelo maior confinamento do gado, enquanto as grandes extensões de terra convertidas em pastagem, apesar de promover um maior bem-estar animal, demandam, em termos de uma ética ambiental. Singer (1994) acrescenta, que no caso das aves, as condições ambientais do local onde os animais ficam alojados são controladas para que eles cresçam mais rapidamente, consumindo menos alimento. Geralmente, o espaço disponível para uma ave é de aproximadamente 450 cm<sup>2</sup>, menor que uma folha de papel A4, já que são amontoadas aproximadamente 80 mil aves num galpão. Na medida em que as aves crescem, aumenta a disputa por território, o que faz com que muitas vezes as aves lutem até a morte e frequentemente cometam canibalismo. Então, os criadores, nas duas semanas que antecedem o abate, reduzem a incidência de luz, deixando-as na penumbra, para evitar a incidência deste comportamento. Outros criadores tomam medidas ainda mais drásticas para inibir esse comportamento, retirando os bicos dos pintos com um instrumento que parece uma guilhotina com lâmina quente, o qual, além de arrancar o bico, pode causar feridas na boca do animal. (SINGER, 1994)

Com relação ao gado bovino, observa-se que processo de transporte e pré-abate causa uma grande tensão nos animais, em virtude do agrupamento de um grande número de animais em um espaço exíguo, dificuldade de mobilidade, incapacidade de receber a luz do sol e ar fresco, exposição a luzes e barulhos estranhos e assustadores para os seus sentidos, falta de condições sanitárias adequadas (por exemplo, os animais ficam amontoados, tendo que deitar sobre os seus excrementos), alimentação inadequada, sem contar que nesses locais há um grande risco de lesões e de morte (PACCAGNELA, 2019). Oliveira e colaboradores (2008) apontam que, dentre os maus tratos aos bovinos, podem ser enumerados: (1) golpes com pedaços de madeira; (2) choques elétricos; (3) uso de cães; e (4) currais em mau estado de conservação. Outros exemplos de ações cruéis que comumente são praticadas contra os animais, a fim de que eles satisfaçam os nossos desejos, são: descornar, queimar, degolar, eletrocutar, escarpelar e retalhar (LEVAI, 2006). Além disso, como esse autor nos lembra, é comum que a propriedade do gado bovino seja marcada com ferro quente na pele do animal.

Outros exemplos de maus tratos são os cortes de caudas de ovelhas sem anestesia, a retirada dos dentes dos suínos, as castrações de boi e cavalos (LEVAI, 2006). Estas ações



provocam bastante estresse nos animais, resultando em prejuízos para o seu bem-estar e para a qualidade do produto final.

A dieta rica em hormônios, para que os animais cresçam e atinjam o peso para abate mais rapidamente, é outro indicativo de que a dignidade dos animais não é respeitada e de que eles são tratados apenas como mercadoria por seus criadores (LEVAI, 2006). Além disso, Rocha, Lara e Baião (2008) afirmam que a alta produção de ovos e o melhoramento genético para aumentar a velocidade de crescimento, bem como a sanidade, ambiência e manejo são problemas referentes ao bem-estar das aves. Animais, como, por exemplo, porcos, estão sendo modificados geneticamente para a introdução de genes que codificam hormônios de crescimento. Estes procedimentos causam muitos efeitos adversos para a saúde do animal, como aponta Singer (1994).

A exploração animal está intrinsecamente relacionada aos interesses de grandes grupos econômicos, bastante influentes e poderosos (CAGNATTO, 2016). No Brasil, o setor agropecuário se desenvolve a partir de um alicerce político, que permite que haja o apoio governamental e a oferta de vários subsídios para o setor. Com base num forte lobby legislativo, os ruralistas se beneficiam da concentração de poder para manutenção de seus interesses (PACCAGNELLA, 2019). Este grande poder faz com que a luta pelo direito dos animais, contra a exploração e os maus tratos a estes se torne controversa, uma vez que parecem ser indissociáveis a produção em massa de alimentos de origem animal e algum tipo de sofrimento. Este poder e cria obstáculos para a consideração moral dos animais. A bancada ruralista, em especial os pecuaristas de corte (gado), milhocultores (milho) e sojicultores (soja), tem poder suficiente para criar leis que protejam suas ações, tratando-as como indispensáveis para a produção em massa de alimentos.

É importante salientar que a produção de soja e milho estão diretamente ligadas à produção de carne, o gado é alimentado com ração produzida a partir da soja e do milho, visando a sua engorda para ser abatido, a fim de produzir a carne que serve de alimento para uma grande parcela da população mundial (soja ou milho → ração → engorda do gado → abate → carne). Aproximadamente três quartos da soja mundial são utilizados na ração animal, especialmente para aves e suínos (WWF, 2014). O gado bovino consome até três quilos por dia de soja a partir do seu farelo, então a cultura da soja é financiada pelo consumo de carne (VEGAZETA, 2020). Isto justifica que estas bancadas criem leis no sentido de manter a exploração e o maltrato animal

Nota-se que a ideia de que os animais não devem ser maltratados sempre se limita a requisitos associados à obtenção de maior lucratividade com a venda de sua carne, não sendo

jamais colocado em pauta que maltratar um ser vivo, por si só, é uma coisa ruim (SINGER, 1994). Alimentar-se de carne é algo enraizado em nossa cultura. Foi naturalizado pelas nossas famílias que devemos nos alimentar de aves, bois e porcos, apesar do fato de que, para servir de alimento, o animal deve ser abatido. Esta visão é sustentada pela invisibilidade do processo que torna um ser vivo em mero produto para o consumo (PERSSON, 2018). Os animais são retalhados e seus pedaços são ensacados de forma que não tragam memória que aquela carne que está sendo servida é proveniente de um animal morto. Joy (2014) argumenta que o que sustenta o consumo de carne é a invisibilidade psicológica, considerando que a falta de contato da maioria dos seres humanos com os animais que lhes servem de alimento (bois, porcos, galinhas, entre outros) faz com que não desenvolvam uma relação de empatia com estes animais. Há, assim, também uma invisibilidade física, uma vez que o processos de violência pelo qual os animais passam desde seu nascimento até o abate são bem escondidos do escrutínio do público.

Os criadores de animais têm se esforçado para reduzirem as práticas que fazem os animais sofrerem, mas isso se dá por razões econômicas e não éticas, uma vez que decorrem do fato de que os animais em condições estressantes não aumentam muito de peso. O mesmo vale para as medidas tomadas para que o transporte para o abatedouro seja menos doloroso, pois carnes com hematomas são desvalorizadas. (SINGER, 1989; OLIVEIRA; BORTOLI; BARCELLOS, 2008).

Franco e colaboradores (2018) evidenciaram que os consumidores brasileiros, de maneira geral, apresentam preocupação com o modo como se dá a criação e o abate de animais, mas isto não se traduz em mudanças no seu comportamento de compra. Contudo, pesquisas com os consumidores de produtos de origem animal apontam que eles estão dispostos a pagar um pouco mais para garantir o bem-estar animal (QUEIROZ et al., 2014; BONAMIGO; BONAMIGO; MOLENTO, 2012; SCHALY et al., 2010)

Fica claro, portanto, que consumidores informados, dotados do poder de geração de demandas, podem contribuir para o enfrentamento desse problema e, para isso, o ensino de ciências com foco em ética possui papel primordial para mitigar o sofrimento e exploração dos animais.

## **2.7. Ensino de Ciências para a promoção de uma sociedade justa e sustentável.**

O ensino de ciências tem o papel de fornecer ferramentas para que os estudantes possam refletir sobre a forma de consumo e a tendência do modelo econômico capitalista frente aos

limitados recursos naturais, já que o sistema capitalista não garante o suprimento do básico à sobrevivência de todos os indivíduos de nossa espécie.

A Base Comum Curricular Nacional (BNCC) define como a décima competências geral da Educação Básica:

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017).

Impõem-se, portanto, a necessidade do desenvolvimento da consciência de que os estudantes são agentes que têm o potencial de modificar a sociedade no sentido de torná-la mais justa, solidária, democrática e sustentável. Ademais, de acordo com Medeiros e colaboradores (2011), é preciso que a escola trabalhe com atitudes, formação de valores e os comportamentos ambientalmente corretos, os quais devem ser aprendidos de forma contextualizada com a realidade e na prática no decorrer da vida escolar.

O ensino deve conduzir os estudantes para a construção de conhecimentos, habilidades e valores que possam ser usados na tomada de decisão socialmente responsável (SANTOS; MORTIMER, 2001). Conforme Sarmiento e colaboradores (2019), a crise socioambiental vigente reclama um ensino com maior contextualização da ciência escolar, em termos históricos, filosóficos, epistemológicos, éticos, políticos, sociais e ambientais.

Acreditamos que isto pode ser posto em prática por meio do uso das abordagens contextualizada por história e filosofia da ciência (HFC) e se currículo da educação básica contemplar a articulação dos conhecimentos sobre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), pois estas duas abordagens apresentam contribuições que são complementares e convergentes. A perspectiva HFC é contextualizada por história, sociologia e epistemologia da ciência, o que permite que o estudante elabore uma visão mais reflexiva acerca da ciência, além de motivar e atrair os alunos, humanizando o conteúdo ensinado e favorecendo uma melhor compreensão dos conceitos científicos (MATTHEWS, 1994). A abordagem CTSA é contextualizada socialmente (SANTOS; MORTIMER, 2002) e visa preparar os estudantes para o exercício da cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2001) e para a conduta ética (CARVALHO, 2002).

Os currículos que contemplam abordagens CTSA têm usado as QSCs por se constituírem em ferramentas importantes para a construção de estratégias para implementação dessas abordagens (HODSON, 2013, SANTOS; MORTIMER, 2009). As QSCs também

apresentam grande potencial para a efetivação de uma abordagem contextual integrada entre HFC e CTSA.

Ademais, as QSCs tem o potencial de criar condições para que os estudantes desenvolvam a capacidade de serem participantes responsáveis nas mudanças sociais (BOSSÉR *et al.*, 2015), sempre na busca do que é certo, bom e justo para todos (HODSON, 2013), conseqüentemente favorece o desenvolvimento da cidadania, no mesmo sentido que apresentado acima. Solbes (2013) afirma que as QSCs têm o potencial de desenvolver o pensamento crítico do estudante. As QSCs permitem que os estudantes analisem criticamente as vantagens e desvantagens dos avanços científicos e tecnológicos, tanto em termos individuais quanto coletivos, podem, também, contribuir para que sejam mobilizados conhecimentos de ética no sentido de desenvolver habilidades para a tomada de decisão (GUTIEREZ, 2015). Hodson (2004) deixa claro que apenas o conhecimento não implica na ação, pois a tradução do conhecimento em ação depende do envolvimento pessoal com os problemas e com o desejo e motivação pessoal para resolvê-los, além do empoderamento do estudante no sentido de que se sintam capazes de resolver os problemas. Hodson (2004) argumenta, também, que o ambiente é uma construção social, portanto os problemas ambientais são problemas sociais, provocados por práticas e estruturas sociais, e justificadas por valores atuais da sociedade, a solução de problemas ambientais é uma questão de mudar as condições sociais que dão origem a eles e os valores que as sustentam, desta maneira a educação científica para a ação sociopolítica é inevitavelmente um exercício de esclarecimento de valores e os valores de mudança.

Para que o currículo de ciências contemple a necessidade de que os estudantes pratiquem ações sociopolíticas. Hodson (2003) propõe que ele esteja focado em sete áreas de conhecimento: (1) Saúde Humana; (2) Alimentos e agricultura; (3) Terra, água e recursos minerais; (4) Recursos energéticos e consumo; (5) Indústria (Incluindo a indústria transformadora, a indústria lazer e serviços, biotecnologia, etc.); (6) Transferência e transposição de informação; (7) Liberdade e controle em ciência e tecnologia (ética e responsabilidade).

Além disso, este mesmo autor propõe haja uma combinação criteriosa das práticas locais; regionais, nacionais e globais que podem ser abordadas em quatro níveis de sofisticação (N): (N1) Há o entendimento por parte dos estudantes das complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, eles têm a compreensão de que os benefícios das inovações científicas e tecnológica, frequentemente, também trazem muitos problemas, como por exemplo perigos para a saúde, alterações sociais, degradação ambiental, dilemas éticos e morais e que ciência e tecnologia são determinadas culturalmente; (N2) Há a compreensão de que as decisões

sobre o desenvolvimento científico e tecnológico são tomadas mediante interesses particulares, que trazem benefícios para uma minoria; que o desenvolvimento científico e tecnológico está intimamente relacionado com a distribuição de riqueza e poder, assim como os estudantes compreendem que a degradação ambiental está relacionada com as práticas sociais e os valores e interesses que as sustentam e legitimam; (N3) Ocorre o empoderamento do estudante no sentido de que eles passam a ser capazes de desenvolver seus pontos de vista e de estabelecer suas próprias posições de valores e desenvolver uma compreensão acerca do que é agir imbuídos de valores, em contextos sociais, políticos e ambientais específicos, bem como adquirem a compreensão de que outras vozes podem ser ouvidas para que as decisões acerca da ciência e tecnologia reflitam justiça social, ao invés de apenas atender aos interesses de uma minoria que detém riqueza e poder e (N4) os estudantes são preparados para a ação.

No Nível 4 de sofisticação do ensino de ciências são implementadas as ações sociocientíficas, que podem ser compreendidas como um tipo de conteúdo atitudinal, o qual se aprendido e praticado sistematicamente tem o potencial de formar ativistas. Esse modo de educar direcionado para o ativismo coaduna com a ideia de que a educação é um potencial vetor para que haja uma resposta para as profundas injustiças sociais e ambientais existentes no mundo, configurando-se como uma alternativa para que a educação científica mova-se na direção de uma educação para ação sociocientíficas, posto que a ciência da maneira como se apresenta atualmente serve prioritariamente aos interesses daqueles que detém o capital (BENCZE; ALSOP, 2009).

O ensino dos conteúdos científicos deve ser organizado e basear-se na mobilização das três dimensões CPA: [C] conceituais (conceitos e princípios científicos), [P] procedimentais (regras, técnicas, métodos, estratégias, procedimentos da produção do conhecimento científico) e [A] atitudinais (desenvolvimento de valores e atitudes e a aprendizagem de normas) (CONRADO; NUNES-NETO, 2015). Desta maneira, os processos de ensino podem ser planejados, para abarcar estratégias e atividades que proporcionem uma aprendizagem direcionada para além da perspectiva tradicional-tecnicista hegemônica da educação científica, que é fundamentada na memorização de conceitos e definições (MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012), ou seja, estejam voltadas para alcançar um letramento científico crítico e a formação integral do estudante.

Acreditamos que contemplar os conteúdos atitudinais, que refere-se preponderantemente ao campo axiológico, é de suma importância se pretendemos obter êxito na formação integral dos indivíduos. O conhecimento conteúdo atitudinal permite uma maior

reflexividade crítica sobre as razões que justificam a ação, pois, além dos conteúdos conceituais envolvidos, são, também, considerados normas e os valores relacionados a situação-problemas (CONRADO, 2017). Ademais, a aprendizagem dos conteúdos atitudinais faz com que os estudantes tomem uma posição, estabeleçam envolvimento afetivo e revisem e avaliem da própria atuação (ZABALA,1998).

O ensino de ética associado ao ensino de ciências é importante por diversos motivos, como: nos problemas ambientais há uma dimensão ética (JAMIELSON, 2010), uma vez que a compreensão, tomada de decisão e as ações sobre estes problemas estão atrelados fortemente aos valores (WILSON,1994; NUNES-NETO, 2015); (2)a dimensão ética está imbricada na prática das ciências (GIL-PEREZ et al,2001); (3) de abordagem ética para a planejamento tomada de decisão e execução de ações sociopolíticas (CONRADO;NUNES-NETO, 2018).

Acreditamos que para vincular o ensino de ética ao ensino de ciências com intuito de mitigar os problemas socioambientais é preciso:

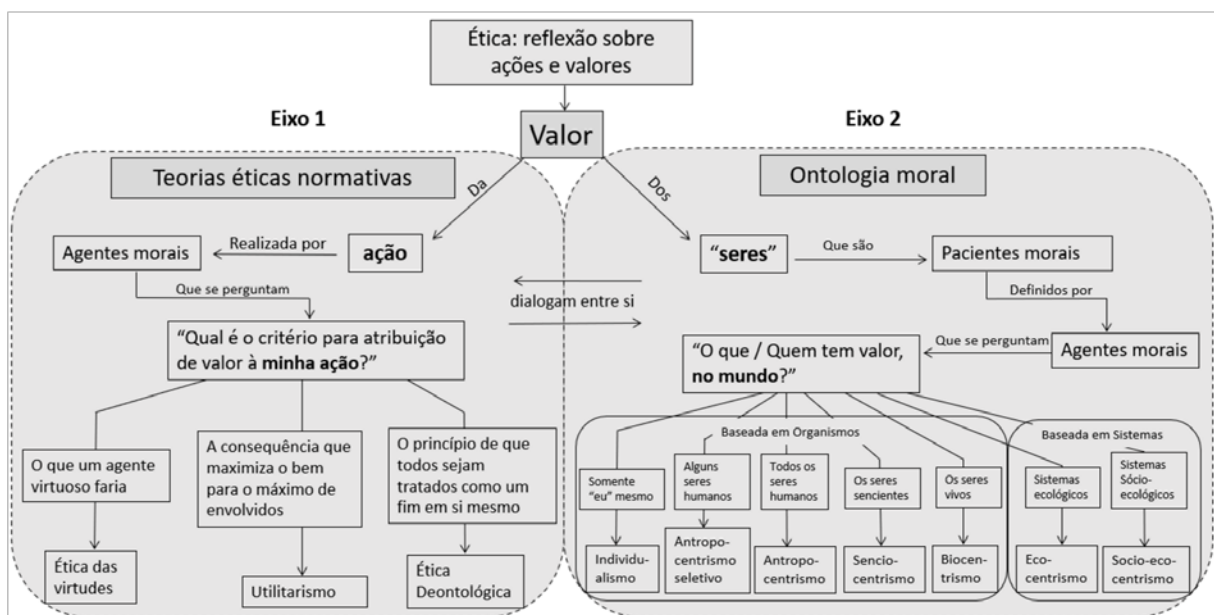
- (1) Adaptar a ética do discurso (HABERMAS,1989) à sala de aula, de forma que as todos sejam capazes de participar da discussão e exercer sua autonomia política, a fim de que todos possam explicitar as suas próprias razões e que estas sejam passíveis de serem compreendidas e aceitas pelo outro, além de poderem refletir sobre as suas necessidades e cada um ser identificado como moralmente responsável pelas suas ações e julgamentos (COHEN,1997; ROSTBOLL,2009). Portanto, esta autonomia política abarca: a habilidade de desempenhar papéis dialógicos; de ter empatia; de articular suas próprias necessidades, interesses e valores; de refletir sobre as suas posturas para chegar a estabelecer a sua universalidade e alcançar um acordo comum (COHEN; ARATO,1992). Assim, busca-se uma resolução cooperativa, válida e justa de problemas que atingem a todos (MARQUES, 2010),
- (2) Deixar claro que no campo da ética não existe um *status quo* permanente, tudo pode ser modificado, até a próprias vida e a sociedade, pois sempre há alternativas, existe diferente modos de fazer a mesma coisa (NUNES-NETO; CONRADO, 2021). Cada um de nós é capaz de fazer livre escolhas, diante das alternativas possíveis, e ser responsável por elas (PEDRO, 2012)
- (3) Visar a superação teórica e prática do individualismo e do antropocentrismo, o que implica em assumir ontologias morais que considerem de forma mais ampla os seres, como senciocentrismo e biocentrismo (NUNES-NETO; CONRADO, 2021). Os estudos acerca dos ecossistemas, dos fenômenos da vida, considerando suas

nuances e significados, assim como a aquisição do conhecimento sobre os impactos negativos que a interferência humana ocasiona ao ambiente e para própria espécie humana, torna urgente a necessidade de remodelação de paradigmas, por meio do reposicionamento do ser humano diante da natureza (COIMBRA, 2016). Uma vez que não há motivos para negar o valor moral dos seres vivos e recursos que compõem a natureza, em virtude do que eles são e pelas funções que desempenham na natureza (SILVA; RECH, 2017)

- (4) Oferecer uma riqueza de possibilidades de posicionamentos, a partir da contemplação dos dois eixos do valor, abarcando a diversidade de teorias éticas normativas e perspectivas de ontologia moral (NUNES-NETO; CONRADO, 2021)

Ver Figura2, que mostra a representação dos dois eixos e as respectivas categorias

Figura 4 Eixo1-das Teorias Normativas e Eixo 2-da Ontologia Moral



Fonte: Nunes-Neto e Conrado (2021).

- (5) Trazer argumentos que conduzam ao estudante a uma tendência de ontologia moral ecocêntrica, englobando o elementos bióticos e abióticos da natureza (NUNESNETO; CONRADO, 2021) e, com relação ao valor da ação, trabalhar no sentido do desenvolvimento de virtudes (NUNES, 2018).
- (6) Abordar, de forma isolada ou combinada, os processos psicológicos que estão envolvidos no comportamento moral; a sensibilidade moral (capacidade de reconhecer um problema como uma questão moral), contribuindo para identificação

dos estudantes das questões éticas e não éticas , o raciocínio moral (refletir sobre o comportamento mais adequado diante das questões éticas), favorecendo o desenvolvimento da capacidade raciocínio que possam ser mobilizadas na análise das questões éticas; o comprometimento moral (optar por uma determinada ação ética em detrimento de outras que julgadas como não-éticas), contribuindo para análise dos prós e os contras de uma ação ética e não-éticas; a perseverança moral (trata-se da força de caráter e tenacidade necessárias realizar as decisões pessoais), apoiando para que o estudante mantenha-se firme no seu propósito, mesmo sofrendo pressão, e aja conforme suas convicções (REST,1992).

- (7) Desenvolver as qualidades morais dos estudantes por meio de exemplos, para tanto, além de exemplos externos, o professor necessita conduzir a turma por meio de um comportamento responsável e ético (REIS, 2014)
- (8) Adotar estratégias e ferramentas de ensino que favoreçam a reflexão crítica, análise amplas das situações complexas da atualidade, tomada de decisão e ações, para que haja a participação ativa dos estudantes (NUNES-NETO; CONRADO, 2021)
- (9) Tratar das mudanças globais nos âmbitos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais e como estas mudanças repercutem cada um destes campos, de forma a proceder uma ampla análise sobre os prós e contras dessas mudanças, bem como avaliar os aspectos éticos e políticos envolvidos.
- (10) Discutir amplamente os sistemas econômicos e políticos, considerando os aspectos éticos relacionados aos impactos capitalista e apontando alternativas mais justas e socialmente e ambientalmente sustentáveis, como social capitalismo e comunitarismo. Mas, mas deixando claro que se trata, principalmente, de uma questão de escolhas de cunho ético, portanto não faz sentido mudar o sistema político econômico, sem que as pessoas ampliem sua consideração moral.

Assim, diante da crise socioambiental vigente, urge que sejam realizadas mudanças no ensino de ciência tornando a ética um tema que transpasse todos os temas, estimulando o protagonismo, a tomada de decisão e ação dos estudantes no sentido de construir uma sociedade que esteja imbuída de estabelecer a justiça social, bem-estar para todos os seres e sustentabilidade ambiental.



## Capítulo 3

### Uma ferramenta de análise da perspectiva da ontologia moral

Esta seção apresenta os fundamentos e os procedimentos necessários para a construção da ferramenta de análise da perspectiva da ontologia moral (FAPCom), com o objetivo de investigar o seu uso como instrumento de avaliação da tendência ética das pessoas, considerando, principalmente, a amplitude da sua consideração moral. No caso específico deste trabalho, buscou-se analisar a perspectiva de ontologia moral adotada por 24 estudantes de uma turma do primeiro ano do ensino médio do Colégio da Polícia Militar- Unidade Dendezeiros, que participaram de uma sequência didática (SD) sobre aquecimento global, que tinha como foco o ensino de ética, capitalismo e crise ambiental, construída e implementada por participantes de um grupo colaborativo desenvolvida e testada no trabalho de Sarmento (2021). A FAPCom pretende estabelecer uma síntese entre a Ferramenta de Análise da Apropriação da Linguagem Social da Ciência Escolar (FAALSCE) e a Análise Crítica do Discurso (ACD) com intuito de fazer uma análise crítica e capturar do texto, escrito pelo estudante, as relações semânticas entre os termos importantes para apontar as tendências éticas, em termos ontológicos. Para tanto, foi preciso construir padrões temáticos de cada uma das correntes da ontologia moral (antropocentrismo, antropocentrismo seletivo, sencientismo, biocentrismo, ecocentrismo<sup>12</sup>) com base na literatura a respeito desses temas, tal revisão é apresentada no item 3.1. Outro procedimento importante foi a análise sobre a concepção hegemônica a respeito do agronegócio que apresentamos no quadro teórico. A partir desse entendimento foi possível construir as relações semânticas para cada uma das perspectivas de ontologia moral e os itens utilizados para analisar a prática social na FAPCom. Nas próximas seções vamos apresentar as características da FAALSCE e da ACD, assim como definir cada uma das correntes ontológicas e apresentar os padrões temáticos que foram construídos com base no quadro teórico sobre ontologia. Em seguida, vamos descrever o contexto de pesquisa. Por fim, vamos tratar sobre a construção da FAPCom e explicar como ela pode ser usada para analisar as tendências ética dos

---

<sup>12</sup> Neste trabalho exclui uma tendência de consideração moral, apresentada na matriz de referência presente em Nunes-Neto e Conrado (2021), explicando em que ela consiste. Também é algo que poderia ser considerado em um estudo posterior, aprimorado com base nos resultados do estudo atual.

estudantes a partir dos textos escritos por eles como respostas do caso usado na SD do aquecimento global desenvolvida e implementada por Sarmento (2021).

### **3.1 Filosofia Moral/ontologia moral**

A ontologia moral busca estabelecer uma análise sobre o valor do objeto, no sentido de identificar se o objeto é digno ou não, merecedor ou não de consideração moral, em outras palavras se tem ou não valor intrínseco (CONRADO, 2017). Qualquer ser que é capaz de distinguir experiências de prazer e de dor, experimentando bem ou mal estar em virtude das mesmas, trata-se um indivíduo cuja a vida possui valor intrínseco (FELIPE, 2006). Portanto, a liberdade dos agentes morais é limitada pela possibilidade de sua ação causar dor e sofrimento aos seres (os pacientes morais) como consequências de suas ações (FELIPE, 2006). Quem tem dignidade tem valor intrínseco. Quem não tem dignidade não tem valor intrínseco, e, logo, tem valor meramente como meio, eventualmente até preço, podendo ser propriedade de outrem (exemplo muito claro disso são os animais não-humanos hoje, quase sempre tratados como propriedades) (SINGER, 1975).

A ontologia moral está associada com quais seres nos preocupamos no momento em que elaboramos um juízo ético acerca do valor das nossas ações (CONRADO, 2017). Desta maneira, a análise da tendência ética, em termos da ontologia moral, se refere aos interesses de quem ou do que são considerados pelos agentes morais para tomar decisões e/ou atitudes cujos juízos morais são relevantes. A pergunta chave para esta análise é: quem ou o que tem valor intrínseco ou quem ou o que tem valor instrumental? (CONRADO, 2017). Ao longo da história, surgiram várias correntes éticas que atribuíram diferentes valores morais aos elementos da natureza. Apresentaremos, nos próximos parágrafos, cada uma dessas correntes: o individualismo, o antropocentrismo seletivo, antropocentrismo, sencientismo, biocentrismo e ecocentrismo.

#### **□ *Individualismo***

O individualismo consiste na atribuição na consideração moral somente ao eu, portanto o valor intrínseco é atribuído a si mesmo (NUNES-NETO; CONRADO, 2021). Esta perspectiva não leva em conta que a interdependência que existe no ecossistema e que as ações de cada indivíduo podem afetar não somente a ele, mas uma variedade de sistemas e relações bióticas e abióticas, as quais deveriam ser tratadas como pacientes morais (SHRADER-FRECHETTE, 2006). Nota-se que o individualismo está intrinsecamente relacionado ao egoísmo ético, o qual é resultado da desconsideração

moral, de maneira egoísta, de todos aqueles que não são ele mesmo, visando a maximização dos seus próprios interesses (SHAVER, 2019)

#### □ **Antropocentrismo Seletivo**

No antropocentrismo seletivo, as ações são realizadas tendo em vista apenas alguns seres humanos (CONRADO; EL-HANI; NUNES-NETO, 2020). Felipe (2009) aponta que há um tipo de especismo eletivo, em que seres de algumas espécies são escolhidos pelos seres humanos como dignas de consideração. A premissa básica do especismo eletivo é que o ser humano, conforme suas necessidades afetivas (compaixão e interesse), estéticas, econômicas, entre outras, distingue algumas espécies como dignas de consideração, enquanto outras podem ser exploradas sem nenhuma objeção moral (CAMPELO, 2017).

#### □ **Antropocentrismo**

O antropocentrismo tem suas raízes na antiga Grécia com o pensamento de Aristóteles, o qual categorizava os animais como inferiores aos homens por não possuir a capacidade de raciocínio matemático (FELIPE, 2009). A ética antropocêntrica adquire maior relevância no renascimento, em especial na Revolução Científica, influenciado pelas ideias de Copérnico, Galileu, Descartes, Bacon e Newton que fundamentaram o cartesianismo, a quantificação e matematização do real, o reducionismo, mecanicismo, materialismo, determinismo científico e pensamento dicotômico e fragmentador (analítico) (PELIZZOLI, 2003). Sob essa ótica a Natureza passa seguir leis rígidas como uma máquina, pode ser reduzida em várias substâncias e a inferência acerca das leis da Natureza permitem que manipular, alterar, transformar, imitar várias formas de matéria, possibilitando que o ser humano faça uso da Natureza em prol do seu benefício (PELIZZOLI, 2003). Estabelece-se, assim, uma profunda cisão entre o ser humano e a natureza, a qual passa a ser objetificada.

O antropocentrismo considera que somente os seres humanos têm valor moral. Assim, o círculo de consideração restringe-se à espécie *Homo sapiens* (NACONECY, 2006) e está condicionado aos interesses de agrupamentos sociais humanos (VAZ; DELFINO, 2010; CONRADO; EL-HANI; NUNES-NETO, 2013). Ao seguir uma ética antropocêntrica, os seres humanos usufruem de sua hegemonia sobre os outros seres, utilizando-os para atender às suas necessidades, como se fossem os mestres da natureza (DOMANSKA, 2013). Felipe (2009) afirma que o antropocentrismo apoia a ideia de que os animais existem para satisfazer os interesses dos seres humanos. Nesse contexto, a

natureza não possui qualquer valor moral intrínseco, mas sim um valor instrumental<sup>13</sup>. Por isso, pode ser usada para prover as necessidades de alimentação, vestuário, abrigo e assistência médica dos seres humanos (MACKINNON, 2007). Dito de outra forma, a natureza não tem valor em si, pelo que é, mas pelo seu uso, por que é usada como meio para fins alheios (SINGER, 1994).

Há, também, uma forma de antropocentrismo mitigada, na qual é observado, mesmo que seja de forma indireta, deveres referentes à natureza e responsabilidades humanas com relação aos recursos naturais para que estes possam suprir as necessidades das gerações futuras (JUNGES, 2001). Neste tipo de antropocentrismo, os deveres e responsabilidades para com a natureza só se justificam por conta das necessidades humana, logo o ser humano continua sendo o único que apresenta valor moral e a natureza é usada somente como um meio, que deve ser protegida para que não haja uma intervenção destrutiva tão grande, a ponto de comprometer a utilização dos recursos naturais pelas gerações futuras.

Portanto, fica claro que, com base na lógica antropocêntrica, o ser humano concebe a natureza, seres vivos não humanos e o meio abiótico, como meios para alcançar melhor qualidade de vida e conforto e que essas ações não passam pelo escrutínio do exame moral, pois apenas as ações que afetam os seres humanos são consideradas (VAZ; DELFINO, 2010). Por este prisma, qualquer outro ser que não seja o ser humano é considerado moralmente de forma indireta, pelo benefício que pode gerar, como recursos, de modo que os seres humanos se configuram como os únicos pacientes morais quando realizado um julgamento moral das suas ações (SANTOS, 2017). Naconecky (2006) indica que, sumariamente, o argumento antropocêntrico tem a seguinte estrutura:

- (i) Animais não têm status moral, pois eles não têm consciência, racionalidade, linguagem, etc.
- (ii) Logo, em termos morais, não importa como os tratamos. Nenhum tratamento é imoral - exceto pelos eventuais efeitos nocivos indiretos sobre os humanos.
- (iii) Na prática, todo uso de animais por parte dos humanos está eticamente permitido.

---

<sup>13</sup> Quem tem dignidade, tem valor intrínseco. Quem não tem dignidade, não tem valor intrínseco, e, logo, tem valor meramente como meio, eventualmente até preço, podendo ser propriedade de outrem (exemplo muito claro disso são os animais não-humanos hoje, quase sempre tratados como propriedades) (SINGER, 1975).

Essa forma de conceber os animais não humanos conduz ao especismo, pois atribui valor ou concede direitos diferentes para os seres conforme suas espécies (NACONECY, 2006). Para Campelo (2017) especismo implica na ideia de que uma espécie é superior e pode dominar a outra, tal teoria é geralmente usada para legitimar a superioridade do ser humano sobre as outras espécies de animais. De acordo com Medeiros (2017), o ser humano sempre buscou em suas indagações dar ênfase às características que o diferencia dos animais não humanos, mas nunca nas características que fazem com que os seres humanos pertençam a uma espécie entre tantas outras espécies de animais, o que evidencia que o ser humano não se coloca na posição de animal. Este autor argumenta, também, que a humanidade passa, desta forma, a se contrapor a animalidade, uma vez que esta última designa uma vida desenvolvida no estado natural (bruto), na qual a razão é substituída por paixões e comportamentos irracionais (instintivos), enquanto a humanidade vive sob a égide da razão e das faculdades da alma, compartilhando regras e normas morais em sociedade, assim desenvolvendo sua cultura.

Segundo Nunes-Neto e Conrado (2021), o especismo pode ser considerado de um tipo de preconceito, posto que utiliza como critério para consideração moral a espécie, o qual se observado pelo prisma da ética e da lógica não é um critério necessário para a consideração moral, mas sim deveria está associado com a capacidade de receber danos ou sofrer, critério este que não se limita a espécie humana. Aceitar e praticar as concepções antropocêntricas está diretamente ligado a promoção de uma lógica de exclusão subjacente a esta perspectiva moral, tendo como consequência o reforço de que alguns seres vivos podem ser dominados ou excluídos em prol de outros (PAIVA et al., 2017). Ademais, observando o especismo, nota-se que os animais são mais facilmente vitimizados e menos capazes de se defender, quando comparado a seres humanos oprimidos, como aqueles vítimas de racismo ou sexismo, por isso ele pode ser considerado, eticamente, como uma conduta mais grave (NACONECY, 2006).

#### □ *Senciocentrismo*

No senciocentrismo, o critério para julgar uma ação como boa ou má deve ser maximização do bem estar de todos os seres afetados (FLORIT, 2011). Segundo Singer (1989), o círculo de consideração moral deve incluir todos os seres sencientes, ou seja, todos os indivíduos que têm a capacidade de sentir. Florit (2011) aponta que a capacidade de sentir sofrimento acarreta que o animais não humanos valorizam sua própria vida, bem

como apresentam uma tendência espontânea a buscar satisfação por meio de ações que lhes causem bem-estar, o que indica, por sua vez, um senso de identidade psíquica ou mental. Há diversos trabalhos de literatura de ciência que apontam que muitos seres (peixes, répteis, aves, mamíferos), além dos humanos, são capazes de sentir (BUFALARI *et.al*, 2007; LUNA, 2008; BROWN, 2014; SNEDDON, 2019). A partir desta perspectiva todos estes animais devem ser incluídos no círculo de consideração moral, uma vez que são capazes de sentir e sofrer.

Singer (1994) defende, com base nos princípios utilitaristas, o fim da opressão e exploração dos animais apoiado nas justificativas arbitrárias relacionadas a nossa própria espécie, ou seja, baseadas no especismo. Singer (1994) clama pelo uso de um princípio moral básico de igual consideração de interesses a fim de promover a maximização do bem-estar. Este Princípio da Igualdade entre humanos e animais não implica necessariamente em tratá-los exatamente da mesma forma, ou conceder os mesmos direitos. Na verdade, deve ser levado em consideração a natureza dos membros de cada um dos grupos. Entretanto, isto não depende do seu aspecto ou das suas capacidade de raciocínio, inteligência ou linguagem, mas sim os interesses do ser, tendo em vista minimizar o seu sofrimento. Logo, o princípio de igualdade não requer tratamento idêntico, mas em verdade exige consideração igual (SINGER, 1994). A consideração está associada à preocupação com o bem-estar do outro e, de acordo com o princípio da igualdade, tal cuidado deve ser ampliado para todos os seres humanos e não humanos sencientes

Os seres sencientes que têm o sistema nervoso desenvolvido têm a capacidade de sofrer, tal característica que oportuniza, a estes seres, o direito a uma consideração moral igual. Não há justificção moral para não considerar o sofrimento de um ser independente da sua espécie, visto que todos os indicativos (ex: gemidos, contorções, vocalizações como latidos e outras formas de chamamentos, tentativas de evitar a fonte de dor, demonstração de medo diante da fonte de dor, além das manifestações fisiológicas que são semelhantes às do humano por conta da semelhança do sistema nervoso) referentes a presença de dor podem ser observados em outras espécies, em particular naquelas que são mais proximamente relacionadas com os seres humanos. Felipe (2009) aponta que os animais, que têm liberdade para se mover a fim de prover suas necessidades, possui uma forma específica de senciência (sensibilidade e consciência), sem a qual não teria a capacidade de memorizar nem articular os conceitos fundamentais para a manutenção da sua vida e protegê-lo contra as ameaças naturais e sociais específicas.

Para Naconezy (2007), não há dúvida de que o sofrimento é algo ruim, bem como que o bem-estar é bom, então um sistema ético que pretenda abranger os animais é plausível e razoável que estes princípios valham para qualquer animal senciente. Deste modo, os seres que são semelhantes em todos os aspectos relevantes têm um direito semelhante à vida, devem ser considerados moralmente, portanto devem ter seu sofrimento reduzido. Segundo Felipe (2009), caso o animal possua um sistema nervoso que o deixe vulnerável a estímulos dolorosos, este deve ser o critério conforme o qual os seres humanos devem avaliá-lo para inseri-lo na comunidade moral, na qual os agentes morais (seres humanos) devem cumprir alguns deveres para respeitar o direito de bem-estar dos animais não humanos sencientes. Assim, o limite da sciência é a única fronteira defensável de preocupação aos interesses dos outros. Se os humanos e os não-humanos têm interesses por não sofrer nem sentir dor, o que está relacionado a um interesse básico de sobrevivência, este interesse deve ser igualmente considerado para todos os seres que possuem esta capacidade. (NUNES-NETO; CONRADO, 2021)

Regan (2013) segue os princípios deontológicos para tentar justificar os motivos pelos quais a consideração moral deve ser ampliada para além do ser humano. Este autor define que os outros não são livres para prejudicar ninguém, nem interferir na sua livre escolha, bem como todos merecem respeito e devem ser tratados de forma igualitária. Segundo Regan (2013), o conceito de sujeito de uma vida guarda uma família de características que define a ideia nos torna todos iguais de uma forma que dá sentido à nossa equidade moral. Além dos seres humanos, os mamíferos, aves e provavelmente os peixes, de acordo com Regan (2013), são sujeitos de uma vida, porque estão no mundo, cientes do mundo e do que acontece com o seu corpo, sua liberdade, sua vida, enfim tem ciência do que é importante para eles, independente da importância que é dada para isso pelos outros. Felipe (2009) argumenta que o bem próprio não pode ser oferecido por ninguém ao animal, para tanto os animais precisam, somente, de liberdade física para interagir social e naturalmente entre si e com o ambiente, a fim de adquirir seu bem-estar emocional. Todos os seres que possuem estas características têm direitos morais básicos, incluindo o direito de serem tratados com respeito. Contudo, como podemos observar, este conceito não conseguiu ampliar para além daqueles animais não-humanos sencientes apontados por Singer (1994).

### □ *Biocentrismo*

Os seres vivos têm valor moral em virtude das atividades biológicas que são típicas da espécie a que pertencem, incluindo crescimento, sobrevivência e reprodução, o que equivale ao bem próprio de um indivíduo (NACONECY,2006). Na perspectiva biocêntrica, o bem próprio dos pacientes morais deve ser considerado nas ações que pretendem seguir os princípios éticos (FELIPE, 2009). O bem próprio de um ser é toda expressão da vida animal e orgânica, mesmo que o ser não seja dotado de razão ou sensibilidade. Desta forma, todos animais e plantas têm valor inerente, por ter um bem próprio que não deve ser destruído por outros (FELIPE,2009). O valor intrínseco independente dos interesses humanos, está associado à trajetória particular dentro do processo evolutivo ou da contribuição para a teia transacional de cada ser vivo em particular (BLANDIN, 2013)

O biocentrismo tem como proposta que a consideração moral seja estendida a todos organismos individuais. Os agentes morais devem ter consideração moral por qualquer ser que possua valor próprio, ou seja, busque o interesse pelo seu próprio bem-estar e desenvolvimento (CONRADO, 2017). De acordo com Vaz e Delfino (2010), neste caso, o estatuto moral está atrelado à característica de estar vivo. Hayward (2005) afirma que devemos estar comprometidos com uma atitude de reverência à vida, tendo em vista que cada organismo é um indivíduo cujo sofrimento e a morte deveria ser evitada na medida do possível.

Taylor (2003) defende um biocentrismo igualitário, em que a atitude que tomamos referente as coisas vivas depende da preocupação e da relação que temos com elas. Desta maneira, o significado moral que o mundo natural tem para nós depende de como percebemos todo sistema natural e nosso papel nele. Segundo Taylor (2003), é necessário adotar uma atitude de respeito perante o sistema natural. Isto requer que os seres humanos se conscientizem que: (1) fazem parte da comunidade viva no mesmo senso e nos mesmos termos que qualquer outro ser vivo; (2) que há um sistema de interdependência entre todos os seres vivos de maneira que a sobrevivência de cada ser depende das condições físicas do ambiente associado a interações entre os seres vivos; (3) todos os seres vivos possuem um bem próprio que é sua vida; (4) humanos não são superiores a quaisquer outro ser vivo.

Tomando como base essas quatro premissas, é possível determinar as principais regras de conduta no domínio de uma perspectiva biocêntrica, a saber: não maledicência; não



interferência; fidelidade e justiça restaurativa. A não maledicência trata-se de uma regra em que os agentes morais não devem realizar ações que possam causar prejuízos ou a morte de qualquer animal, planta ou qualquer coisa viva. A não interferência está ligada ao direito à liberdade de todos os seres vivos, o que por sua vez limita qualquer interferência no sentido de tolher essa liberdade, mesmo que isto possa trazer algum benefício ao ser vivo em termos de aumentar sua força, crescimento ou as suas chances de ter uma vida longa e saudável. De forma semelhante, quando o ecossistema estiver destruído por alguma catástrofe natural, os seres humanos não devem interferir para tentar reparar o dano. A fidelidade é uma regra que se aplica à relação dos humanos com organismos individuais, em especial animais selvagens, tendo em conta que os agentes morais não devem trair a confiança dos animais em suas expectativas. Essa regra é infringida quando como uma isca que é colocada no anzol para atrair os peixes ou alimento que é posto em um local estratégico para atrair os cervos com a intenção de caçá-los. O descumprimento desta regra só é admitido quando existe a urgência por parte dos humanos em obter alimento, caso não haja qualquer outra alternativa (FELIPE, 2009). Justiça restaurativa é uma regra que se impõem quando o balanço de justiça foi quebrado pelo agente moral, ou seja, quando o agente moral transgride uma das regras anteriores, é preciso que o paciente moral seja recompensado ou reparado de forma a promover o bem dos seres vivos no ecossistema natural. Desse modo, a observação desse modelo de respeito pela natureza, contido nestas quatro regras, permite que sejam tomadas decisões e atitudes em que a vida, em seu amplo espectro, seja considerada moralmente (FELIPE, 2009).

O respeito pela integridade dos ecossistemas, a preservação de espécies em extinção e a necessidade de reduzir a poluição ambiental são maneiras de auxiliar outras espécies a manter uma vida saudável em seu estado natural. Entretanto, isto independe dos benefícios que isso possa acarretar ao ser humano, pois deve ser feito em virtude do reconhecimento do valor inerente dos organismos, portanto deve ser um bem realizado com fim em si mesmo (VAZ; DELFINO, 2010)

O biocentrismo individualista concebe que todas as coisas vivas têm interesses significativos, pois todos os seres vivos, inclusive as plantas, têm necessidades biológicas, no entanto alguns interesses são mais significativos que outros (VAZ; DELFINO, 2010). Varner (1998) defende que existe interesses hierarquicamente estruturados, com base nos princípios da prioridade dos desejos (a morte de uma entidade com desejos é pior que a morte de uma entidade sem desejos) e no princípio da prioridade dos projetos

fundamentais (a realização de projetos fundamentais é mais importante do que a satisfação de desejos não categóricos). Portanto, as vidas das plantas e animais não conscientes têm um valor menor quando comparado com a vida de seres que são capazes de terem desejos (VARNER, 1998). No entanto, para este autor, as plantas e animais não conscientes devem, sempre que, possível, ser consideradas moralmente.

### □ *Ecocentrismo*

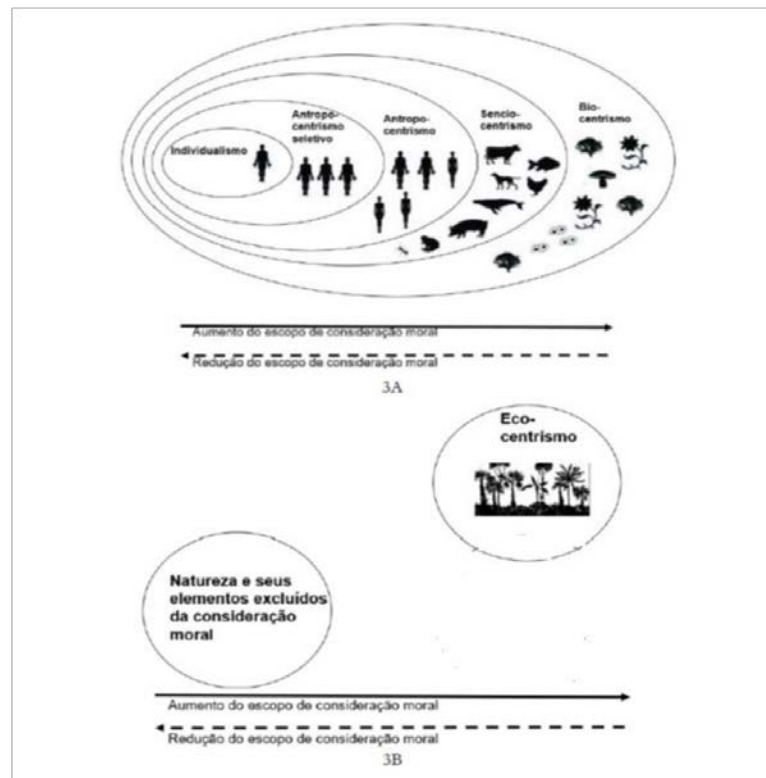
A perspectiva ecocêntrica trata a ecosfera como a matriz que deu origem e sustenta a vida (GRAY; WHITE; CURRY, 2018). Tal perspectiva considera o ser humano como parte da natureza e assume que os ecossistemas e a própria biosfera não devem ser considerados a partir de valores utilitaristas (ALMEIDA, 2010). As entidades ambientais coletivas, o que inclui todas as espécies do ecossistema, todo conjunto relações ecológicas estabelecidas entre os seres vivos e os elementos abióticos, são o objeto da consideração moral no ecocentrismo (CONRADO, 2017).

Leopold, um dos precursores do ecocentrismo, afirma que na ética da terra existe a proposta de ampliar os limites da comunidade para incluir solos, águas, plantas e animais, enfim toda a terra (LEOPOLD, 1949 pp 203-204). Segundo Callicott (2013), a ética da terra parece sensibilizar as pessoas para valores que todos os seres vivos possuem e indica que o reconhecimento destes valores exige uma mudança bastante significativa em nosso comportamento ético, uma vez que o foco da consideração moral não são os indivíduos, mas sim as totalidades ecológicas (VAZ; DELFINO, 2010; CONRADO; ELHANI; NUNES-NETO, 2013; NUNES-NETO, 2015). De acordo com Nacone (2006), há uma tendência natural destas entidades ambientais coletivas de perseguir seu próprio bem. Quando há o choque entre os interesses humanos e a saúde da Terra, deve-se considerar como mais importante o que for necessário para manter o equilíbrio dos ecossistemas terrestres (GRAY; WHITE; CURRY, 2018). Assim, todo ato humano que interfere na integridade e na estabilidade dos ecossistemas pode ser considerado moralmente reprovável, pois estas entidades possuem um valor intrínseco (NUNES-NETO; CONRADO, 2021). Leopold (1949) declara que no momento em que concebemos a terra como uma comunidade da qual fazemos parte, é possível que o ser humano passe a utilizá-la com amor e respeito.

A Figura 3 representa graficamente as diferentes perspectivas da consideração moral. Cada perspectiva é representada por diagrama, sendo que aquele que se encontra mais a

direita inclui o anterior, denotando, que no sentido da esquerda para direita, é aquele em que ocorre a ampliação da consideração moral, a qual depende da alteração de valores intrínseco e instrumental atribuído aos seres pelos agentes morais.

Figura 5: Representações esquemáticas das diferentes perspectivas de alcance da consideração moral. **3A**. Perspectivas de ontologia moral focadas no organismo e suas relações; **3B**. Perspectivas de ontologia moral focadas nos sistemas e suas relações



Fonte: Nunes-Neto (2021)

### 3.2 Ferramenta de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar (FAALCSE)

A aprendizagem está relacionada à aquisição da capacidade de falar com fluência sobre determinado conteúdo, compreendendo como os termos referentes a este conteúdo se conectam entre si e com o contexto em que são utilizados para produzir significados específicos (LEMKE, 1997). A FAALSCE foi criada considerando a perspectiva sociocultural de aprendizagem (SEPULVEDA et al., 2011), no contexto do grupo Colaboração em Pesquisa e Prática em Educação Científica, a fim de avaliar as respostas discursivas dos alunos para questões que tratavam sobre o conceito de adaptação numa visão darwiniana. Muniz (2016) fez uma adaptação da FAALSCE para analisar textos de

estudantes relativos ao conteúdo funcional de Biologia Funcional. Com base nos dados obtidos por Sepúlveda e colaboradores (2011) e Muniz (2016), pode-se afirmar que esta ferramenta pode analisar a aprendizagem destes conteúdos conceituais de biologia evolutiva e funcional.

Para a construção da FAALSCE foram adotados três aspectos da apropriação da linguagem da ciência escolar, a saber: (1) o domínio da linguagem social da ciência escolar, (2) uso conceitual dos termos e a (3) ressignificação (SEPÚLVEDA *et. al.*, 2011). O domínio da linguagem social da ciência escolar busca identificar o uso de referentes teóricos e de características estilísticas próprias da linguagem social da ciência escolar em enunciados escritos pelos estudantes. O uso conceitual dos termos está associado à análise do uso de referentes teóricos, buscando identificar se estes estão sendo usados de forma consciente, generalizada e abstrata ou de forma, apenas, nominativa.

Para avaliar o critério relacionado à ressignificação, foi observado se o estudante utiliza as suas próprias palavras para “falar ciência”. Para tanto, a FAALSCE prevê analisar de forma sistemática se o discurso ressignificado pelo aluno é condizente com o discurso da ciência escolar, comparando-se o padrão temático do discurso ressignificado dos estudantes com o padrão temático do discurso da ciência escolar. As figuras 4 e 5, retiradas de Muniz (2016), apresentam diagramas temáticos, representações gráficas do padrão temático, do modo de falar sobre o mesmo fenômeno, a mudança adaptativa de uma população, na linguagem social da ciência escolar e no discurso de um estudante. Ao compará-los, é possível identificarmos quais relações semânticas presentes no modo de falar da ciência escolar são preservadas no texto do estudante – neste caso, por exemplo, a relação de todo e parte entre população e organismo, ou a relação atributiva entre variações e favoráveis – e quais são divergentes, como a relação entre organismo e adaptação.

A análise da ressignificação foi orientada pelos seguintes passos: (1) identificação dos itens temáticos<sup>14</sup> e (2) construção das relações semânticas estabelecidas entre cada termo, as quais são representadas por abreviaturas, geralmente contendo as duas primeiras letras da palavra que designa a relação. Tais abreviaturas são separadas por uma barra (/) para indicar que a primeira relação refere-se ao item temático mais próximo (a exemplo de Membrana Ag (agente) /Pr (processo) Transporte de substâncias). As condensações

---

<sup>14</sup> Entendidos como termos abstratos e conceituais que podem ser expressos por palavras diferentes que apresentam significados semelhantes (LEMKE,1997)

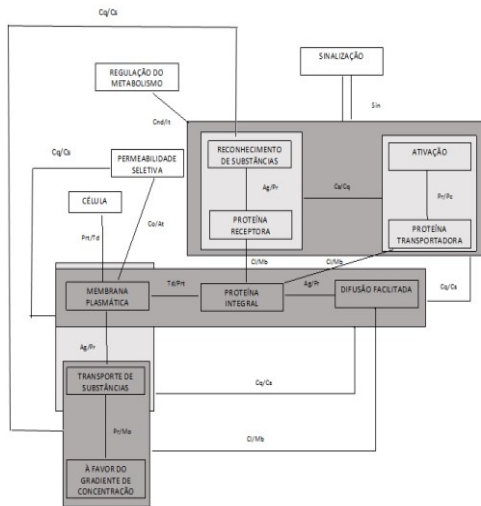
temáticas são dispostas no padrão temático entre colchetes ([ ]) e vinculadas a outros itens da mesma forma como dito anteriormente. Assim, as relações semânticas podem conectar tanto itens simples quanto condensações temáticas, sendo sempre possível agregar novos itens ao padrão temático.

Segundo Lemke (1997) e Halliday (1985), as relações semânticas estão divididas em cinco grupos, a saber: nominais; taxonômicas; transitivas; circunstanciais e lógicas (ver glossário em anexo). As relações nominais estão relacionadas a um item central, designando qualidades (Co/Atr), quantidades (Qt/Co) ou tipos (Cf/Co). As relações taxonômicas relacionam dois itens como instâncias (Mb/Cl), partes, equivalentes ou como um contraste de outros itens, sendo, portanto, hipônimos (Hipo/ Hiper), merônimos (Pra/T.d.; Comer), sinônimos (Sim), antônimos (Ant.), respectivamente. O terceiro grupo de relações, as relações transitivas, consiste nas relações entre os processos e seus agentes (Ag/Pr), processos e aquilo que sofre a sua ação (Pr/Pc) e os processos com seus resultados (Pr/Rs). Neste grupo estão inclusas, também, as relações de identificação (Id/Idr), de posse (Pdr/Pdo), alcance do processo (Alc/Pr) e o beneficiário de um processo (Bn/Pr), bem como a relação em que o item temático é ao mesmo tempo agente e paciente da ação (Med/Pr). As relações circunstanciais determinam as relações de um item, incluindo um processo, com a sua localização (Loc/Pr; Loc/Co), causa (Pr/Cs), tempo (Tmp/Pr), material (Mt/Pr), meio (Mo/Pr). O último grupo consiste nas relações lógicas que ocorrem entre conjuntos completos de itens condensados, a exemplo de causa/consequência (Cs/Cq), evidência/conclusão (Evd/Cnl), generalização/ instância (Gn/Ist), problema/solução (Pb/Sl), item/variação (It/Vr), adição (It/Ad), item/ elaboração (It/Elb). O CoPPEC acrescentou ao glossário de relações semânticas proposto por Lemke (1997) e Halliday (1985) a relação lógica item/condicionante (It/Cnd) (KOCH, 2002), na qual X relativo a Y, Y é condição para X. (Ver em Anexo o Caderno de Glossário)

O diagrama temático (Lemke, 1997) representa graficamente o padrão temático de qualquer discurso sobre um tema científico. Sua construção é orientada pelos seguintes passos:

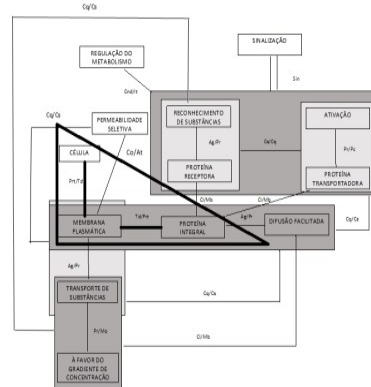
(1) identificação dos itens temáticos; (2) construção das relações semânticas estabelecidas entre cada termo, ou seja, determinação de como os significados de duas palavras estão relacionados quando ambas são usadas para falar de um tema em particular (a exemplo do par Agente (Ag)/Processo (Pr) ligando proteínas receptoras a reconhecimento de

substâncias na Figura (6); e (7) conexão entre o conjunto de relações semânticas num padrão temático.



Fonte: Muniz (2016)

Figura 6: Padrão temático da explicação da ciência temático de narrativa explicativa para o transporte através da membrana do estudante em resposta escrita.



Fonte: Muniz (2016)

Figura 7: Linhas em negrito representam o padrão escolar para transporte de glicose através da de glicose através da membrana, apresentada por na resposta escrita dos estudantes

A FAALSE foi adaptada por Muniz (2016) para analisar a apropriação da linguagem social da ciência escolar, tanto de forma qualitativa como quantitativa, dos textos dos estudantes sobre Biologia Funcional, mais especificamente sinalização e transporte de substâncias (glicose) através da membrana. Neste trabalho, foram utilizados os mesmos critérios propostos por Sepúlveda e colaboradores (2011) para avaliar os textos, contudo foi necessário construir um padrão temático condizente com o tema relativo a Biologia Funcional. Para tanto, a autora levou em consideração que um fenômeno biológico pode ter múltiplas causas, as quais podem ser agrupadas em duas categorias: a funcional, relacionada à fisiologia e ao desenvolvimento do organismo, limitando-se ao seu tempo de vida, portanto, consideradas próximas (que gera questões do tipo “Como?”) (CAPONI, 2007); e a evolutiva, que procura explicar porque o organismo é do jeito que ele é (gerando questionamentos do tipo “Por que?”) (MAYR, 1961; 1988). Essa dualidade gera uma divisão da biologia tanto nos métodos de pesquisa quanto nos conceitos básicos, gerando um modo distinto de falar sobre estes fenômenos na linguagem social da ciência. De modo equivalente, os textos produzidos pelos

estudantes para falar desses fenômenos têm gêneros distintos, ou seja, para a Biologia Evolutiva tem-se o gênero narrativo com características explicativas (NORRIS *et al*, 2005; CAPONI, 2007), e para a Biologia Funcional tem-se o gênero argumentativo com aspectos descritivos e explicativos (MUNIZ,2016). Além disso, a autora embasou suas análises na abordagem organizacional (MOSSIO *et al*, 2009) para o conceito de função.

A partir desses dois trabalhos foi possível coletar evidências de que a FAALSCE serve bem ao propósito de avaliar o discurso do estudante a linguagem da ciência, em termos da apropriação dos conceitos da Biologia, uma vez que por meio do uso desta podemos categorizar as respostas textuais do estudantes, comparando-as com o padrão temático da ciência escolar e construir um quadro acerca do que estudantes conseguiram aprender, quais as suas possíveis dificuldades e quais os procedimentos podem ser utilizados para melhorar o ensino de determinado tema, de maneira a aprimorar a nossa prática.

Para este trabalho, acreditamos que para cada conteúdo, mesmo os atitudinais, neste caso específicos conceitos relacionados às perspectivas da ontologia moral, pode ser elaborado um padrão temático<sup>15</sup> contendo as relações semânticas entre os seus principais conceitos. Dessa forma, podemos comparar as relações semânticas presentes no discurso dos estudantes com as relações referentes ao padrão temático de uma das perspectivas de ontologia moral, o que nos permite indicar a tendência dele está enquadrado naquela perspectiva que o padrão temático do seu discurso mais se aproxima. Tais modificações tratam da necessidade de aumentar o escopo de relações semânticas entre os itens temáticos, para que deem conta do sentido da linguagem ética. Será preciso, também, repensar os critérios por conta das suas características conceituais.

### **3.3 Análise Crítica do Discurso ACD**

Análise Crítica do Discurso (ACD) é uma abordagem teórico-metodológica para o estudo da linguagem nas sociedades contemporâneas. De acordo com o trabalho de Silva e Silva (2017), a ACD teve como origem a Linguística Crítica e foi criada por um grupo de linguistas em 1991 na Holanda. Segundo as autoras, a Linguística Crítica tinha como

---

<sup>15</sup> Padrão temático, segundo Lemke (1997), pode ser definido como uma rede de inter-relações entre os conceitos científicos dentro de um dado campo, descritos semanticamente nos termos da linguagem desse campo.

foco os aspectos formais da linguagem, a conexão entre a sociedade e a linguagem e o papel da linguagem na estruturação de relações de poder. O campo de estudo da Linguística Crítica apontava direcionamentos ideológicos subentendidos em escolhas lexicais e sintáticas, propondo um modelo de análise linguística de textos orais e escritos, em particular dos discursos difundidos pelas mídias da época, que explicitava as visões de mundo presentes no contexto das estruturas sociais (SILVA; SILVA, 2017). Segundo Resende e Ramalho (2004), a linguagem é usada como prática social e, portando, compreendida como um modo de ação historicamente situado, constituído socialmente e constitutivo de identidades sociais, relações sociais e sistemas de conhecimento e crença.

É justamente a partir do campo fértil da Linguagem Crítica que surge a ACD, com o objetivo de criar um método dinâmico de análise crítica da linguagem, capaz de dar conta, ao mesmo tempo, das teorias linguísticas e das ciências sociais, mostrando seus pontos de interseção e seus desdobramentos (SILVA; SILVA, 2017). O conceito de discurso e análise do discurso, para Fairclough (2001), um dos maiores expoentes da ACD, é tridimensional. Segundo o autor, qualquer evento discursivo é considerado, ao mesmo tempo, "como um texto, um exemplo de prática discursiva e um exemplo de prática social" (FAIRCLOUGH, 2001, p. 22). Assim, o modelo da ACD proposto pelo autor pretende analisar essas três dimensões. A dimensão do texto trata da análise linguística. A dimensão de prática discursiva tem relação com a natureza dos processos de produção e interpretação textual, analisando, por exemplo, que tipos de discursos são derivados e como se combinam. A dimensão de prática social analisa os aspectos ideológicos e hegemônicos. Assim, a ACD contribui para uma investigação principalmente de como identidades e papéis são moldados e de como se estruturam as relações complexas entre discurso e sociedade, consideradas na semântica e mutabilidade da linguagem e nas tensões que são intrínsecas ao poder (SILVA; SILVA, 2017). Para os autores a ACD se consolidou não apenas como um modelo analítico, mas principalmente como um modelo de investigação do potencial que a linguagem tem de reproduzir e consolidar ou desconstruir e reconstruir as forças que perpetuam as desigualdades sociais.

A ACD fundamenta-se na visão de que a linguagem é uma parte irredutível da vida social, dialeticamente interconectada a outros componentes do contexto social que está inserida (FAIRCLOUGH, 2003), logo o discurso é formado e se constitui a partir de práticas sociais (FAIRCLOUGH, 2000; MELO, 2009). Pressupõem, também, um estudo da relação entre discurso, poder, dominância, diferenças sociais e a posição do analista do discurso em tais relações. Para van Dick (1993), o estudo e a crítica acerca das diferenças



sociais deve estar focados sobre o papel do discurso na produção e reprodução, bem como na mudança do domínio. Desta forma, ACD, basicamente, quer conhecer que papel as estruturas, estratégias ou outras propriedades do texto, fala, interações verbais ou eventos comunicativos exerce nestes modos de reprodução.

Um ponto crucial na análise crítica do discurso é a compreensão da natureza social do poder e da dominância. De acordo com Melo (2009), a ACD se configura como uma ferramenta para a análise dos discursos praticados pela elite, os quais constroem as relações sociais vigentes. Ela pode, também, ser utilizada como uma forma de investigação das formações discursivas que delineiam as relações de poder, as representações e identidades sociais e os sistemas de conhecimento e crença. Conforme van Dijk (1993), o poder social é baseado no acesso privilegiado a recursos socialmente valorados, tais como riqueza, renda, posição, status, força, fazer parte de grupos, educação ou conhecimento. Ainda segundo este autor, a relação de poder envolve controle de um grupo sobre o outro. Este controle diz respeito a ação e cognição, uma vez que o poder de um grupo pode limitar a liberdade de ação dos outros, mas também influencia sua mente, por meio da persuasão, dissimulação, manipulação, ter outras estratégias para mudar o pensamento de alguém na direção de seus próprios interesses. A mente não é, apenas, manipulada de forma abrupta, mas o domínio pode ser promulgado e reproduzido de forma sutil, rotineira, nas formas de textos e falas diárias, as quais parecem naturais e bastante aceitável. (VAN DIJK, 1993). As elites detêm o poder social e simbólico, este último se configura como controle sobre o acesso ao discurso.

A ACD deve focar nas estratégias de discurso que legitimam o controle, ou naturalizam a ordem social, especialmente as situações de desigualdades. A análise deve ser centrada no abuso de poder, na quebra das leis, regras e princípio da democracia, igualdade e justiça por aqueles que detêm o poder. Desta maneira, a ACD está centrada na crítica ao discurso dominante que constrói o consenso (hegemonia), a aceitação e a legitimação da dominação (VAN DIJK, 1993).

Conrado e Conrado (2016) apontam que a ACD propõe um modelo de investigação sobre os discursos voltado para as transformações na sociedade. Dito de outra forma, a ACD objetiva analisar como o discurso “é produzido, reproduzido e mantido pela própria sociedade, principalmente, fortalecendo as relações de desigualdade social” (CONRADO E CONRADO, 2016 p.222). Para Melo (2009, p.9), “a ACD é um estudo de oposição às estruturas e às estratégias do discurso das elites”. Assim, os envolvidos na ACD são, em via de regra, militantes sociais e intelectuais que criam propostas de ações

de contra-poder e contra-ideologia em situações que a opressão prevalece (MELO, 2009). Segundo Martínez (2012) a ACD é:

Uma perspectiva de análise de discurso desenvolvida para estudar os diferentes usos da linguagem nos processos de mudança social, pois os discursos constroem e constituem diferentes relações sociais, que, por sua vez, posicionam os sujeitos de diferentes modos. Assim, é de interesse da perspectiva crítica estudar os efeitos sociais do discurso, bem como as mudanças culturais de como os discursos se combinam em determinados contextos sociais para produzir ou reproduzir significados, de acordo com determinadas relações de poder, interesses e compromissos ideológicos. Dessa maneira, a dimensão crítica da análise de discurso é relevante, pois contribui no estudo das ‘opacas’ ou ‘transparentes’ relações de dominação, discriminação, poder e controle. (p.115)

De acordo com Martínez (2012), a ACD tem sido usada na área de ensino de ciências no Brasil, apesar de ainda ser pouco desenvolvida. Conrado e Conrado (2016) defendem que na área do ensino de ciências, a ACD pode ser usada como um modelo de análise dos discursos acerca das definições do papel da ciência e da tecnologia no mundo contemporâneo, com o fim de “perceber as relações de dominação e de manutenção do *status quo*” (p.223), os quais frequentemente se mantêm com o apoio da ciência e da tecnologia.

### **3.4 Síntese FAALCSE/ACD/Ontologia moral**

A FAPCom é uma síntese da Ferramenta de Análise da Apropriação da Linguagem Social da Ciência (FAALSCE) com a Análise Crítica do Discurso (ACD). Pois, acreditamos que um enunciado pode ser avaliado em termos semânticos por meio da FAALSCE e numa perspectiva crítica, utilizando ACD. Essa síntese possibilita avaliar a tendência ética, quanto a ontologia moral, presente nestes discursos e suas mensagens subliminares, especialmente, em termos das relações de poder e manutenção do *status quo* referente a concepção do estudante com relação ao agronegócio e o ambiente, especialmente no que diz respeito ao aquecimento global. Vale salientar que uma análise do discurso, usando essas duas ferramentas é inovadora, principalmente, quando são avaliados os posicionamentos éticos dos estudantes perante temas de cunho sociocientífico. A priori foi necessário construir o padrão temático para cada perspectiva da ontologia moral, o que foi realizado a partir da consulta à literatura.

### **3.5. Padrão temático para Ontologia Moral**

Para a construção do padrão temático foram consultados artigos relativos ao campo da filosofia moral, no que diz respeito à ética animal e ambiental. Este arcabouço teórico foi

apresentado na seção 3.1 que trata sobre ontologia moral. A busca dos termos foi realizada no Google Scholar com base em cada corrente de ontologia moral. Os termos procurados foram: antropocentrismo, antropocentrismo seletivo, senciocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo, tanto na língua portuguesa quanto na inglesa. Na elaboração do padrão temático de cada corrente da ontologia moral visamos apresentar quais os seres ou entidades coletivas têm valor intrínseco e instrumental para a referida corrente, bem como apresentar os critérios usados por cada corrente para julgar que algo ou alguém deve ser considerado moralmente. Tomando como base estes critérios para a construção do padrão temático, foram selecionados os itens temáticos e construídas as relações semânticas que são estabelecidas entre eles. Os itens temáticos selecionados para a construção das relações semânticas foram os seguintes: (1) antropocentrismo, (2) antropocentrismo seletivo, (3) senciocentrismo, (4) biocentrismo, (5) ecocentrismo, (6) seres humanos, (7) consideração moral, (8) valor intrínseco, (9) valor instrumental, (10) seres não humanos, (11) senciência, (12) seres sencientes, (13) sistema nervoso desenvolvido, (14) animais domésticos, (15) critérios de exclusão (raça, cor da pele, posição social, religião, gênero, sexualidade, afeto), (16) reconhecimento de capacidade de sofrer, (17) agentes morais, (18) pacientes morais, (19) totalidades ecológicas (populações e meio abiótico), (20) bem-estar, (21) sistema de interdependência, (22) sobrevivência, (23) estabilidade dos ecossistemas, (24) seres vivos, (25) sistema nervoso desenvolvido, (26) perspectiva da ontologia moral, (27) humanos, (28) condições físicas do ambiente, (29) obrigação moral, (30) todos os seres vivos. A partir dos itens temáticos, estabelecemos, então, as relações semânticas<sup>16</sup> que eles fazem entre si dentro do texto padrão, conforme apresentado abaixo. Vale salientar que estas relações semânticas constituem uma generalização das diferentes formas gramaticais de expressar como os significados de duas ou mais palavras se relacionam entre si.

A seguir apresentaremos o padrão temático para cada uma das perspectivas de ontologia moral começando pelo individualismo e terminando no ecocentrismo.

#### □ *Individualismo*

O individualismo consiste na atribuição na consideração moral somente ao eu, portanto o valor intrínseco é atribuído a si mesmo.

---

<sup>16</sup> Para facilitar o entendimento colocamos a seguir o significado de cada par semântico que aparece no padrão temático: Td/Prt (todo/parte); Co/At (coisa/atributo); Pr/Pc (processo/paciente); Pr/Rs (processo/resultado); Cs/Pr (causa/processo); Sin (sinônimo); It/Cnd (Item condicionado/Condição); Cs/Cq (causa/consequência).

Consideração moral Pr/Pc Eu

Valor intrínseco Pdo/Pdr Eu

□ *Antropocentrismo seletivo ou elitista*

O antropocentrismo não é perfeito na sua delimitação da comunidade moral como sendo apenas composta por seres humanos, sendo seres dignos de consideração moral apenas os seres humanos. As pessoas não são antropocêntricas de forma perfeita. Elas incluem alguns não humanos que interessam para elas, os quais respeitam e protegem, como por exemplo o cachorro, animal de estimação que é tratado assim como uma criança que é protegida numa família. Contudo, alguns humanos não são considerados como deveriam. O que se verifica, então, é um antropocentrismo seletivo em que só alguns seres humanos são dignos de consideração moral. Muitas vezes a exclusão da consideração moral não se dá pelo pertencimento ou não à espécie humana, mas, ao invés disso, levando em conta critérios que são mais excludentes, que colocam mais seres para fora da fronteira da consideração moral, como o critério do dinheiro, ou da cor (do grupo étnico racial) ou da região geográfica, ou da religião, ou do gênero etc. Esses critérios são mais excludentes que o critério não humano. O critério humano abrangeria todos os seres humanos.

[Antropocentrismo Co/Atr Seletivo] Mb/Cl Perspectiva ontológica moral

[Antropocentrismo Co/Atr Seletivo] Co/Cf [alguns seres Pc/Pr consideração moral]

[Seres Cl/Mb Humanos] Cl/Mb Europeus

[Seres Cl/Mb Humanos] Cl/Mb Brancos

[Seres Cl/Mb Humanos] Cl/Mb Homens

[Seres Cl/Mb Humanos] Cl/Mb Heterossexuais

[Seres Cl/Mb Humanos] Cl/Mb Ricos

[Seres Cl/Mb Humanos] Cl/Mb de determinada religião

[Seres Cl/Mb não Humanos] Cl/Mb Animais domésticos

Critérios de exclusão Co/Cf riqueza, cor da pele, religião, gênero, nacionalidade, sexualidade, afeto, entre outros

Consideração moral It/Cnd Critérios de exclusão

Alguns seres humanos Pdr/Pdo valor Intrínseco

Alguns animais domésticos Pdr/Pdo valor intrínseco

{[Alguns seres humanos It/Ad Alguns animais domésticos] Pdr/Pdo valor instrumental} Pc/Pr Usadas Pr/Bn [Seres CI/Mb Humanos]}

### □ *Antropocentrismo*

O antropocentrismo é a perspectiva de ontologia moral segundo a qual apenas seres humanos são dignos de consideração moral. Ou seja, qualquer ser que não pertença à espécie humana não precisa ser considerado moralmente. Em outras palavras, uma vez que só os seres humanos são considerados moralmente, só eles, então, têm valor intrínseco, ou seja, todos os outros seres, incluindo animais não humanos, plantas, outros seres vivos, têm valor meramente instrumental, ou seja, como meio para beneficiar seres humanos.

Antropocentrismo Mb/CI Perspectiva ontológica moral

Seres vivos CI/Mb Seres Humanos

Antropocentrismo Co/Cf {[Seres CI/Mb Humanos] Pc/Pr consideração moral} [Seres CI/Mb não humanos] Pc/Pr desconsideração moral.

{[Seres CI/Mb Humanos] Pc/Pr consideração moral} Pdr/Pdo valor Intrínseco

[Seres CI/Mb não humanos] Pdr/Pdo valor instrumental

{[Seres CI/Mb não humanos] Pdr/Pdo valor instrumental} Pc/Pr Usados Pr/Bn [Seres CI/Mb Humanos]}

### □ *Senciocentrismo*

Pensar num Princípio da Igualdade entre humanos e animais não implica na necessidade de tratá-los, exatamente, da mesma forma, ou conceder os mesmos direitos. Na verdade, depende da natureza dos membros de cada um dos grupos. Logo, o princípio de igualdade não requer tratamento idêntico, mas em verdade exige consideração igual. A consideração está associada à preocupação com o bem-estar do outro e, de acordo com o princípio da igualdade, tal cuidado deve ser ampliado para todos os seres humanos e não humanos sencientes.

Seres sencientes que tem o sistema nervoso desenvolvido tem a capacidade de sofrer, tal característica que oportuniza, aos seres, o direito a uma consideração moral igual. Não há justificação moral para não considerar o sofrimento de um ser. O limite da senciência é a única fronteira defensável de preocupação aos interesses dos outros. Assim, a consideração moral deve se estender a todos os seres que são sencientes. A fronteira da consideração moral do

senciocentrismo e maior que a do antropocentrismo. Senciocentrismo Mb/Cl Perspectiva ontológica moral

Senciocentrismo Co/Cf {[Todos seres Co/Cf sencientes] Pc/Pr consideração moral} [Seres Cl/Mb não sencientes] Pc/Pr desconsideração moral.

Consideração moral igual Difer[AS1] direitos iguais

Consideração moral It/Cnd preocupação bem-estar

Capacidade de sofrer Sin Senciência

Seres sencientes Co/Atr [Capacidade de sofrer It/ Cnd sistema nervoso desenvolvido]

Senciocentrismo Pdr/Co fronteira Co/Atr consideração moral Sup Antropocentrismo

### □ *Biocentrismo*

O biocentrismo é uma perspectiva de ontologia moral que designa que os seres vivos devem ser considerados moralmente, isto inclui os humanos e não-humanos. Numa perspectiva biocêntrica, a forma de agir com relação as coisas vivas depende da preocupação que se tem para com elas e de qual relação é estabelecida com elas. Assim, a ontologia moral biocêntrica está pautada em quatro premissas básicas a saber: (1) o ser humano é membro da comunidade viva terrestre, do mesmo modo que qualquer outro ser vivo; (2) os seres vivos humanos e não humanos são elementos integrais num sistema de interdependência, tal que a sobrevivência e bem-estar de cada ser vivo não depende, somente, das condições físicas ambientais mas também de suas relações com outros seres vivos; (3) cada indivíduo é único na busca de seu próprio bem por meio de seus próprios caminhos; (4) o ser humano não é inerentemente superior aos outros seres vivos. No biocentrismo, a comunidade moral é formada por agentes e pacientes morais e não, apenas, por agentes morais racionais como se dá no antropocentrismo. Desta forma, tanto os animais quanto as plantas, bem como qualquer outro ser vivo que possua interesse em seu bem-estar e desenvolvimento possui valor intrínseco. Nesta perspectiva, há uma obrigação moral dos agentes morais para com todos os outros seres vivos. Portanto, os seres não-humanos, por não terem a consciência desenvolvida, devem ser considerados como pacientes morais, pelos agentes morais (o ser humano). O raciocínio ético biocêntrico orienta a atribuição de direitos a todos os indivíduos. A fronteira da consideração moral, por conseguinte, é maior que do Senciocentrismo.

Humano Mb/Cl Seres vivos Ig[C1] Seres não-humanos Mb/Cl Seres vivos

{[Humanos It/Ad não-humanos] Mb/Cl sistema de interdependência} It/Cnd

Sobrevivência } Pr/Cs { Sobrevivência It/Cnd [condições físicas do ambiente It/Ad relações com outros seres vivos }

[Indivíduo Ag/Pr busca Pr/Rs bem-estar] Pr/Mo próprio jeito

Seres vivos Pc/Pr Consideração moral

Comunidade moral CI/Mb [Humanos It/Ad não-humanos]

Não-humanos It/Elb [animais It/Ad plantas It/Ad qualquer ser vivo]

Comunidade moral CI/Mb Agentes morais It/Ad Pacientes morais

Humanos Co/Atr Agentes morais

Seres não-humanos Co/Atr Pacientes morais

Seres não-humanos Pdr/Pdo valor intrínseco

[Interesse pelo bem-estar it/ad interesse pelo desenvolvimento] It/Cnd [seres vivos Pdr/Pdo valor intrínseco]

Seres humanos Ag/Pr obrigação moral Pr/Pc Seres não-humanos

Todos os indivíduos Pdr/Pdo direitos

Biocentrismo Pdr/Co fronteira Co/Atr consideração moral Sup Senciocentrismo

#### □ *Ecocentrismo*

O ecocentrismo é uma reorientação da perspectiva moral, na qual o não-humano (mundo natural) e elementos abióticos deixam de ser concebidos como instrumentos para satisfazer os interesses humanos e passam ser tratados como entidades com a quais os humanos devem ter responsabilidade. A perspectiva ecocêntrica está centrada nas totalidades ecológicas. Há, portanto, a ampliação da consideração moral para entidades ambientais coletivas, como espécies e ecossistemas, inclusive elementos abióticos. Ato que prejudique a integridade e a estabilidade dos ecossistemas são reprováveis moralmente. Assim, o ecocentrismo precisa ter como premissa a integridade, a estabilidade e a biodiversidade dos ecossistemas.

Humano Ag/Pr responsabilidade Pr/Pc não-humanos It/Ad elementos abióticos

Totalidades ecológicas It/Elb [espécie It/Ad ecossistemas It/Ad elementos abióticos]

Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas

Prejudicar Pr/Pc [integridadedos ecossistemas It/Ad estabilidade dos ecossistemas It/Ad biodiversidade do ecossistemas] Pr/Cs Reprovação moral

Ecocentrismo It/Cnd [integridadedos ecossistemas It/Ad estabilidade dos ecossistemas It/Ad biodiversidade do ecossistemas]

## Ecocentrismo Pdr/Co fronteira Co/Atr consideração moral Sup Biocentrismo

Os textos acima e as relações semântica que deles extraímos foram usados como padrão do discurso da ciência escolar no âmbito e para fins do planejamento de ensino. Foi a partir deles que as aulas referentes ao conteúdo de ética presentes na SD foram planejadas pela professora-pesquisadora. Um dos objetivos de ensino era construir estes padrões temáticos ao longo e por meio das interações discursivas em sala de aula e pela mediação dos recursos didáticos que foram elaborados e aplicados em sala de aula (ver SARMENTO, 2021). É por meio deles que identificamos os itens temáticos que estruturam o modo de falar da ciência escolar sobre um campo, fenômeno, modelo explicativo, e que, portanto, nos serve de marcador para análise dos textos.

O quadro teórico acerca da ontologia moral possibilitou a construção do padrão temático da ciência e o quadro teórico sobre agronegócio permitiu que fosse traçada a concepção hegemônica geral acerca do agronegócio, em termos sociais, econômicos, éticos, sociais e ambientais. Notamos que a perspectiva antropocêntrica é dominante, uma vez que os humanos tomam para si a propriedade dos animais e estes são usados como meios para que eles alcancem seus fins (o lucro), bem como utilizam a natureza e forma indiscriminada como se ela estivesse sempre à disposição para prover às suas necessidades. Percebemos, também, que em termos sociais, as pessoas de modo geral acreditam que o agronegócio gera muitos empregos e renda para a população do local onde há a sua instalação. Com relação à economia, observamos que o discurso hegemônico enfatiza a importância do agronegócio para o PIB brasileiro, bem como a geração de divisas com as exportações. No que se refere ao ambiente, o desmatamento, a poluição da água e solo, as emissões de gases do efeito estufa são tratados como males necessários para que haja desenvolvimento do país, uma vez que grande parte do PIB brasileiro depende do agronegócio.

A abordagem da SD implementada por (SARMENTO, 2021) visava ampliar a consideração moral e conseqüentemente mudar esta visão hegemônica. A SD buscava fazer com que os estudantes percebessem que o agronegócio produz impactos que vão além daqueles que são importantes para economia do país e geração de alimentos e renda para a população. Durante a SD foi discutida a concentração de renda, a degradação ambiental, o trabalho escravo, o abuso e a exploração animal ocasionados pelo agronegócio. A FAPCom busca analisar os efeitos dessas discussões na tendência da ontologia moral dos estudantes, assim como pretendemos verificar se eles se tornaram mais críticos sobre a relação entre o agronegócio e a crise socioambiental.



## **. Capítulo 4**

### **Estudo empírico**

#### ***4.1 Percurso metodológico***

##### **4.1.1 Ferramentas de análise de ontologia moral**

Para ACD, o discurso é composto por três dimensões: texto, prática discursiva e prática social (FAIRCLOUGH, 2001, p. 22). Na FAPCom buscamos contemplar cada uma dessas dimensões, analisando, a priori, a prática social, buscando no discurso escrito indícios de quais aspectos são considerados pelo estudante no momento da tomada de decisão. Foram enumerados 11 itens que estão relacionados à concepção hegemônica e não hegemônica acerca do agronegócio. Tendo em vista o quadro teórico, observamos que o discurso hegemônico sobre enfatiza as vantagens econômicas e sociais, no que diz respeito a produção de alimentos e aumento das vagas de emprego, ademais trata a natureza como um meio para humanidade obter lucros, por isso ela deve ser conservada. Os seis primeiros itens estão relacionados a este tipo de discurso. Os demais apontam para um discurso não hegemônico. O item sete fica clara a preocupação com a igualdade social, ou seja, há busca de um mundo mais justo e bom para todos os seres humanos. O item 8 atribui um valor intrínseco aos seres vivos, porque são capazes de sentir dor. O item 9 considera que todos os seres vivos indistintamente têm valor intrínseco, pois o estatuto moral está associado à característica de estar vivo. O item 10 traz que tanto o meio biótico quanto abiótico são dignos de consideração moral, ou seja, todo o ecossistema.

A partir desta análise é possível determinar a tendência ética em termos de ontologia moral dos estudantes, considerando que o individualismo só considera moralmente o eu; o antropocentrismo só considera moralmente os seres humanos; no antropocentrismo seletivo apenas uma parcela dos seres humanos ou alguns animais pelos quais é dispensado sentimentos de carinho e afeto são considerados moralmente; sociocentrismo considera todos seres vivos que são capazes de sentir dor; no biocentrismo, o critério de consideração é a vida, logo todos os seres vivos são dignos de consideração moral e no ecocentrismo são as coletividades ecológicas, que abarcam o meios bióticos e abióticos que merecem consideração moral .

Na segunda parte, que equivale a prática do discurso, analisamos a coerência do discurso do estudante. Na terceira parte avaliamos as relações semânticas presentes no texto comparando com aquelas que elaboramos no padrão temático de cada corrente de ontologia moral com intuito de ratificar a nossa interpretação sobre a tendência ética adotada pelo estudante.

No quadro abaixo apresentamos as três partes da FAPCom: (1) a prática social, que avalia os critérios para a tomada de decisão encontrados no texto e tem como critério de análise a presença que é representado pelo sim e ausência que é representado pelo não. Nesta parte, também, encontramos a sistematização dos dados relativos a prática social, a qual se baseia naquilo que foi considerado para tomada de decisão para inferir se para o autor do texto a natureza tem valor intrínseco ou valor instrumental. Caso seja considerado que a natureza tem valor instrumental, trata-se de um discurso hegemônico, o qual pode ser classificado, com relação a tendência da ontologia moral, em: (a) individualista; (b) antropocêntrico seletivo e (c) antropocêntrico. Se for considerado que ela tem valor intrínseco, trata-se de um discurso não-hegemônico, o qual pode ser classificado, quanto a tendência de ontologia moral, em: (e) senciocentrismo; (f) biocentrismo e (g) ecocentrismo; (2) a prática discursiva, a qual avalia a coerência do discurso, assim o discurso pode ser classificado em coerente ou incoerente a depender dos resultados encontrados na prática social, por exemplo um texto que apresenta elementos que levem a classificá-lo com tendências ontológica individualista e egocêntrica deve ser classificado como incoerente, uma vez que para um mesmo tema não há como coexistir de maneira coerente estas duas perspectivas ontológicas; (3) Prática textual, na qual avaliamos as relações semânticas presentes no texto e fazemos uma associação com a tendência de ontologia a fim de ratificar os achados da prática social, desta maneira, conforme o quadro 1, o individualismo está associado a relação semântica *Consideração moral Pr/Pc eu*, antropocentrismo seletivo está associado a relação semântica *Consideração moral Pr/Pc Alguns seres humanos*; antropocentrismo está associado a relação semântica *Consideração moral Pr/Pc [Seres Mb/Cl humanos]*; senciocentrismo está associado a relação semântica *Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]*; biocentrismo está associado a relação semântica *Consideração moral Pr/Pc [Todos seres vivos]* e ecocentrismo está associado a relação semântica *Consideração moral Pr/Pc Totalidades ecológicas*.

Quadro 1: As três partes da FAPCom: prática social e a sistematização dos achados desta análise; prática discursiva e prática textual

PRÁTICA SOCIAL	
Consideração na tomada de decisão	Critério de análise
1- Vantagens econômicas para si próprio	( ) Sim ( ) Não
2- Vantagens econômicas para os seres humanos	( ) Sim ( ) Não
3- Produção de alimentos	( ) Sim ( ) Não

4- Aumento das vagas de emprego	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5- Necessidade conservação ambiental em prol da humanidade	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
6- Os benefícios sociais e econômicos apenas para família envolvida	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7. Os benefícios sociais e econômicos para os moradores da cidade	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
8- Desigualdade sociais	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
9- Sofrimento animal	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
10- Danos ao ecossistema	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
11- Danos a todos os seres vivos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>SISTEMATIZAÇÃO DOS ACHADOS RELATIVOS A PRÁTICA SOCIAL</b>	
<input type="checkbox"/> valor instrumental da natureza.	<input type="checkbox"/> valor intrínseco da natureza
<input type="checkbox"/> discurso hegemônico.	<input type="checkbox"/> discurso não hegemônico
<input type="checkbox"/> individualismo	<input type="checkbox"/> senciocentrismo
<input type="checkbox"/> antropocentrismo seletivo.	<input type="checkbox"/> biocentrismo
<input type="checkbox"/> antropocentrismo	<input type="checkbox"/> ecocentrismo
<b>PRÁTICA DISCURSIVA</b>	
<input type="checkbox"/> discurso coerente	<input type="checkbox"/> discurso incoerente
<b>PRÁTICA TEXTUAL</b>	
<b>PERSPECTIVAS ONTOLÓGICAS</b>	<b>RELAÇÕES SEMÂNTICAS</b>
Invidualismo	<input type="checkbox"/> Consideração moral Pr/Pc eu
Antropocentrismo seletivo	<input type="checkbox"/> Consideração moral Pr/Pc Alguns seres humanos
Antropocentrismo	<input type="checkbox"/> Consideração moral Pr/Pc [Seres CI/MbHumanos]
Senciocentrismo	<input type="checkbox"/> Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]
Biocentrismo	<input type="checkbox"/> Consideração moral Pr/Pc [Todos seres vivos]
Ecocentrismo	<input type="checkbox"/> Consideração moral Pr/Pc Totalidades ecológicas

Fonte: Elaborado pela autora

Na prática social, não pretendemos esgotar todos conjuntos de combinações que podem ser formados a partir de nossa análise, uma vez que o enunciado da questão define que o estudante deve basear seu argumento na corrente de ontologia moral que ele mais tenha afinidade. Desta forma, vamos selecionar aquelas combinações que acreditamos que se enquadram melhor para cada corrente. Os outros serão considerados como uma busca pela sustentabilidade, quando considerar o bem estar de humanos e não humanos, ou incoerentes, quando, por exemplo, mencionar que a natureza deve ser conservada em prol da humanidade e, também, falar que o sofrimento animal deve ser considerado para a tomada de decisão, pois acreditamos que não há lógica na combinação desses discursos.

Se em todos os itens for marcado sim, observamos que trata-se de um discurso incoerente pois ao mesmo tempo que demonstra considerar somente os seres humanos, traz indícios que considera todo o ecossistema. Trata-se de perspectivas antagônicas, ou a natureza tem valor instrumental ou tem valor intrínseco, não há como ter ambos.

Se em todos os itens for marcado não, as ideias apresentadas pelo estudante são completamente incoerentes, visto que não considera moralmente os humanos, os seres vivos ou o ecossistema para tomar as suas decisões.

Os seis primeiros itens estão relacionados ao discurso hegemônico, pois só considera moralmente a si próprio ou os seres humanos. O primeiro item restringe o círculo de consideração moral a si próprio. Do segundo ao quinto, fazem referência aos seres humanos de um modo geral, o que aponta para uma tendência antropocêntrica, quando o sim é marcado para qualquer um ou todos estes itens. O sexto e o sétimo item restringem o círculo de consideração moral a um grupo de pessoas, então se apenas estes forem marcado com sim, trata-se de um indicativo que a tendência ética do estudante é antropocêntrica seletiva.

Caso a interpretação do texto do estudante indique que ele defende a igualdade social e também faz referência às vantagens econômicas, produção de alimentos, aumento de vagas de empregos e/ou a necessidade de conservação ambiental em prol da humanidade, somente estes itens serão marcados com sim, ele permanecerá tendo uma tendência antropocêntrica, mas defendendo à justiça social, que visa uma vida digna para todos os humanos.

Se houver indícios, no texto dos estudantes, que a natureza tem um valor intrínseco, ou seja um fim em si mesma, apenas os itens 9, 10 ou 11 serão marcados com sim, a depender da corrente de ontologia moral que o estudante tenha mais afinidade. Caso seja seciocentrismo, o sim será marcado somente no item 9. Se for ecocentrismo, o sim será marcado apenas no item

10. Por fim, o biocentrismo está associado à marcação do sim apenas no item 11.

Com base no padrão temático para o conceito de cada uma das perspectivas ontológicas e no trabalho de Nunes-Neto e Conrado (2021), definimos quais as relações semânticas eram fundamentais para identificarmos a tendência ética em termos de perspectiva de ontológica presente no discurso do estudante. Como não foi cobrado o conceito de cada perspectiva ontológica na resolução do caso, foi preciso avaliar o que foi considerado para que o estudante tomasse o seu posicionamento. No individualismo é considerado apenas eu (Juvenal). No antropocentrismo seletivo são considerados alguns seres humanos. No Antropocentrismo são considerados somente os seres humanos. No senciocentrismo são considerados todos os seres sencientes. No biocentrismo são considerados todos os seres vivos. No ecocentrismo são consideradas todas as totalidades ecológicas. O quadro abaixo apresenta a associação entre a relação semântica e a sua respectiva perspectiva ontológica.

Para análise dos dados foi construído um quadro cujas colunas apresentavam cada um dos itens presentes na parte relacionada a Prática social da ferramenta, e marcado um **x** naqueles que foram considerados por cada estudante para a sua tomada de decisão. O quadro, também, apresenta se, no discurso, o estudante designa um valor instrumental ou intrínseco. Se a natureza tiver um valor instrumental para o estudante, ele está seguindo um discurso hegemônico que acredita que os recursos naturais devem ser explorados para o benefícios dos seres humano. Este discurso pode denotar uma perspectiva antropocêntrica quando se referir a toda humanidade ou antropocêntrico seletivo quando os benefícios sejam, apenas, para um grupo de seres humanos. Enquanto o discurso não hegemônico está ligado a ampliação do círculo de consideração moral: (1) Senciocentrismo, quando são considerados somente os seres sencientes (2) Biocentrismo, se todos os seres são considerados e (3) Ecocentrismo, caso as totalidades ecológicas sejam considerada.

A partir deste quadro foi criada uma tabela com a porcentagem de cada uma das tendências ontológicas encontradas para os estudantes. Em seguida, foi elaborada com outra tabela com a porcentagem dos temas considerados para a tomada de decisão.

#### **4.1.2 O trabalho de Sarmiento (2021)**

No trabalho de Sarmiento (2021), a QSC foi usada como ferramentas de ensino em razão do seu potencial para aproximar a ciência escolar, vida cotidiana e contexto social dos estudantes, bem como favorecer o compartilhamento de ideias, experiências e exploração de valores e atitudes (GUIMARÃES et. al., 2018). Por ter um caráter controverso, as QSCs

possibilitam que ocorresse um debate ético sobre os posicionamentos, juízos de valores morais, julgamentos, comportamentos que permitiram classificar as questões como certas ou erradas (CONRADO; EL-HANI; NUNES-NETO, 2013; HODSON, 2013; ZEIDLER et al., 2005). Logo, acreditamos que o texto que apresenta a resolução dos casos das QSCs podem nos dar pistas sobre a tendência em termos de perspectiva de ontologia moral dos estudantes.

Para validação interna do princípio de *design* sobre o enfoque em ética, foram comparados os efeitos alcançados na sequência didática em relação aos seus objetivos. Os instrumentos de pesquisa, que funcionaram também como avaliação pedagógica, foram a resolução dos casos (SARMENTO, 2021).

O foco deste capítulo é a metodologia desenvolvida para analisar as formas de pensar e os modos de falar dos estudantes sobre aspectos éticos relacionados a ontologia moral, em decorrência de uma intervenção pedagógica. Apresentaremos, inicialmente, os pressupostos teóricos-metodológicos que fundamentaram o desenvolvimento e investigação dessa sequência didática, e uma breve descrição de sua aplicação em sala de aula. Após realizarmos essa descrição do contexto da pesquisa, faremos uma descrição detalhada do desenvolvimento da metodologia que empregamos no presente trabalho: os critérios de análise utilizados para a elaboração da ferramenta e a construção do padrão temático referente às diferentes correntes de ontologias morais, bem como vamos destacar as relações mais importantes do padrão para indicarmos se há uma ampliação da consideração moral.

#### **4.1.2.1 Referencial teórico metodológico que embasou a construção, aplicação e investigação da SD sobre o ensino de ética, capitalismo e crise ambiental**

Sarmiento (2021) buscou responder a pergunta de pesquisa por meio de um estudo de desenvolvimento (NIEVEEN et al., 2006), orientado pelo referencial teórico-metodológico da *educational design research* (pesquisa de *design* educacional). Estudos desta natureza têm como objetivo resolver problemas complexos da prática educacional, por meio de pesquisa sistemática que permita a construção e validação de princípios de *design* de inovações educacionais que possam ser aplicadas em contextos diferentes. Para tanto, são realizadas avaliações e aplicações de protótipos diferentes da mesma inovação educacional, por meio de ciclos iterativos de investigação, a cada um dos quais é aumentando o número de participantes, isto é, de professores e estudantes (PLOMP, 2009).

A *educational design research* apresenta três fases: (1) preliminar; (2) prototipagem e (3) avaliação. Na primeira fase, ocorre o planejamento da intervenção, com base numa revisão

de literatura e no saber docente. Nesta fase são estabelecidos os primeiros princípios de *design*, que são definidos como resultados teóricos da pesquisa, fazendo parte de uma teoria de ensino específica para dado domínio. Na fase preliminar, também ocorre a construção da inovação educacional e dos instrumentos de coleta de dados, assim como a produção do material instrucional que será usado nas aulas da sequência. Na segunda fase, os princípios de *design* são refinados, por meio da avaliação formativa, ao longo de sucessivos ciclos de prototipagem da inovação educacional e com um número de participantes da pesquisa cada vez maior, em diferentes contextos educacionais. Entre outras estratégias, essa avaliação se dá por meio da comparação entre as vias de aprendizagem pretendidas com a implementação da intervenção e as vias de aprendizagem efetivamente realizadas em sala de aula, possibilitando a validação interna dos princípios de *design*. A fase de avaliação, também chamada de semi-somativa, serve para concluir se a intervenção, depois de várias iterações, satisfaz as especificações predeterminadas. Essa fase também resulta em recomendações para melhorar a intervenção. Vale ressaltar que a pesquisa realizada por Sarmiento (2021), construiu, testou e analisou apenas o primeiro protótipo de uma sequência didática (SD), não sendo possível, no trabalho da autora, desenvolver a fase de avaliação semi-somativa.

Foram cinco os princípios de design que orientaram o planejamento da SD desenvolvida por Sarmiento (2021), que foram enunciados conforme a formulação proposta por Van den Akker.

Se você deseja construir uma intervenção X para o propósito/função Y em um contexto Z, é aconselhável (1) Adotar a característica A, para o propósito/função y1, realizando o procedimento K, em razão do argumento P. (2) Adotar a característica B, para o propósito/função y2, realizando o procedimento L, em razão do argumento Q. (3) Adotar a característica C, para o propósito/função y3, realizando o procedimento M, em razão do argumento R.

No *princípio de design* podemos perceber a integração do conhecimento teórico e prático, pois sua fórmula é constituída por duas dimensões: (1) *substantiva* referente as características fundamentais da intervenção e (2) *procedimental* que está associada ao conjunto de atividades que se mostram mais promissoras para o sucesso da intervenção. Os princípios substantivos, após a avaliação de protótipos sucessivos da inovação educacional, são validados e passam a constituir-se em generalizações teóricas da pesquisa de design educacional. Por sua vez, os princípios procedimentais, podem variar conforme cada aplicação específica da inovação educacional em sala de aula.

Seguindo esta formulação, Sarmiento (2021) propôs que para construir uma sequência didática que promovesse a aprendizagem sobre *aquecimento global para fomentar as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (CPA) dos conteúdos científicos para ações sociopolíticas em estudantes da primeira série do EM*, deveria ter como uma das características:

Como apenas o primeiro princípio de design está diretamente relacionado a este trabalho, por isso nosso foco estará voltado somente para ele. O princípio de design é descrito em Sarmiento (2021) da seguinte forma:

- i. *Um enfoque sobre ética*, abarcando um ensino que leva em consideração as diferentes correntes da ontologia moral, tendo em vista que o estudante amplie a consideração moral e tome decisões informadas pela ciência e baseadas em princípios e argumentos éticos. Isto pode ser realizado por meio de uma abordagem explícita sobre ética. Os motivos pelos quais deve ser dado esse enfoque em ética são: (1) a necessidade de um debate ético que transpasse todas ações humanas relacionados aos problemas ambientais, pois estes são multidimensionais.; (2) a potencialidade do estudante durante a vivência da expressão de princípios éticos, em situações reais, desenvolver a capacidade de analisar e eleger valores para si de forma livre e consciente; (3) uma das causas da crise ambiental vigente está atrelada ao fato que a maioria das pessoas tendem a fundamentar suas ações sob a perspectiva da ética antropocêntrica, na qual o sistema de valores coloca o ser humano no centro de todas as coisas e (4) necessidade de transformação da identidade e da forma como o ser humano se relaciona com a natureza, o que se configura como uma resposta ética para os problemas ecológicos.

#### **4.2 Construção e planejamento da sequência didática**

O primeiro protótipo da SD para o ensino de ética, capitalismo e crise ambiental, o qual foi construído em colaboração com os integrantes do grupo de estudo sobre Ética geral e prática. Sua implementação no contexto real de ensino foi conduzida pela professora Anna Cássia de Holanda Sarmiento (2021) integrantes deste grupo colaborativo. A SD foi aplicada na disciplina de itinerário Prática em Ciências Naturais I, considerando que o Colégio da Polícia Militar- Unidade Dendezeiro já implementou o novo modelo de ensino médio de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no qual há disciplinas do currículo básico e disciplinas que fazem parte dos itinerários formativos.

Para construção do primeiro protótipo da SD foram considerados três critérios a fim de tornar a intervenção clara e adequada ao contexto da sua aplicação. Os critérios são os seguintes: (1) a maturidade cognitiva dos estudantes. Estes critérios incluem: (1) a pertinência dos conteúdos em relação ao contexto de ensino e quais devem ser aprendidos pelos estudantes; (2)



capacidade de compreensão dos conteúdos pelos estudantes, que está associada a sua maturidade cognitiva; e (3) como a instituição de ensino funciona (programas, cronogramas, carga horária etc.).

Sobre os conteúdos CPA, os temas aquecimento global, ética e capitalismo foram trabalhados com base em referenciais teóricos e a experiência docente do professor que aplicou a SD, levando em consideração os limites de uma abordagem contextualizada pelas relações entre CTSA que utiliza como ferramenta para a implementação as QSCs, a fim de propiciar a compreensão da crise ambiental e promover a efetivação de ações sociopolíticas no ambiente escolar.

No que tange à maturidade cognitiva dos estudantes, a partir dos conhecimentos docentes, os conteúdos CPA foram adaptados ao nível de compreensão dos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio da educação básica no momento que a SD foi construída. Levando em conta o funcionamento da escola, a SD foi planejada para ser implementada em 8 horas aula. Para esta pesquisa foram importantes as aulas 2 e 6. Na segunda aula, foi apresentado o vídeo “A história das coisas” a fim de promover uma discussão com a turma sobre a relação entre capitalismo e crise socioambiental. Na sexta aula, ocorreu uma abordagem explícita sobre ética. No primeiro momento desta aula, foi apresentada e discutida a resolução do caso Bactérias e Antibióticos adaptado do trabalho de Conrado e colaboradores (2013) sob a prisma de cada uma das perspectivas da ontologia moral. Em seguida, por meio de uma exposição dialogada, das diferentes correntes de ontologia moral (individualismo, antropocentrismo, antropocentrismo seletivo, senciocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo). Ao final da aula, retornou-se ao caso que foi abordado no início da aula e foi solicitado aos estudantes que classificassem, de acordo com cada perspectiva da ontologia moral, as resoluções dos casos.

No tocante aos casos, o primeiro caso - Capitalismo, mídia e crise ambiental - foi apresentado um cenário em que uma fábrica de cimento estava negociando a sua instalação num município baiano, no qual a maioria da população era pobre e desempregada. O caso traz a discussão entre os moradores, alguns sendo a favor e justificando a sua opinião com base na melhoria das condições de vida e outros sendo contra devido aos danos ambientais e a saúde das pessoas que a implantação da fábrica poderia acarretar. Com base nestas informações, foi feita a seguinte pergunta aos estudantes: A população deve optar a favor da instalação do complexo industrial no município ou lutar para impedir a sua instalação. Pensando em justiça social, sustentabilidade ambiental, sistema capitalista e valores morais, qual seria a melhor decisão a ser tomada pela população? Justifique sua resposta, explicitando os motivos que apoiaram sua

decisão, não esquecendo de dizer as consequências socioambientais da sua decisão. Este caso foi resolvido com auxílio da professora e discutido em sala de aula. Neste momento, foram levantados os impactos ambientais de um empreendimento como esse e ponderado com os alunos, os prós e contras da instalação da fábrica, principalmente questionando se o ser humano tem o direito de usar indiscriminadamente a natureza em benefício próprio.

O segundo caso - Aquecimento Global: repensando nossas atitudes para o bem-estar dos indivíduos, sociedade e ambiente - foi apresentado um cenário em que uma indústria que produz carne para exportação estava negociando a sua instalação. João, uma das personagens do caso, era um desses pequenos agricultores que recebeu a proposta vultosa da empresa. Instalou-se, então, um dilema, pois ele sabia que o dinheiro oferecido pela empresa poderia mudar sua vida, mas também sabia que a vinda da empresa iria acarretar muitos danos socioambientais. João pediu auxílio à associação dos pequenos produtores dessa região e eles decidiram pedir ajuda a uma equipe de especialistas para dar um parecer com base em pesquisas consistentes sobre a instalação da empresa. Foi solicitado que os estudantes considerassem que eles faziam parte dessa equipe de especialistas e que tinha que elaborar o parecer técnico acerca da implantação da indústria na região. Esse documento será encaminhado para órgãos competentes que licenciam a implementação e funcionamento de indústrias na região e terá um grande peso para a liberação ou não liberação da licença. Assim, o estudante poderia escrever o documento levando em consideração uma das duas opções abaixo:

- a) Argumentar a favor da instalação da indústria. Nesse argumento, a equipe levará em consideração os aspectos socioeconômicos, políticos, ambientais e éticos e suas relações com o desenvolvimento da região, uma vez que a não instalação da indústria pode ameaçar fontes de emprego e a renda dos moradores da região. Não esqueça de dizer quais as consequências socioambientais de sua decisão.
- b) Argumentar contra a instalação da indústria. Nesse argumento, a equipe levará em consideração os aspectos socioeconômicos, políticos, ambientais e éticos, uma vez que a instalação da indústria pode ameaçar o bem-estar individual, social e ambiental na região. Não esqueça de dizer quais as consequências socioambientais de sua decisão.

Este caso foi resolvido pelos estudantes, novamente foi explorado na discussão a relações entre o capitalismo e a crise ambiental. Enfatizando a necessidade da ampliação da consideração moral para abarcar todos os seres vivos e os recursos naturais não-vivos, de maneira que os prós e contras da instalação da indústria fossem direcionados para a busca de uma resolução que apontasse para uma alternativa sustentável que visasse o bem-estar de humanos e não humanos,

no sentido de construir um ambiente bom e justo para todos. O segundo caso, cujas respostas serão analisadas neste trabalho, traz o dilema de pequeno produtor em vender ou não sua terra para uma grande empresa que propôs um negócio vultoso.

Ele tem conhecimento dos danos socioambientais que a empresa pode causar e também a exploração e o sofrimento animal que ela pode infringir, mas sabe que o valor oferecido pode mudar. É solicitado ao estudante que imagine que é um parente de primeiro grau de Juvenal, que acaba de chegar para fazer-lhe uma visita e se depara com essa situação: Juvenal angustiado, sem saber o que fazer para garantir o seu futuro e o futuro da sua família. Este caso fez parte do questionário 2, que buscou avaliar as respostas dos estudantes após a aplicação de toda a sequência didática, a fim de investigar se houve aplicação da consideração moral pelos estudantes e a internalização de valores para além dos muros da escola, que os seres vivos sentem dor, tem uma vida e por isso devem ser tratados com dignidade.

### 4.3 O caso de Juvenal

O caso foi adaptado da dissertação de Seixas (2018). O seu foco principal é a pecuária de corte em larga escala e seus impactos, tratando de questões de cunho ético e moral e sociais, além de questões científicas e tecnológicas associadas ao tema central. A narrativa é baseada em parábolas de Kafkianas e Juvenal, que é o nome do personagem principal, foi retirado do livro Fazenda Modelo, escrito por Chico Buarque em 1974. O caso utiliza personagens, um ambiente fictício é uma narrativa com aspectos éticos relevantes para que o estudante possa refletir e se posicionar sobre a relação entre os seres humanos e não humanos. O Quadro 2 apresenta o caso

Quadro 2- Caso Juvenal

Quando Juvenal acordou de manhã, depois de um sono intranquilo, se encontrou sobre sua cama com uma certa ansiedade. Sonhara com alguns dos animais de sua pequena propriedade: os bois, as vacas e as galinhas estavam tristes e olhavam para uma terra seca e devastada. Apesar de Juvenal ser um ser humano de hábitos comuns, o sonho despertara nele uma sensibilidade sobre a crueldade da vida e da morte de animais para a produção de carne, além da degradação ambiental que a indústria da carne provoca.

Nesse mesmo dia, Juvenal foi procurado por um representante de uma grande empresa, que lhe propôs um grande negócio em termos financeiros: vender a sua terra por um bom dinheiro para que, no mesmo local, pudesse ser implantada uma fazenda de gado. O representante mostrou um cartaz com um esquema da futura fazenda: fotos de vacas enfileiradas e aprisionadas, conectadas a tubos que sugavam seu leite; bois alterados geneticamente para atender às exigências humanas, confinados em espaços pequenos e alimentando-se de ração e silagem; lista de tecnologias utilizadas e tabelas com o tempo e o volume de produção. Juvenal pediu ao representante um tempo para pensar.

Juvenal regressou para casa atordoado com a proposta e pensando nos seus benefícios e desvantagens. O negócio é extremamente vantajoso em termos financeiros. Com esse dinheiro, Juvenal poderia garantir o futuro da sua filha, além de poder mudar para a cidade e trabalhar no comércio de produtos orgânicos como ele sempre quis levar alimentos saudáveis para muitas pessoas. Por outro lado, como ele poderia vender sua terra sabendo que isto poderia ocasionar o sofrimento e exploração animal como também

trazer impactos negativos para o ambiente: desmatamento para plantar o alimento do rebanho, aumento da emissão de gases do efeito estufa, aumento da pegada hídrica e de carbono etc.

Juvenal acha que não deve vender sua propriedade e talvez conseguir um financiamento para implantar o sistema agroflorestal a fim de produzir os alimentos orgânicos com os quais ele sempre sonhou. Sua filha, contudo, acha que Juvenal deve vender a propriedade e com o dinheiro recebido, juntos, comecem uma nova vida na cidade.

Imagine que você é um parente de primeiro grau de Juvenal, acaba de chegar para fazer-lhe uma visita e se depara com essa situação: Juvenal angustiada, sem saber o que fazer para garantir o seu futuro e o futuro da sua família.

1- Quem você apoiaria, Juvenal ou a filha dele?

Para as próximas questões, ao redigir suas respostas, considere aspectos relacionados ao capitalismo e aquecimento global e à sustentabilidade ambiental, justiça social e consideração moral.

2- Justifique sua resposta da questão 1, explicando por que seria a melhor forma de agir nessa situação. Considere uma das perspectivas a seguir: a) antropocêntrica; b) antropocêntrica seletiva; c) e) senciocêntrica d) biocêntrica; e) ecocêntrica;

3- Quais as principais consequências da decisão que você apoiou?

Fonte: Adaptado de Seixas (2018)

A pergunta 1, nos permite identificar qual a possível atitude seria tomada pelo respondente diante de uma proposta semelhante àquela que foi feita a Juvenal, além disso tem o potencial de indicar o que seria levado em consideração a satisfação pessoal ou o bem-estar dos animais e preservação da natureza para essa tomada de decisão. A pergunta 2 solicita que o respondente justifique sua resposta baseado no que ele conhece sobre as correntes de ontologia moral. Desta maneira, podemos escrutinar quais os critérios éticos usados para a tomada de decisão, ou seja, se em sua decisão foi levado em conta somente os seres humanos, ou seres sencientes, ou todos seres vivos ou as totalidades ecológicas. Isto nos permite apontar com qual corrente de ontologia moral, o respondente mais se afinidade. A pergunta 3, são apresentadas pelo respondente as consequências da sua decisão. Além de, permitir a ratificação da nossa análise respostas anteriores, esta pergunta nos oferece um quadro para análise crítica da concepção do respondente sobre o agronegócio e da sua relação com a crise socioambiental. A título de exemplo, podemos ter uma resposta em que as consequências apresentadas são aumento de renda, aumento da produção de alimentos, geração de empregos, o que denota que o respondente considera moralmente, apenas, os seres humanos, o que aponta para uma tendência antropocêntrica, e que apresenta uma visão hegemônica acerca do agronegócio, não levando em conta as dimensões sociais, ambientais e éticas na sua tomada de decisão. Outra possível resposta seria que a consequência principal é a diminuição do sofrimento e da exploração animal, o que indica uma tendência senciocêntrica, bem como aponta para uma visão que considera o bem-estar animal, o foge da visão hegemônica acerca do agronegócio.

#### 4.4 Contexto de pesquisa

A pesquisa que forneceu os dados para este estudo tem como título *Ensinando sobre aquecimento global por meio de uma abordagem contextualizada no ensino médio de biologia*, tendo como orientação a seguinte pergunta: quais as características (princípios de design) que uma sequência didática (SD) sobre aquecimento global, no ensino médio de biologia, deve apresentar para fomentar ações sociopolíticas. Esta pesquisa foi aplicada em duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio do Colégio da Polícia Militar (CPM) - Unidade Dendezeiros, situado no município de Salvador-BA. Trata-se de um colégio de grande porte que ministra aulas desde do primeiro do Ensino Fundamental I até o terceiro ano do Ensino Médio. Este colégio apresenta uma gestão compartilhada pela Polícia Militar da Bahia e pela a Secretária de Educação do Estado, por isso é gerenciado por duas diretorias: (1) diretoria da Polícia Militar e (2) diretoria da Secretaria de Educação do Estado.

A partir de 2018, o Ensino Médio do CPM - Dendezeiros passou por uma reformulação, em que 1800 horas eram destinadas à Base Nacional Curricular Comum (BNCC), sendo 600 horas para cada série (primeira, segunda e terceira). As disciplinas que compõem a BNCC são as seguintes: Língua Portuguesa (LP), Língua Estrangeira (LE), Matemática, Artes, Biologia, Química, Física, História, Geografia, Sociologia, Filosofia, Educação Física. Os Itinerários Formativos (IF) têm 1200, sendo 400 para cada série (primeira, segunda e terceira). Desta maneira, cada série apresenta um total de 1000 horas divididas em 200 dias letivos.

No momento em que foi aplicada a SD, o CPM-Dendezeiros contava com 1687 estudantes matriculados. Dentre estes, 180 estudantes estavam matriculados na primeira série do ensino médio. Com intuito de obter uma descrição mais fidedigna do contexto educacional, no qual a pesquisa foi conduzida, um questionário socioeconômico e sociocultural foi aplicado em todas as oito turmas da primeira série do ensino médio, apesar da pesquisa ser aplicada, somente, em duas turmas da área de ciências da natureza. Por isso, nossa amostra, para este instrumento, foi de 119 estudantes respondentes.

Os estudantes que participaram da amostra tinham entre 13 e 17 anos, sendo que a maioria apresentava 15 (51, 26%) e 16 anos (22,69%). Com relação ao gênero os percentuais eram muito próximos, 51% para o sexo masculino, 47% para sexo feminino e 2% dos estudantes não responderam. A maioria dos estudantes residiam em Salvador e cursaram as séries finais do Ensino Fundamental no CPM- Dendezeiros. Os estudantes responderam que estão matriculados no CPM em virtude, principalmente, da decisão dos pais e por conta da

estrutura da escola, mas, também, mencionaram que estudam no colégio porque gostam ou porque tem um bom ensino.

Os dados apontam que, de maneira geral, os pais participam da vida escolar do estudante, pois acompanham o rendimento escolar dos filhos, auxiliam nos seus estudos e comparecem na escola sempre que necessário, nas reuniões com os professores e direção, para esclarecer dúvidas e conversar com a coordenação.

A maioria dos estudantes utiliza os livros didáticos fornecidos pela escola como fonte de pesquisa para estudar e fazer as suas atividades escolares, além disso usam as anotações manuais feitas durante as aulas e internet, seja por meio de sites ou vídeo aulas. A Internet é a principal fonte de informação, seguida pelos livros e TV aberta. De um modo geral, eles leem notícias sobre os avanços científicos, pois acham o tema interessante e permite que eles se mantenham informados e acompanhem os avanços da ciência. Este dado aponta para boa aceitação dos alunos da utilização de textos de divulgação científica como estratégia para o aprendizado dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relacionados ao ensino de ciências.

Para os estudantes, Biologia é uma disciplina importante pois auxilia na resolução de problemas da vida e permite uma melhor entendimento sobre os seres vivos e funcionamento do corpo humano e dos processos orgânicos que auxiliam na manutenção da vida e o ambiente. No que tange a relação dos estudantes com o ambiente e com a sociedade, os dados apontam que os estudantes estão preocupados com as suas ações individuais afetam o meio ambiente, pois separam e reciclam lixo, reduziram o consumo de produtos poluentes, produtos industrializados e produtos de origem animal devido aos impactos socioambientais causados durante o seu processo de fabricação. Este dado é muito interessante para nossa pesquisa, aponta que os estudantes tinham uma certa consciência ambiental, o que pode se refletir numa tendência a considerar os seres não-humanos em suas decisões. Alguns estudantes participam ativamente buscando resolver os problemas da comunidade junto às lideranças políticas, além disso nossos dados revelam que alguns participam de grupos de ativismo social, a exemplo de movimentos feministas, movimentos em prol das causas LGBTs, movimentos contra o racismo, homofobia, feminicídio e contra o sofrimento animal.

Os dados indicam que os estudantes acreditam que as causas do aquecimento global estão associadas às ações antrópicas, como a poluição, emissão de gases do efeito estufa, queimadas e as atividades industriais. Para mitigar o aquecimento global, a maioria dos estudantes entende que deve ser realizadas ações tanto individuais, quanto sociais,

governamentais e globais. Somente, 5,04% dos estudantes responderam que não devem ser realizadas ações para mitigar o aquecimento global, pois este fenômeno tem causas naturais.

A maioria dos estudantes desconhecia a relação entre capitalismo, pecuária e aquecimento global ou afirma que não existe tal relação. Para a minoria que acredita na existência de uma relação entre capitalismo, pecuária e aquecimento global, as justificativas mais comuns dadas pelos estudantes giram em torno da forma como o sistema capitalista estimula do consumo, a degradação ambiental provocada pela instalação e manutenção da atividade pecuária, a exploração excessiva dos recursos naturais visando lucro, mesmo que isto implique em graves danos ambientais. Somente dois estudantes estabeleceram a relação entre o metano produzido na pecuária e o aumento do aquecimento global. Isto reflete a importância de trazer discussões na SD acerca dos impactos do capitalismo, em especial, da pecuária nas mudanças climáticas que estão ocorrendo no planeta, pois não é trivial que na educação básica seja elaborada esta relação por professores e estudantes em sala de aula, apesar de, no Brasil, a agropecuária contribuir com 71% da emissão de gases do efeito estufa, conforme o relatório Observatório do Clima em 2017<sup>17</sup>. A discussão sobre a relação entre o capitalismo, pecuária e aquecimento global tem o potencial permitir uma reflexão crítica por parte dos estudantes, que é de suma importância para que eles, caso desejem, tomem atitudes positivas acerca do consumo de produtos de origem animal.

Com relação a possibilidade da realização de ações no ambiente escolar para reduzir o aquecimento global, a maioria dos estudantes apontou coleta seletiva e reciclagem e seminários e palestras para conscientização sobre questões ambientais, campanhas e projetos de conscientização sobre preservação ambiental, destino adequado do lixo escolar, redução de consumo de produtos poluentes, consumo consciente dos recursos naturais, menor produção de lixo e plantio de árvores na escola. Nota-se que em nenhuma das possíveis ações está diretamente relacionada com o capitalismo ou a pecuária. Tal fato, reforça a importância da SD abordar esta discussão para que os estudantes possam compreender que existem muitas relações possíveis entre estes três elementos, que dependem do tipo do capitalismo, do tipo de pecuária, do nível do aquecimento global entre outras coisas. Este entendimento pode possibilitar o

---

<sup>17</sup> A atividade agropecuária é a principal responsável pelas emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Somando-se as emissões indiretas, por desmatamento, e as diretas, principalmente pelo metano do rebanho bovino o agronegócio responde por 71% das emissões totais do país, quase 1,5 bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub>. (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2017)

desenvolvimento de cidadãos mais críticos e capazes de tomar decisões em prol de um mundo mais sustentável do ponto de vista ambiental.

Os estudantes afirmaram que é importante e demonstram interesse em participar de ações sociopolíticas, tais como: formação de grupos com a finalidade de fazer petições, boicotes, protestos, campanhas, e incentivos ao voto consciente; promover ações educacionais pela internet por meio de redes sociais, fóruns, blogs sobre temas controversos etc.; reciclagem, reutilização e consumo consciente, além do engajamento em campanhas para mudanças do comportamento de outras pessoas da sociedade. Eles defendem que é importante o engajamento em ações que visem resolver problemas ambientais do planeta, formar indivíduos melhores, construir uma sociedade boa e justa. Acreditamos que o desenvolvimento de ações sociopolíticas ao final da aplicação da SD pode contribuir para a formação de cidadãos ativos e críticos, com uma maior capacidade de construir um mundo socialmente mais justo e que usem os recursos naturais de maneira sustentável.

Estes dados indicam que os estudantes já apresentavam uma certa consciência ambiental e têm noções sobre a importância da implementação de ações sociopolíticas, entretanto não conseguem estabelecer as relações entre capitalismo, pecuária e aquecimento global. A utilização de estratégias que motivem os estudantes a se engajarem no planejamento e desenvolvimento de ações sociopolíticas e a discussão sobre a relação entre capitalismo, pecuária e aquecimento global tem o potencial de ampliar a compreensão de conteúdos nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais acerca da ecologia e questões ambientais, mais especificamente o aquecimento global e algumas das possíveis relações com o capitalismo e a pecuária.



## CAPÍTULO 5

### Resultados e discussão.

Neste capítulo serão apresentados os resultados das análises do texto dos estudantes usando a FAPCom. Na primeira seção, apresentaremos a análise crítica de cada texto, buscando discutir o posicionamento de cada estudante. Em seguida, apontaremos os padrões encontrados a partir da análise dos textos dos estudantes. Na seção seguinte, vamos aprofundar na discussão sobre a relação entre o capitalismo, pecuária e aquecimento global, com base no que os estudantes escreveram em seus textos sobre esse tema.

#### 5.1 Análise individual dos textos

Nesta seção, apresentaremos quadros com as respostas dos estudantes, e em seguida faremos a análise.

O Quadro 3 apresenta as respostas da estudante 1

Quadro 3: respostas do estudante 1

Questão 1	Eu apoiaria Juvenal
Questão 2	Juvenal com certeza queria crescer, ganhar muito dinheiro para ajudar sua família, mas por outro lado o mesmo tinha noção de que nada disso seria bom para o meio ambiente, ele sabia o quanto os animais sofreriam se ele concordasse com esse grande negócio financeiro. Pensando nessas consequências eu apoiaria Juvenal.
Questão 3	Ao apoiar Juvenal e não sua filha as consequências seriam quase 100% positivas pois após implantar um sistema agroflorestal ele estaria fazendo o bem para aos animais, ao meio ambiente e a ele mesmo, ao realizar uma coisa que ele sempre sonhou. Mas por outro lado em relação ao dinheiro ele não ganharia tão bem quanto a proposta oferecida, graças ao capitalismo se torna mais comum encontrar pessoas destruindo a natureza em troca de uma boa renda financeira.

Abaixo demonstramos como a FAPCom foi utilizada para analisar as respostas dadas pelo estudante 1

Quadro 4: Avaliação da resposta do estudante 1, usando a FAPCom

PRÁTICA SOCIAL	
Consideração na tomada de decisão	Critério de análise
1- Vantagens econômicas para si próprio	( ) Sim ( x ) Não
2- Vantagens econômicas para os seres humanos	( x ) Sim ( ) Não
3- Produção de alimentos	( ) Sim ( x ) Não

4- Aumento das vagas de emprego	( ) Sim ( x ) Não
5- Necessidade conservação ambiental em prol da humanidade	( ) Sim ( x ) Não
6- Os benefícios sociais e econômicos apenas para família envolvida	( ) Sim ( x ) Não
7. Os benefícios sociais e econômicos para os moradores da cidade	( ) Sim ( x ) Não
8- Desigualdade sociais	( ) Sim ( x ) Não
9- Sofrimento animal	( x ) Sim ( ) Não
10- Danos ao ecossistema	( x ) Sim ( ) Não
11- Danos a todos os seres vivos	( ) Sim ( x ) Não
<b>SISTEMATIZAÇÃO DOS ACHADOS RELATIVOS A PRÁTICA SOCIAL</b>	
( ) valor instrumental da natureza.	( x ) valor intrínseco da natureza
( ) discurso hegemônico.	( ) discurso não hegemônico
( ) individualismo	( x ) senciocentrismo
( ) antropocentrismo seletivo.	( ) biocentrismo
( ) antropocentrismo	( x ) ecocentrismo
<b>PRÁTICA DISCURSIVA</b>	
( ) discurso coerente	( ) discurso incoerente
<b>PRÁTICA TEXTUAL</b>	
<b>PERSPECTIVAS ONTOLÓGICAS</b>	<b>RELAÇÕES SEMÂNTICAS</b>
Individualismo	( ) Consideração moral Pr/Pc eu
Antropocentrismo seletivo	( ) Consideração moral Pr/Pc Alguns seres humanos
Antropocentrismo	( ) Consideração moral Pr/Pc [Seres CI/Mb Humanos]
Senciocentrismo	( x ) Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]
Biocentrismo	( ) Consideração moral Pr/Pc [Todos seres vivos]
Ecocentrismo	( x ) Consideração moral Pr/Pc Totalidades ecológicas

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com primeira parte da resposta da questão 2 - Juvenal com certeza queria crescer, ganhar muito dinheiro para ajudar sua família, mas, por outro lado, o mesmo tinha noção de que nada disso seria bom para o meio ambiente – encontramos que o estudante fez a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Já na segunda parte da

resposta - ele sabia o quanto os animais sofreriam se ele concordasse com esse grande negócio financeiro – a relação semântica encontrada foi: Consideração moral Pr/Pc [todos seres Co/Cf sencientes

A análise do texto indica que a estudante 1 apresenta uma perspectiva pluralista quanto a ontologia moral, uma vez que percebemos indícios tanto do ecocentrismo como do sociocentrismo. A estudante conclui que apoiaria Juvenal na sua decisão de não vender a sua propriedade rural para uma grande indústria pecuarista, justificando que este negócio não seria bom para o ambiente e causaria sofrimento animal. Nota-se que o seu discurso é não hegemônico, apresentando um círculo de consideração bem amplo, além de tecer críticas ao capitalismo. Ela menciona que é comum que as pessoas, por conta do capitalismo, destruam a natureza em troca de dinheiro, ou seja, existe uma forte ideologia que impulsiona as pessoas a pensarem, apenas, no seu bem-estar ou no bem-estar das pessoas que são mais próximas, mesmo que isso cause danos ambientais que podem prejudicar muitas pessoas, inclusive a ele. O Quadro 5 apresenta as respostas da estudante 2

Quadro 5: respostas da estudante 2

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Apoiaria Juvenal, pois a visão dele é muito mais ampla e abrange muitos seres inclusive o ambiente, tendo uma visão assim mais ecocêntrica, promovendo uma maior sustentabilidade ambiental, essa ideia também traria muito bônus, como: alimentos livres de agrotóxico, maior equilíbrio ambiental e sem crueldade animal, muito diferente do representante da empresa, que possui uma visão capitalista, que visaria o lucro e o consumo excessivo de recursos assim contribuindo com a emissão dos gases de efeito estufa, aumentando o aquecimento global, promoveria crueldade animal, mataria rios e levaria ao esgotamento de recursos. Do ponto de vista ético, Juvenal é o que mais promoverá justiça social e equilíbrio ambiental
Questão 3	Não respondeu.

### **Análise do texto**

*Com base no seguinte excerto: Apoiaria Juvenal, pois a visão dele é muito mais ampla e abrange muitos seres inclusive o ambiente, tendo uma visão assim mais ecocêntrica, percebemos que o estudante fez a seguinte relação semântica Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Na sequência ([...])Tendo uma visão assim mais ecocêntrica,*

*promovendo uma maior sustentabilidade ambiental[...]) encontramos a seguinte relação semântica: Ecocentrismo Pr/Rs Sustentabilidade ambiental. Avançando um pouco mais no texto ([...] promovendo uma maior sustentabilidade ambiental, essa ideia também traria muito bônus, como: alimentos livres de agrotóxico, maior equilíbrio ambiental e sem crueldade animal [...]) observamos que ele constrói a relação semântica a seguir Sustentabilidade ambiental Pr/Rs [alimentos livres de agrotóxicos It/Ad maior equilíbrio Ambiental It/Ad sem crueldade animal]. Por fim, no excerto a seguir [...]visão capitalista, que [...] promoveria crueldade animal [...], o estudante constrói a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]*

Notamos que o estudante 2 tem uma postura pluralista com relação a perspectiva ontologia moral, percebe-se indícios do senciocentrismo e do ecocentrismo. O estudante apresenta dois argumentos para explicar os motivos pelos quais ele apoia a decisão de Juvenal de não vender sua propriedade rural. O primeiro traz os prejuízos ambientais que a visão capitalista do representante da empresa pode causar o meio ambiente, já que trata-se de uma concepção direcionada para obtenção de lucro e consumo excessivo de recursos naturais, o que gera emissão dos gases de efeito estufa, aumentando o aquecimento global, além de promover crueldade animal, mataria rios e levaria ao esgotamento de recursos. O segundo argumento evidencia os benefícios da produção de alimentos pelo pequeno proprietário rural, em especial, sem sua produção é usado o sistema agroflorestal, que são: maior sustentabilidade ambiental, alimentos livres de agrotóxicos e crueldade animal. Observa-se uma postura não hegemônica, uma vez que ele se mostra consciente do quanto perspectiva antropocêntrica vinculada ao sistema capitalista, na qual o ser humano tem o poder de explorar a natureza indiscriminadamente, esgotando os seus recursos e desmatando, para benefício próprio, obtenção do lucro. Nota-se que o estudante estabelece a relação entre o capitalismo, pecuária, emissão de gases do efeito estufa e aquecimento global.

O Quadro 6 apresenta as respostas da estudante 3

Quadro 6: respostas da estudante 3

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Acredito que a decisão de Juvenal é a melhor a ser tomada, pois seus planos além de beneficiar a si mesmo e a sua filha, beneficia também aos animais e ao ecossistema inteiro, evitando que mais uma parte da terra começasse a produzir gases do efeito estufa, afetando também a biodiversidade.

Questão 3	Como dito na questão passada, além de Juvenal salvar a vida de muitos animais e talvez de um ecossistema inteiro, a ação que tomaria, apesar de ter que abrir mão de um dinheiro que provavelmente mudaria sua vida, a decisão que tomou foi generosa, humilde e digna.
-----------	---

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

*Com base no seguinte excerto:* [...] planos além de beneficiar a si mesmo e a sua filha, beneficia também aos animais e ao ecossistema inteiro [...]. Foi possível inferir que o estudante elaborou a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas.

Notamos uma postura ecocêntrica com relação a perspectiva ontologia moral. O estudante 3 aponta que a indústria vai produzir gases do efeito estufa e que isto afeta toda a biodiversidade. Menciona, também, que ao implantar um sistema agroflorestal em sua propriedade, Juvenal estará beneficiando a todos (a sua família, animais e ao ecossistema), além disso pode salvar muitos animais e até o ecossistema inteiro. É importante ressaltar que o estudante vincula a decisão de Juvenal a virtudes como a generosidade, humildade e dignidade, pois abriu mão de um dinheiro que mudaria a sua vida. Mas, será mesmo que o dinheiro sempre muda a vida das pessoas para melhor? A melhoria da qualidade de vida está atrelada a ter mais dinheiro? Esta é uma visão ocidental de melhoria da qualidade de vida que não é compartilhada por toda a humanidade, como mencionamos na nota rodapé 9. O Quadro 7 apresenta as respostas da estudante 4

Quadro 7: respostas da estudante 4

Questão 1	Eu apoio Juvenal
Questão 2	Eu apoio Juvenal pois temos que olhar ao consequências para ecossistema todo, e se as terras virassem uma fazenda de gado haveria desmatamento, sofrimento animal e contribuiria para o aquecimento global.
Questão 3	As principais consequências seriam: Juvenal realizaria o sonho dele, não haveria sofrimento animal, não haveria desmatamento, e também, não haveria emissões de gases do efeito estufa além de ter mais um produtor de alimentos saudáveis.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

*O trecho do texto* Eu apoio Juvenal pois temos que olhar ao consequências para ecossistema todo, permitiu a construção da seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Na sequência podemos destacar o seguinte excerto: as terras virassem uma fazenda de gado haveria desmatamento, sofrimento animal e contribuiria para o

*aquecimento global* indica que o estudante construiu a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

Notamos uma postura pluralista com relação a ontologia moral, havendo indícios de uma tendência ecocêntrica e senciocêntrica. A estudante 4 aponta que a indústria vai provocar desmatamento, sofrimento animal e contribuiria para o aquecimento global, enquanto implementar o sistema agroflorestal faria com que não houvesse sofrimento animal, desmatamento, e emissões de gases do efeito estufa, além de ter mais um produtor de alimentos saudáveis. Como podemos perceber, ela vincula a pecuária, emissão de gases do efeito estufa e aquecimento global. A estudante assume uma posição não hegemônica, apresentando as desvantagens do agronegócio em termos ambientais e éticos. O Quadro 8 apresenta as respostas da estudante 5

Quadro 8: as respostas da estudante 5

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Eu apoiaria a Juvenal, afinal a coisa certa a se fazer é não vender a terra a indústria que iria explorar os animais e aumentar o efeito estufa.
Questão 3	Positivas: ele dormiria toda noite tranquilo, diminuir o efeito estufa indiretamente e degradação ambiental Negativas: ele não iria para a cidade para realizar o seu sonho de trabalho, iria dificultar o sonho da filha por não ter dinheiro.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

De acordo com primeira parte da resposta da questão 2 - A indústria que iria explorar os animais e aumentar o efeito estufa – encontramos que o estudante fez a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Já na segunda parte da resposta - A indústria que iria explorar os animais e aumentar o efeito estufa– a relação semântica encontrada foi: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas

Notamos uma postura pluralista com relação a perspectiva ontologia moral, pois há indícios de uma perspectiva senciocêntrica e ecocêntrica. O estudante leva em consideração a exploração animal e o aumento da emissão dos gases de efeito estufa causadas pela indústria pecuária para tomar sua decisão. Ele apresenta uma postura não hegemônica, já apresenta um círculo de consideração mais amplo, em que os possíveis danos do empreendimento a natureza pesam mais para a sua decisão que os benefícios para os seres humanos que poderiam acontecer por conta da venda da propriedade rural. É importante destacar que o estudante coloca como

uma vantagem da decisão de Juvenal o fato dele conseguir dormir tranquilo durante a noite por ter optado por não contribuir com a exploração da natureza. Outro ponto relevante, é que o estudante diz que a decisão de Juvenal dificultaria a realização do sonho da filha por não ter dinheiro.

O Quadro 9 apresenta as respostas da estudante 6

Quadro 9: as respostas da estudante6

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Levando em conta a perspectiva ecocêntrica, seria melhor não aceitar pois os animais explorados e maltratados, não iriam se alimentar corretamente e a criação intensiva de gado causa o aumento do efeito estufa e a degradação do solo ambas consequências são extremamente prejudiciais as plantas e a nós, altera os biomas consequentemente altera o ecossistema dificultando a manutenção da vida na terra.
Questão 3	A preservação do solo, a prevenção da criação intensiva de gado, não aumento do efeito estufa, prevenção do ecossistema, apesar das consequências boas as plantas têm as ruínas para Juvenal como: perda da oportunidade de enriquecer, provavelmente a dificuldade de dar a filha um bom estudo.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

Conforme o excerto, seria melhor não aceitar pois os animais explorados e maltratados, não iriam se alimentar corretamente, observa-se que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Na sequência notamos que no trecho: a criação intensiva de gado causa o aumento do efeito estufa e a degradação do solo, ele elabora a relação semântica :Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas.

Notamos uma postura pluralista com relação a perspectiva ontologia moral, o estudante apresenta indícios do ecocentrismo e do senciocentrismo. Percebe-se que o estudante baseia sua decisão numa perspectiva de ontologia moral ecocêntrica. O seu primeiro argumento centra-se nos maus tratos e na exploração animal provocada pela indústria, bem como no aumento da produção de gases do efeito estufa causados pela criação em larga escala de gado. O segundo argumento trata sobre as vantagens, em termos ambientais, da implementação do sistema agroflorestal que nas palavras do estudante são: “preservação do solo, a prevenção da criação intensiva de gado, não aumento do efeito estufa e prevenção do ecossistema”. No entanto, o estudante faz a ressalva que não aceitar o negócio vai ocasionar, para Juvenal, a perda da oportunidade de enriquecer e, provavelmente, a dificuldade de dar à filha um bom estudo. Mas, diante da sua resposta, nota-se que isso tem um peso menor na sua decisão, sua preocupação

maior é com o ecossistema e com a possibilidade dos animais serem maltratados e explorados. O Quadro 10 apresenta as respostas da estudante 7

Quadro 10: as respostas da estudante7

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Porque se Juvenal vender a sua terra poderia ocorrer o sofrimento de exploração animal, desmatamento entre outras situações e com isso aumentaria o efeito estufa. Se ele fosse vender a terra, os animais iriam sofrer para satisfazer a espécie humana, ele iria ter que sofrer alterações geneticamente.
Questão 3	Os animais iriam sofrer. Porque iam sofrer alterações geneticamente, iam aumentar o número de desmatamento e com isso aumentaria o efeito estufa

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

De acordo o excerto: [...] se Juvenal vender a sua terra poderia ocorrer o sofrimento de exploração [...] Se ele fosse vender a terra, os animais iriam sofrer para satisfazer a espécie humana [...], nota-se que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Na sequência notamos que no trecho: [...] se Juvenal vender a [...] desmatamento entre outras situações e com isso aumentaria o efeito estufa [...], ele constrói a relação semântica :Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas

Notamos uma postura pluralista com relação a perspectiva ontologia moral, existindo indícios do ecocentrismo e do senciocentrismo, apesar de parecer que este segundo prevalece, em razão da ênfase dada pela estudante que “os animais iriam sofrer para satisfazer a espécie humana”. A estudante argumenta que apoia Juvenal na sua decisão de não vender sua propriedade rural para uma indústria pecuária porque a indústria iria fazer com que os animais fossem maltratados, causaria desmatamento e aumentaria o efeito estufa.

O Quadro 11 apresenta as respostas da estudante 8

Quadro 11: as respostas da estudante 8

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Porque ia conter bastante o sofrimento animal e menos terra devastada. A poluição naquela área. Juvenal não pensou só nele pensou nos animais e na terra ali a sofrer.
Questão 3	Sufrimento animal e desmatamento da terra

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**



Consoante com o excerto: Porque ia conter bastante o sofrimento animal [...] Juvenal não pensou só nele pensou nos animais e na terra ali a sofrer, percebe-se que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Na sequência notamos que no trecho: Porque ia conter [...] e menos terra devastada. A poluição naquela área. Juvenal não pensou só nele [...] e na terra ali a sofrer, ele constrói a relação semântica :Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas.

Notamos uma postura pluralista com relação a perspectiva ontologia moral, pois há indícios do ecocêntrismo e senciocentrismo. A estudante argumenta que concorda com Juvenal na sua decisão de não vender sua propriedade rural para uma indústria pecuarista porque esta causaria sofrimento animal, devastação da terra e poluição da área.

O Quadro 12 apresenta as respostas da estudante 9

Quadro 12: As respostas da estudante 9

Questão 1	Juvenal
Questão 2	É que ele estaria com a consciência de não ter sido antropocêntrico, porém perdeu uma grande oportunidade financeira.
Questão 3	Não respondeu

Fonte: elaborada pela autora

#### **Análise do texto**

Segundo o excerto: [...] ele estaria com a consciência de não ter sido antropocêntrico, porém perdeu uma grande oportunidade financeira, observa-se que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc Eu

O estudante apresenta um discurso incoerente, ao mesmo tempo que diz concordar com Juvenal por ele não ser antropocêntrico, deixa claro que Juvenal perdeu uma grande oportunidade financeira. Parece que ele acredita que é bom não ser antropocêntrico, mas em seu discurso ele apresenta uma tendência individualista, pois sua ênfase é na grande oportunidade financeira que Juvenal perdeu.

O Quadro 13 apresenta as respostas da estudante 10

Quadro 13: as respostas da estudante 10

Questão 1	A filha
Questão 2	a) ele poderia realizar o seu sonho de ter seu comércio de produtos orgânicos b) ele conseguiria seu emprego e poderia ajudar a sua família c) com os produtos orgânicos ele estaria colaborando para diminuição de diversos problemas causados pelos os outros tipos de produtos. d) com seu comércio de produtos orgânicos ele estaria contribuindo para a preservação do meio ambiente

	e) com o comércio de produtos orgânicos ele estaria contribuindo para a diminuição do sofrimento animal
Questão 3	Aumento da renda particular, possível ajuda em questões financeiras com os familiares, contribuição em questões diversas com a construção do comércio de produtos orgânicos.

Fonte: elaborado pela autora

### Análise do texto

Em conformidade com o conteúdo da questão 2, no item a (ele poderia realizar o seu sonho de ter seu comércio de produtos orgânicos) observa-se que o estudante construiu a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc Eu. No item b (ele conseguiria seu emprego e poderia ajudar a sua família), nota-se que ele construiu a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc Alguns humanos (família) e no item d (com seu comércio de produtos orgânicos ele estaria contribuindo para a preservação do meio ambiente), observa-se que ele construiu a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Por fim, no item e (com o comércio de produtos orgânicos ele estaria contribuindo para a diminuição do sofrimento animal), ele elabora a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

O estudante apresenta um discurso incoerente. Em seu texto há indícios de uma postura individualista, antropocêntrica seletiva, ecocêntrica e senciocêntrica. Ele concorda com a venda da propriedade rural, pois isso acarretaria em benefícios sociais e econômicos para Juvenal e a sua família, como abrir seu comércio de produtos orgânicos. Tal postura é condizente com a perspectiva individualista e antropocêntrica seletiva. Entretanto, diz que com o comércio de produtos orgânicos, Juvenal estaria contribuindo para a preservação do ambiente e diminuição do sofrimento animal, o que pode indicar que ele considera moralmente a natureza, ou ele pode estar pensando que, em última instância, preservar a natureza e diminuir o sofrimento trará benefícios para o ser humano. Não dá para saber porque ele não aprofunda seu argumento, apresentando justificativas. Talvez, ele não tenha avaliado que os impactos positivos para o ambiente e a sociedade do comércio de produtos orgânicos é mínimo quando comparados a impactos negativos ocasionados pela implantação de uma indústria pecuária naquele local. O Quadro 14 apresenta as respostas da estudante 11

Quadro 14: as respostas da estudante 11

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Considerando a visão ecocêntrica, Juvenal não deveria aceitar esse acordo porque ele tem consciência que está empresa irá promover de forma direta o capitalismo, além da degradação constante do ecossistema, como desmatamento e emissão de gases do

	aquecimento global ele tem ciência que essa empresa causará sofrimento animal e injustiça social.
Questão 3	Caso Juvenal continuasse com a fazenda familiar a quantidade de gases emitidos seria menor, o número de animais seria constante só para seu próprio mantimento sendo melhor pois haveria menos desgaste do solo na produção de alimento para o gado. Ele poderá começar a vender brotos de árvores e montar uma lavoura com rotação de cultura, assim conseguiria dinheiro

Fonte: elaborado pela autora

### Análise do texto

De acordo o excerto: [...] Juvenal não deveria aceitar esse acordo porque ele tem consciência que está empresa irá promover de forma direta o capitalismo, além da degradação constante do ecossistema, como desmatamento e emissão de gases do aquecimento global, notase que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Na sequência notamos que no trecho: [...]ele tem ciência que essa empresa causará sofrimento animal e injustiça social, ele constrói a relação semântica :Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto a ontologia moral, há indícios do ecocentrismo e do senciocentrismo. Ela considera os danos que a indústria pecuarista pode causar ao ecossistema, como desmatamento, emissão de gases do efeito estufa, desgaste do solo; a sociedade, na forma de injustiça social, bem como aos animais, impondo-lhes sofrimento, na construção do argumento para a tomada de decisão. É interessante notar que ela associa estes impactos ao capitalismo. É interessante perceber que ela associa a indústria pecuarista à injustiça social, contrariando toda lógica hegemônica de que o agronegócio produz empregos e renda para a população.

O Quadro 15 apresenta as respostas da estudante 12

Quadro 15: as respostas da estudante 12

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Biocêntrica- Juvenal quando voltou para casa pensou como os animais seriam tratados nas indústrias e como as árvores seriam desmatadas quando as indústrias se estabelecessem naquele local. O mesmo sabia que os animais iriam sofrer muita exploração animal e as plantas iriam sumir resultando em vários impactos negativos para o ambiente.
Questão 3	Com o ambiente sendo transformado, os animais seriam explorados na mão do ser humano que não percebe que eles também são seres vivos como as plantas, que também sofreriam vários desmatamentos ocorrendo um grande desequilíbrio no ecossistema.

### Análise do texto

Em conformidade com o excerto: Juvenal quando voltou para casa pensou como os animais seriam tratados nas indústrias e como as árvores seriam desmatadas quando as indústrias se estabelecessem naquele local, é possível perceber que o estudante construiu a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Na sequência, o trecho: O mesmo sabia que os animais iriam sofrer muita exploração animal e as plantas iriam sumir resultando em vários impactos negativos para o ambiente, indica que o estudante construiu a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc Todos seres vivos A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto à ontologia moral, apresentando indícios em seu texto do biocentrismo e senciocentrismo. A estudante concorda com a decisão de Juvenal de não vender a sua propriedade rural, pois a indústria pecuarista causaria desmatamento e iria explorar os animais. Fica claro em seu discurso a preocupação com os seres vivos, plantas e animais, o que nos leva a crer que ela tem, predominantemente, uma tendência biocêntrica com relação à ontologia moral.

O Quadro 16 apresenta as respostas da estudante 13

Quadro 16: as respostas da estudante 13

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Pois Juvenal estaria agindo de uma forma ecocêntrica, porque não causaria impacto algum.
Questão 3	A combinação na redução de emissão de gases do efeito estufa e Juvenal terá a sua sonhada plantação.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

De acordo com o excerto, “Pois Juvenal estaria agindo de uma forma ecocêntrica, porque não causaria impacto algum. A combinação na redução de emissão de gases do efeito estufa[...]”, é possível inferir que o estudante construiu a relação semântica Consideração moral

Pr/Pc totalidades ecológicas

A estudante apresenta indícios de uma perspectiva ecocêntrica quanto à ontologia moral. A estudante diz que concorda com a decisão de Juvenal, porque é ecocêntrica. A decisão dele de não vender a propriedade rural resultaria na diminuição na emissão de gases do efeito estufa e não provocaria impactos negativos no ambiente.

O Quadro 17 apresenta as respostas da estudante 14

Quadro 17: as respostas da estudante 14

Questão 1	Apoiaria Juvenal
-----------	------------------

Questão 2	No primeiro momento concordaria com ele pois levaria em consideração os seres vivos senciocêntricos, mas a opção mais viável seria agir pensando de forma ecocêntrica.
Questão 3	Consequentemente o futuro da filha de Juvenal não seria garantido tão facilmente, ele não trabalharia no comércio e os dois não mudariam para a cidade.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

Em conformidade com o excerto: Concordaria com ele pois levaria em consideração os seres vivos senciocêntricos, por isso é possível inferir que a relação semântica construída foi: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Na sequência, o trecho:[...] mas a opção mais viável seria agir pensando de forma ecocêntrica, indica que foi construída a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas

A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto à ontologia moral, apresentando indícios em seu texto do ecocentrismo e senciocentrismo. O estudante deixa claro em seu argumento que concordaria com a decisão de Juvenal de não vender sua propriedade rural porque ele considera moralmente os seres vivos sencientes, mas faz algumas ressalvas: (1) que seria melhor se Juvenal tivesse agido baseado numa forma de pensar ecocêntrica e (2) aponta as perdas econômicas e sociais que o não fechamento do negócio vai acarretar para Juvenal e sua família. Parece que o estudante interpretou que Juvenal considerou, apenas, o sofrimento e a exploração animal em sua decisão, entretanto o texto do caso indica que Juvenal tem ciência que a indústria pecuária vai trazer, também, impactos negativos para o ambiente tais como: desmatamento para plantar o alimento do rebanho, aumento da emissão de gases do efeito estufa, aumento da pegada hídrica e de carbono. Porém, a ressalva indica que ele assumiria uma postura ecocêntrica, termos de ontologia moral, para refletir e agir nesta situação. O Quadro 18 apresenta as respostas da estudante 15

### **Quadro 18: as respostas da estudante 15**

Questão 1	Juvenal.
Questão 2	Senciocêntrica. Acredito que Juvenal como atual proprietário da terra é responsável pelo que acontece e acontecerá nela. Os malefícios trazidos pela indústria são muito grandes para o mundo em geral, existem outras maneiras para sustentar a família e tenho certeza que ele conseguiria facilmente o apoio de diversas organizações ambientalistas e de defesa dos animais com sua visão e responsabilidade que ele demonstra para com sua fazenda
Questão 3	A fazenda de Juvenal não é vendida, ele não recebe dinheiro, mas aquela região é libertada da ameaça da fazenda de gado e todos os seus malefícios

Fonte: elaborado pela autora

### Análise do texto

O estudante afirma que concorda com a decisão de Juvenal de não vender a fazenda porque a indústria pecuarista traria muitos malefícios para o mundo em geral. Ele deixa claro, também, que é possível, que Juvenal, consiga dinheiro por outros meios que não degradem tanto o meio ambiente. Mas, não aprofunda seu argumento de forma a permitir que seja realizada a análise.

O Quadro 19 apresenta as respostas da estudante 16

Quadro 19: as respostas da estudante 16

Questão 1	Juvenal.
Questão 2	Pois dessa forma não afetaria a vida animal e com a implantação do sistema agroflorestal diminuiria o risco de contribuição para a emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente. Além do comércio de produtos orgânicos, o que é um benefício para Juvenal.
Questão 3	Evitaria a morte de animais, o aumento das emissões dos gases e o desmatamento, mas também implicaria na chance de Juvenal e sua filha viverem na cidade.

Fonte: elaborado pela autora

### Análise do texto

Em conformidade com o excerto: [...]pois dessa forma não afetaria a vida animal [...] Evitaria a morte de animais [...], é possível perceber que o estudante construiu a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Na sequência, o trecho: [...] diminuiria o risco de contribuição para a emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente [...] e o desmatamento, indica que o estudante construiu a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc Todos seres vivos. Por fim, no trecho: [...] Além do comércio de produtos orgânicos, o que é um benefício para Juvenal, nota-se que o estudante construiu Consideração moral Pr/Pc Eu.

A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto à ontologia moral, apresentando indícios em seu texto do individualista, ecocentrismo e senciocentrismo. A estudante apresenta uma percepção pluralista acerca da ontologia moral, há indícios de que do ecocentrismo, senciocentrismo e individualismo. O seu primeiro argumento se refere ao fato da manutenção da propriedade rural por parte de Juvenal não afetar a vida animal, considerando que esta atitude evitaria a morte de vários animais. O segundo argumento aponta que a implantação de um sistema agroflorestal reduziria o risco da emissão de gases do efeito estufa, bem como evitaria o desmatamento. Outro argumento gira em torno do benefício financeiro que Juvenal pode ter se implantar o sistema agroflorestal e abrir o comércio de produtos orgânicos. A partir destes dados podemos inferir que esta estudante visa a sustentabilidade ambiental, uma

vez que em seu discurso fica claro que ela vislumbra a possibilidade do sistema agroflorestal proporcionar incremento na renda da família de Juvenal, com o mínimo de impacto para os animais e o ambiente. Contudo, para Attfield (2013), esta ética pluralista resultante permanecerá implausível, a menos que possa ser equipada com algum tipo de defesa fracional.

O Quadro 20 apresenta as respostas da estudante 17  
Quadro 20: as respostas da estudante 17

Questão 1	Juvenal.
Questão 2	Não respondeu
Questão 3	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

Não respondeu adequadamente à questão, por isso não ofereceu elementos suficientes para que fosse realizada a análise.

O Quadro 21 apresenta as respostas da estudante 18  
Quadro 21: as respostas da estudante 18

Questão 1	Juvenal.
Questão 2	<p>a) A empresa só está pensando nos lucros sem pensar no meio ambiente, nas pessoas e nos impactos que seriam causados. (não seria bom)</p> <p>b) Juvenal está pensando em sua família e nos animais pois junto com a empresa vão vim poluição que vai gerar doenças e a exploração animal.</p> <p>c) Haverá um desmatamento para a construção da empresa e para os pastos para o gado. (não seria bom)</p> <p>d) O aumento dos gases do efeito estufa causando o aquecimento global. (não seria bom)</p> <p>e) A exploração animal. (não seria bom)</p> <p>⇒ Eu concordaria com o e, pois, devemos pensar no planeta como um todo. ⇐</p>
Questão 3	<p>Positivos- aumento da economia</p> <p>Negativos- aumento dos gases do efeito estufa exploração animal. Poluição animal; desmatamento entre outros</p>

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

De acordo o excerto, “Juvenal está pensando em sua família e nos animais pois junto com a empresa vão vim poluição [...]a exploração animal”, nota-se que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]. Na sequência notamos que no trecho: haverá um desmatamento para a construção da empresa e para os pastos para o gado. [...] aumento dos gases do efeito estufa causando o aquecimento global [...], ele constrói a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas

A estudante apresenta uma percepção pluralista acerca da ontologia moral, há indícios de uma postura ecocêntrica e senciocêntrica. Ela coloca que se deve pensar no planeta como

todo para tomar uma decisão como esta. Quando Juvenal decide não vender a sua propriedade rural, ele está pensando no desmatamento e no aumento da emissão de gases do efeito estufa que causam o aquecimento global, bem como nos animais que serão explorados. Ela deixa claro que a empresa só visa os lucros, sem se importar com impactos que seriam causados para as pessoas e o ambiente. Diz, também, que a vantagem da instalação da indústria pecuária seria o aumento da economia, contudo isso parece ser menos importante, para sua decisão, que todos os impactos negativos que ela poderia causar.

O Quadro 22 apresenta as respostas da estudante 19

Quadro 22: as respostas da estudante 19

Questão 1	Juvenal.
Questão 2	A venda da fazenda poderia ter várias vantagens, mas se comparar vai dar pra ver que tem mais desvantagens. Os impactos seriam para todos de forma direta e indireta com os desmatamento para plantar o alimento do gado, as máquinas utilizadas no processo a emissão de gases de efeito estufa poderiam aumentar e afetar até mesmo a saúde dos moradores próximos que teria, as vidas mudadas, os gases podem contribuir com o superaquecimento global, a forma que os animais são explorados, o sofrimento causado a eles. Isto tudo não é justo para ninguém, pois o sistema capitalista só se preocupa com o dinheiro que podem ganhar com isso ignorando a justiça social, consideração moral por todos os seres e a sustentabilidade ambiental.
Questão 3	Ele conseguiria diminuir os impactos negativos causados pelo capitalismo na área que mora, aquele território não seria desmatado, iria evitar o sofrimento e a exploração daqueles animais, a vida dos moradores próximos não iria mudar por causa da implantação da empresa, a emissão de gases do efeito estufa não iria aumentar e mesmo sem benefícios financeiros ele não ia ficar com o peso da escolha na consciência.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

De acordo o excerto, Os impactos seriam para todos de forma direta e indireta com os desmatamento para plantar o alimento do gado, as máquinas utilizadas no processo a emissão de gases de efeito estufa poderiam aumentar [...], os gases podem contribuir com o superaquecimento global[...], nota-se que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Na sequência notamos que no trecho: Os impactos seriam para todos de forma direta e indireta com [...] a forma que os animais são explorados, o sofrimento causado a ele[...] iria evitar o sofrimento e a exploração daqueles animais, [...], ele constrói a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto à ontologia moral, apresentando indícios em seu texto do ecocentrismo e senciocentrismo. A estudante apresenta uma tendência pluralista quanto à perspectiva da ontologia moral, pois há indícios tanto do ecocentrismo quanto do senciocentrismo. A estudante utiliza aspectos ambientais, éticos e



socioculturais para argumentar a favor da decisão de Juvenal. Ela diz que as desvantagens, em relação a venda, superam as vantagens, uma vez que a indústria pecuarista causaria desmatamento, aumento da emissão dos gases de efeito estufa, o que contribui para o aquecimento global, resultaria na exploração e sofrimento animal, além disso afetaria a saúde dos moradores locais e mudaria a vida deles. Em seu discurso deixa claro que tem ciência que o sistema capitalista se preocupa somente em ganhar dinheiro, a despeito da justiça social, sustentabilidade e da consideração moral por todos os seres. Ela coloca que o prejuízo financeiro de Juvenal, por não vender a sua propriedade, é compensado pelo fato ter sua consciência limpa, por não ter contribuído para causar tantos danos ao ambiente, aos animais e aos moradores locais.

O Quadro 23 apresenta as respostas da estudante 20

Quadro 23: as respostas da estudante 20

Questão 1	Juvenal.
Questão 2	Porque todos animais (bovinos) que estivessem lá, sendo, de certa forma, sofrimentos para os outros e ninguém, principalmente os animais merece viver assim escravizados se sentiriam tão mal, iriam perder a oportunidade de ter a vida deles, estariam vivendo ali, sem falar que quando não houvesse mais espaço pra explorar lá, eles iriam destruir outro lugar e assim por diante.
Questão 3	Este representante ao não obter sucesso com Juvenal iria procurar outro local, e como o capitalismo fala mais alto que muitas coisas, outra pessoa iria vender.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

De acordo com o excerto: Todos animais (bovinos) que estivessem lá, sendo, de certa forma, sofrimentos para os outros e ninguém, principalmente os animais merece viver assim escravizados se sentiriam tão mal, iriam perder a oportunidade de ter a vida deles, estariam vivendo, pode-se inferir que foi realizada a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

A estudante apresenta indícios de uma perspectiva senciocêntrica quanto à ontologia moral. A estudante coloca que a indústria pecuarista escraviza os animais, matando-os para que sirvam de alimento. Ele aponta o poder do capitalismo e da sua ideologia, quando diz que o representante da indústria pecuarista não obteve sucesso em conseguir a propriedade de Juvenal, mas ele não vai parar, irá fazer a mesma oferta para outros pequenos produtores, até encontrar um ou alguns que aceitem, a despeito de qualquer prejuízo para os animais. O Quadro 24 apresenta as respostas da estudante 21

Quadro 24: as respostas da estudante 21

Questão 1	Apoiaria Juvenal, mesmo que conflituoso, está pensando além do seu próprio bem-estar. Está pensando na área desmatada necessária para o cultivo, sendo a alimentação do rebanho. Além, claro, do sofrimento e exploração. Visto que o uso da terra é a principal causa da emissão do efeito estufa, o sistema agroflorestal é uma opção viável para a produção de alimentos orgânicos livres de agrotóxico que aumentam os gases de efeito estufa.
Questão 2	A melhor forma de agir nessa situação foi a tomada por Juvenal, levando em consideração os bois, as vacas e as galinhas, atribuindo a eles consideração moral. Além do questionamento sobre a degradação ambiental causada pela indústria da carne, são levados em consideração as condições de trabalho- cenário desgastante. Ele não deve vender sua propriedade; se fizesse isso estaria visando o lucro máximo, pensando apenas no seu bem-estar, nem se importar com a comunidade. Fortalecendo ainda mais o sistema capitalista. Sua filha está com uma visão antropocêntrica, não se importando com as consequências da implantação de uma indústria de carne na terra do seu pai.
Questão 3	Comunitarismo, bem como sustentabilidade ambiental com a implantação do sistema agroflorestal. Senso de justiça e consideração moral ao pensar nos seres sencientes animais. Ao pensar na decisão, deixamos de lado um negócio vantajoso em termos financeiros. Como consequência, pode levar mais, um pouco mais de tempo para Juvenal e a filha mudarem de cidade.

Fonte: elaborado pela autora

### ***Análise do texto***

De acordo o excerto: Está pensando na área desmatada necessária para o cultivo, sendo a alimentação do rebanho. [...] Visto que o uso da terra é a principal causa da emissão do efeito estufa[...]nota-se que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Na sequência notamos que no trecho: [...]Além, claro, do sofrimento e exploração [...] A melhor forma de agir nessa situação foi a tomada por Juvenal, levando em consideração os bois, as vacas e as galinhas, ele constrói a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto à ontologia moral, apresentando indícios em seu texto do ecocentrismo e senciocentrismo. A estudante usa aspectos éticos, ambientais e sociais para justificar a sua decisão de apoiar Juvenal. A estudante afirma que Juvenal ao optar por não vender a sua propriedade está pensando além do seu próprio bem-estar, na medida em que está pensando no desmatamento, emissão de gases do efeito estufa, no sofrimento e exploração animal e condições de trabalho numa indústria que visa a produção de carne. Ela menciona em seu discurso que Juvenal considera moralmente os animais como bois, vacas e galinhas, além de se preocupar com a degradação ambiental e com as condições de trabalho numa indústria como essa. Ela faz claramente a distinção entre a perspectiva ecocêntrica de Juvenal e a perspectiva antropocêntrica da filha dele, já que esta última se preocupa somente com o lucro, não se importando com as consequências da

implantação de uma indústria de carne na terra do seu pai. Diz, também, que agir de forma antropocêntrica fortalece ainda mais o sistema capitalista. Provavelmente, porque fortalece a ideologia de que tudo é válido para se obter lucro, inclusive desmatar, aumentar a emissão de gases do efeito estufa e explorar e maltratar os animais, pois para na perspectiva antropocêntrica a natureza não tem valor intrínseco. Associa o sistema agroflorestal à sustentabilidade ambiental, pois permite a produção de alimentos orgânicos livres de agrotóxicos. Menciona, também, que a indústria pecuarista pode causar condições desgastante de trabalho.

O Quadro 25 apresenta as respostas da estudante 22

Quadro 25: As respostas da estudante22

Questão 1	Juvenal
Questão 2	(c) biocêntrica -Por causa do sofrimento animal, liberação dos gases do efeito estufa e o desmatamento.
Questão 3	Consequências passada para Juvenal

Fonte: elaboradopela autora

### **Análise do texto**

Conforme o trecho: Por causa do sofrimento animal, liberação dos gases do efeito estufa e o desmatamento, podemos inferir que o estudante realizou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Na sequência ele escreve: Por causa do sofrimento animal [...], o que evidência que fez a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto à ontologia moral, apresentando indícios em seu texto do ecocentrismo e senciocentrismo. Contudo, justifica a sua tomada de decisão indicando uma perspectiva biocêntrica. Como ela não aprofundou seus argumentos, não dá para observar no texto que há a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc Todos seres vivos, a qual evidencia a presença no texto de uma tendência de ontologia moral biocêntrica. Entretanto, acreditamos que devemos considerá-la na análise. É importante salientar que estas perspectivas de ontologia moral têm um círculo de consideração cada vez mais amplo, chegando ao máximo de considerar os seres vivos e os elementos não vivos do ecossistema. Este foi o objetivo do trabalho, que o estudante ampliasse o seu círculo de consideração moral. A estudante aponta que concorda com Juvenal porque ele tem uma visão biocêntrica, preocupando-se com o sofrimento animal, liberação dos gases do efeito estufa e o desmatamento causado pela indústria.

O Quadro 26 apresenta as respostas da estudante 23

Quadro 26: as respostas da estudante 23

Questão 1	Juvenal
Questão 2	Considerando o biocentrismo e ecocentrismo, eu apoiaria Juvenal. Pelo fato que ele não ter vendido a sua propriedade ele iria diminuir os prejuízos do desmatamento que pode agravar o aquecimento global e poupando a vida animal, sem o sofrimento, com isso tudo diminuiria a emissão de gás carbônico na atmosfera e Juvenal tinha plano em implantar um sistema agroflorestal que iria ajudar bastante nas emissões de gás carbônico e diminuiria o aquecimento global e evitando a exploração animal.
Questão 3	Uma desvantagem seria o estado financeiro. Porque ele vendendo ele poderia ir para cidade, mas sem vender, ele continuar na fazenda e sua filha concordar em vender, com isso, poderia ter conflitos entre ele e a filha, mas não vender é a melhor decisão.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

Em consonância com excerto: ele iria diminuir os prejuízos do desmatamento que pode agravar o aquecimento global [...] com isso tudo diminuiria a emissão de gás carbônico na atmosfera [...] um sistema agroflorestal que iria ajudar bastante nas emissões de gás carbônico e diminuiria o aquecimento global, pode-se perceber que o estudante realizou a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc totalidades ecológicas. Mais adiante no texto encontramos o seguinte texto: e poupando a vida animal, sem o sofrimento [...], do qual pudesse inferir que ele realizou a seguinte relação semântica: Consideração moral Pr/Pc [Todos seres Co/Cf sencientes]

A estudante apresenta uma perspectiva pluralista quanto à ontologia moral, apresentando indícios em seu texto do ecocentrismo e senciocentrismo. O estudante argumenta que o fato de não vender a propriedade evitaria os prejuízos que a indústria poderia causar como: desmatamento, que pode agravar o aquecimento global; sofrimento e morte dos animais, aumento de emissão de CO<sub>2</sub> para atmosfera. Ele faz a ressalva de que não fechar o negócio resultaria na perda de uma boa oportunidade financeira.

O Quadro 27 apresenta as respostas da estudante 24

Quadro 27: as respostas da estudante 24

Questão 1	Eu apoiaria Juvenal
Questão 2	Não vender a casa letra d (ecocêntrica)
Questão 3	Porque seria uma coisa bastante propícia para Juvenal e a filha dele, mas se pararmos para analisar iria ocorrer bastante malefícios não só a ele, mas também para todo o ser que existe na terra, a filha iria conseguir ir para cidade conseguir trabalhar, mas iria prejudicar a todos nós.

Fonte: elaborado pela autora

### **Análise do texto**

O trecho a seguir: mas se pararmos para analisar iria ocorrer bastante malefícios não só a ele, mas também para todo o ser que existe na terra, nos permite inferir que o estudante elaborou a relação semântica: Consideração moral Pr/Pc Todos seres vivos

A estudante apresenta indícios de uma perspectiva biocêntrica quanto à ontologia moral, Ele diz que apoia Juvenal porque a indústria vai causar muitos malefícios para todos seres que existem na terra. Caso ele tomasse a decisão, ele se beneficiaria, mas prejudicaria a todos.

## **5.2 Padronização dos resultados**

O quadro 28, apresentado abaixo, traz os pontos levados em conta na análise da prática social da FAPCom. Assinalamos com o X o que foi considerado por cada estudante para responder ao caso. Ao lado, mostramos a sistematização dos dados, indicando qual o tipo de valor (instrumental ou intrínseco) é dispensado pelo estudante a natureza, se este discurso é hegemônico ou não-hegemônico. Marcamos um X para a tendência ética de ontologia moral que pode ser inferida a partir da análise do texto de cada estudante que são representados pela coluna 1.

Com base nestes dados no quadro 28 foram elaboradas as tabelas 1 e 2, apresentadas abaixo. A primeira indica a porcentagem da classificação da tendência ética de ontologia moral encontrada nesta pesquisa. E a segunda apresenta as porcentagens encontradas para cada tema considerado para responder as questões presentes no caso. Tais porcentagens foram calculadas a partir da contagem de todas as marcações de X para aquela classificação de tendência ética de ontologia moral ou para cada tema considerado para responder as questões dividido pelo total da amostra.

Tabela1: Porcentagens de classificação das tendências éticas de ontologia moral dos estudantes que participaram da pesquisa

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>PORCENTAGEM (%)</b>
Híbrido Senciocentrismo e Ecocentrismo	50
Híbrido Senciocentrismo e Biocentrismo	4,16
Híbrido individualismo, senciocentrismo e biocentrismo	4,16
Híbrido antropocentrismo seletivo, senciocentrismo e biocentrismo	4,16
Ecocentrismo	12,50
Senciocentrismo	4,16
Individualismo	4,16
Sem classificação	16,7

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados da pesquisa

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados da pesquisa

**Legenda**

EST= estudante

VE = vantagens econômicas para os humanos PA= produção de alimentos

AVE= aumento das vagas de emprego

CAH = a necessidade conservação ambiental em prol da humanidade

BSEF=os benefícios sociais e econômicos apenas para família envolvida

BSEC=os benefícios sociais e econômicos para os moradores da cidade

DS= não desigualdade sociais

Quadro 28: Pontos levados em conta na análise da prática social da FAPCOM e sistematização dos achados, considerando as respostas de cada estudante.

EST	VE	PA	AVE	CAH	BSEI	BSEF	BSEC	DS	SA	DE	DTSV	VINST			VINT		
												I	AS	A	DNH		
															S	B	E
1									X	X					X		X
2									X	X					X		X
3										X							X
4									X	X					X		X
5									X	X					X		X
6									X	X					X		X
7									X	X					X		X
8									X	X					X		X
9					X							X					
10						X			X	X			X		X		X
11									X	X					X		X
12									X		X				X	X	
13										X							X
14										X							X
15																	
16					X				X	X		X			X		X
17																	
18									X	X					X		X
19									X	X					X		X
20									X						X		
21									X	X					X		X
22									X	X					X		X
23									X	X					X		X
24																	

AS= não sofrimento animal

DE=não danos ao ecossistema

DTSV=não danos a todos os seres vivos

VINST=valor instrumental da natureza.

VINT= valor intrínseco da natureza

DH= discurso hegemônico.

DNH=discurso não hegemônico

AS= antropocentrismo seletivo.

A= antropocentrismo

S= senciocentrismo

B= biocentrismo

E= ecocentrismo

Tabela1: Porcentagens de temas considerados para responder o caso Juvenal pelos estudantes que participaram da pesquisa

TEMAS CONSIDERADOS PARA RESPONDER AS QUESTÕES	PORCENTAGEM (%)
Sufrimento e exploração animal	62,50
Emissão de gases do efeito estufa e aquecimento global	41,67
Desmatamento	37,50
Degradação ambiental	20,83
Questões sociais associadas a implantação da indústria	8,33

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados da pesquisa

A análise dos dados da Tabela 1 indica que 50% dos estudantes tem uma perspectiva pluralista com relação a ontologia moral, apresentando no seu discurso tanto característica senciocêntricas quanto ecocêntricas; 12,50% do estudantes apresentam tendências ecocêntricas; 4,16 % dos estudantes apresentam tendência antropocêntrica seletiva, senciocêntrica e ecocêntrica; 4,16% dos estudantes aparentam ter uma tendência individualista; 4,16% dos estudantes aparentam ter uma tendência pluralista biocêntrica e senciocêntrica, 4,16% aparentam ter uma tendência individualista e 12,50% não forneceram, em seu discurso, elementos suficientes para análise. Estes dados indicam que a maioria dos tendem a estudantes considerar moralmente os animais sencientes e tendem considerar moralmente as coletividades ambientais (os ecossistemas) em sua tomada de decisão.

Com ensino explícito de ética durante a sequência sobre aquecimento global (SARMENTO, 2021), buscava-se que houvesse ampliação da sua consideração moral de forma que ele passasse a considerar o valor intrínseco da natureza após a aplicação da SD, portanto não visava que o estudante apresentasse uma tendência de ontologia moral específica. Percebemos que o sofrimento e a exploração animal foram abordados em 62,50% dos textos como uma desvantagem da implantação da indústria pecuarista, o que ele indica que estes estudantes consideram moralmente os animais sencientes, levando em conta o seu sofrimento animal no seu argumento sobre apoiar Juvenal em sua decisão de não vender sua propriedade



rural para indústria pecuarista. Entretanto, apesar dos dados obtidos por Sarmiento (2021) indicarem, de forma geral, que os estudantes apresentam um círculo de consideração mais amplo, quando o assunto é a criação de animais para consumo humano seguindo a lógica do sistema capitalista ainda é grande o percentual dos estudantes que se mostram indiferentes ao sofrimento animal, mesmo após a aplicação da SD. Por exemplo, quando foi solicitado que eles se posicionassem com relação ao fato dos animais de criação para a produção de carne, leite e ovos para consumo humano sofrerem e sentirem dor deve ser mais considerado do que o ganho econômico que essa criação possa gerar, no questionário Likert (em apêndice a), notou-se um alto percentual de estudantes que nem concordaram nem discordaram foi relativamente alto, tanto antes (29,3%) da SD como ao final (19,5%). Observou-se, também, que o percentual dos estudantes que discordavam parcialmente aumentou após a aplicação da SD, passando de 7,32% para 12,2%. Tais resultados são contrários aos nossos achados, o que de certa forma indica que o posicionamento ético, em termos ontológicos, dos estudantes depende do contexto, em certos momentos apresentando uma ampliação da esfera consideração moral, em outros uma diminuição desta esfera.

Observa-se que, aparentemente, estudantes apresentam a concepção de que um indivíduo, como no caso de Juvenal, tem compromisso moral com os animais, por isso deve tentar minimizar ao máximo seu sofrimento, mas uma empresa, na visão de muitas pessoas, deve buscar o lucro a despeito do sofrimento animal. Isto fica claro quando estudante 3 aponta que “a decisão que Juvenal tomou foi generosa, humilde e digna”, fazendo referências a virtudes que o distancia da concepção capitalista da empresa e quando o estudante e quando o estudante 5 indica como ponto positivo para decisão que Juvenal tomou de não vender sua propriedade rural para a indústria pecuarista que “ele (Juvenal) dormiria toda noite tranquilo”, uma empresa que não apresenta uma visão ambientalista não têm esta demanda, pelo contrário sua principal preocupação é reduzir os custos para maximizar os lucros, muitas vezes, sem considerar os impactos que os seus empreendimentos podem causar ao ecossistema. Diante disso, nota-se que a implementação de práticas que proporcionem o bem-estar animal, ainda é dependente dos valores individuais dos agropecuaristas e trabalhadores agrícolas (ANNEBERG; VAARST; SANDØE, 2013).

Vale salientar que o argumento dominante para manter práticas que promovam o bem-estar animal, ainda é que estas práticas são fundamentais para manter o equilíbrio entre o bem-

estar animal e a produtividade, além de servir como uma jogada de marketing que acrescenta valor aos produtos agropecuários (ANNEBERG; LASSEN; SANDØE, 2021). Sordi (2013) argumenta a implementação de estratégias que proporcionam o bem-estar animal buscam que o animal tenha uma boa vida na fazenda e uma boa morte no abatedouro, acarretando lucros materiais e distinção simbólica para todos os agentes humanos envolvidos no processo, porque isto auxilia na manutenção da qualidade e integridade da carcaça dos animais e agrega valor ético ao produto. Nota-se que a ideia de que os animais não devem ser maltratados sempre se limita a requisitos associados à obtenção de maior lucratividade com a venda de sua carne, não sendo jamais colocado em pauta que maltratar um ser vivo, por si só, é um coisa ruim (SINGER, 1994). Esta postura evidencia, que apesar dos nossos resultados apontarem que os estudantes apresentam um círculo mais amplo de consideração moral, uma SD apenas não é suficiente para garantir que eles tomarão decisões no sentido de inserir práticas que promovam o bem-estar animal como um resultado de uma perspectiva mais ampla da consideração moral, numa tentativa de minimizar o máximo o sofrimento dos animais, apenas, porque isto causa-lhes prejuízos. É preciso que as discussões sobre ética animal sejam inseridas nos currículos escolares para que tais valores éticos sejam internalizados, promovendo a ampliação da consideração moral, e mobilizados quando for necessária uma tomada de decisão.

Todavia, notamos que a educação, ainda, está servindo aos propósitos capitalistas e alimentando a perspectiva antropocêntrica de que os homens podem usar os animais como meios para atingir os seus objetivos particulares. Portanto, é importante que haja mudanças no sentido de inserir o conteúdo de ética a fim de que os estudantes do Brasil e do mundo ampliem seu círculo de consideração moral, levando em conta nas suas decisões o seu impacto sobre a natureza. Pois, segundo Junges (2001), os problemas socioambientais requerem mudanças na abrangência dos sujeitos de consideração ética

Em relação aos danos causados ao ecossistema pelo agronegócio, o desmatamento (37,50%) e a emissão de gases do efeito estufa (41,67%) tiveram maior destaque. No Brasil, no ano de 2020, o uso da mudança da terra e florestas (41,67%), bem como a agricultura (26,70%) foram os maiores responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa (SAEG, 2020). Marengo (2006) aponta que o desmatamento é responsável pela maior parte das emissões de CO<sub>2</sub>, enquanto a fermentação entérica do rebanho de gado bovino está associada a maior parte das emissões de gás metano (CH<sub>4</sub>). As emissões de gases do efeito estufa, por causa do

desmatamento, ocorrem em áreas de criação e expansão dos rebanhos por conta da substituição da área de vegetação pelo pasto, em especial na Amazônia brasileira e no Cerrado (FEARNSIDE, 2007). De acordo com Galvani (2020), o agronegócio é responsável por 72% da emissão de gases de efeito estufa no Brasil no ano de 2019.

A literatura aponta que não é comum que os estudantes estabeleçam a relação entre pecuária e aquecimento global. Segundo Sarmiento (2021), no início da SD, quando questionados sobre a relação entre capitalismo, pecuária e aquecimento global, observou-se que a maioria dos estudantes (53,78%) afirmou que não havia relação ou sabia estabelecer esta relação (5,04%). Aqueles que conseguiram perceber a existência de uma relação entre o capitalismo, pecuária e aquecimento global, apresentaram como justificativas mais frequentes que o sistema capitalista estimula o consumo, o desenvolvimento da pecuária e a degradação do ecossistema para a manutenção da atividade, bem a exploração excessiva dos recursos naturais para obtenção de lucro, em detrimento dos problemas ambientais. Somente, 1,68% dos estudantes mencionaram que o metano, produzido na pecuária, causa o aumento do aquecimento global. Tenório e Tenório (2016), também, evidenciaram que boa parte dos estudantes não tinha conhecimento sobre a contribuição das queimadas e da pecuária para o aquecimento global e que 50% dos estudantes do ensino médio e 45% do ensino superior não sabiam que a produção de CH<sub>4</sub> (metano) pelos bovinos fez com que o Brasil ficasse em posição de destaque com relação emissão desse gás efeito estufa.

No entanto, nota-se que, os dados apresentados neste trabalho e conforme citado por Sarmiento (2021), ao longo da sequência houve incremento no entendimento acerca da produção de metano e sua relação com a pecuária e o aquecimento global. Acreditamos que este conhecimento é importante porque tem o potencial de promover uma mudança de foco da discussão sobre as principais causas da emissão de gases do efeito estufa no Brasil, fazendo com que sejam direcionados maiores esforços para a redução do níveis de gases do efeito estufa para setores relacionados ao uso da terra e floresta e para a agropecuária, ao invés de ficarem voltados para o setor energético (LEANDRO, 2007). Assim, evidencia-se a importância do ensino desta temática para compreensão da crise socioambiental vigente.

Alguns estudantes estabeleceram a associação entre agronegócio, desmatamento e aumento das emissões de gases do efeito estufa. Por exemplo, o Estudante 4 coloca “... se as terras virassem uma fazenda de gado haveria desmatamento, sofrimento animal e contribuiria

para o aquecimento global...”; o Estudante 7 diz “...vender a sua terra poderia ocorrer o sofrimento de exploração animal, desmatamento entre outras situações e com isso aumentaria o efeito estufa...”; o Estudante 12 fala que “...sofreriam vários desmatamentos ocorrendo um grande desequilíbrio no ecossistema.” O desmatamento causa o aumento da emissão dos gases do efeito estufa em virtude da retirada da cobertura vegetal que responsável pela fixação do CO<sub>2</sub> atmosférico, muitas vezes são realizadas queimadas para retirar a cobertura vegetal nativa, o que aumenta a emissão de CO<sub>2</sub> e a decomposição da matéria orgânica resultante do desmatamento também causa o aumento da emissão do CO<sub>2</sub> (ASSAD et al., 2019).

O sistema agroflorestal é apontado como uma alternativa para a redução da emissão dos gases de efeito estufa e para diminuição dos danos causados pela agricultura ao meio ambiente, por alguns estudantes (Estudante 16 “... a implantação do sistema agroflorestal diminuiria o risco de contribuição para a emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente...”; Estudante 21 “...sustentabilidade ambiental com a implantação do sistema agroflorestal...”). Tais ideias são condizentes com as diversas vantagens, assinaladas por Oliveira e colaboradores (2018), para o Sistema Agroflorestal, como recuperação de áreas degradadas e conservação da biodiversidade, além de diminuir o desmatamento, desertificação, poluição no solo, água e ar e não produz resíduos gerados por insumos químicos, como ocorre na agricultura convencional. Este é um indicativo que pelo menos alguns estudantes reconhecem que há alternativas mais sustentáveis para a agricultura convencional.

A degradação ambiental foi, também, indicada como uma consequência negativa da implantação do agronegócio, como evidenciado na resposta da Estudante 21 “...Além do questionamento sobre a *degradação ambiental causada pela indústria da carne*, são levados em consideração as condições de trabalho- cenário desgastante...”. Segundo, Rubira (2016) a degradação ambiental gera o esgotamento dos recursos naturais a diferentes níveis de escalas, pois é proveniente da utilização sem medidas e sem preocupação com a sustentabilidade do meio ambiente por parte do ser humano. Os estudantes associam a degradação ambiental a característica antropocêntrica do capitalismo, que trata o ser humano como exterior e superior a natureza não humana, permitindo que a elite domine e atribua de valores predominantemente econômicos aos recursos naturais, visando o atendimento desigual das necessidades humanas, muitas vezes criadas em função de interesses do mercado (SOLER, 2011). Com relação a isso o Estudante 2 coloca “...muito diferente do representante da empresa, que possui uma visão

capitalista, que visaria o lucro e o consumo excessivo de recursos assim contribuindo com emissão dos gases de efeito estufa, aumentando o aquecimento global, promoveria crueldade animal, mataria rios e levaria ao esgotamento de recursos...”. Portanto, os estudantes reconhecem que as indústrias, que não tem uma visão sustentável, objetivam o crescimento da produção mesmo que para isto degrade o meio ambiente e comprometa as possibilidades de produção futuras (MONTIBELLER-FILHO, 1999). Nunes- Neto (2021) enfatiza que o ensino de ética cumpre seu papel quando contribui para os estudantes ampliem sua consideração moral, superando a lógica de exclusão, em favor da percepção de cada vez mais seres como pacientes morais. Em virtude disso, podemos inferir que foi validado o princípio de design relativo ao enfoque sobre ética, que incorpora uma abordagem que considera as diferentes perspectivas acerca da ontologia moral, com intuito de que o estudante amplie o máximo possível o círculo de seres a quem considera moralmente e possa tomar decisões informadas pela ciência, mas também fundamentadas em princípios e argumentos éticos (SARMENTO, 2021).

Diante dos resultados, nota-se que a FAPCom, além de permitir a coleta dos dados sistematizada, baseada em critérios claros e pré-estabelecidos, possibilita também observar os padrões de respostas que indicam a tendência ética dos estudantes.

## CONCLUSÃO

Os textos escritos pelos estudantes, como resposta ao caso 2 (caso de Juvenal) da SD sobre Aquecimento Global aplicada por Sarmiento (2021), são passíveis de serem analisados, utilizando a FAPCom.

Trata-se de uma análise que requer um certo tempo, e conhecimento mais aprofundado sobre as perspectivas de ontologia moral, além de dominar os códigos próprios da FAPCom. No entanto, é gratificante para o professor, no sentido de saber, com uma certa margem de confiança, qual a tendência da perspectiva de ontologia moral dos estudantes, o que tem potencial em trabalhos posteriores de permitir que seja comparado o antes e o depois da aplicação de uma SD, e servir para apoiar novas estratégias de ensino que promovam a ampliação da consideração moral dos estudantes. Usar a ferramenta com seus códigos pode ser vantajoso quando tratamos de um grande volume de dados sobre a linguagem ética. Também, há possibilidade, de no futuro, ser criado um programa de computador contendo os dados da ferramenta, de forma que os textos dos estudantes passem a ser analisados por uma inteligência artificial. Ademais, num próximo trabalho poderemos acrescentar ao escopo de análise a tendência da perspectiva de ontologia moral socioecocentrismo, ampliando o alcance da ferramenta e mapeando todas as perspectivas de ontologia moral.

Além disso, indicamos que o padrão temático, referente a cada uma das perspectivas de ontologia moral que pode ser discutido no plano social da sala de aula, o qual foi ser elaborado a partir de textos acadêmicos. O discurso do professor media a aprendizagem dos estudantes, por isso é importante que o professor esteja familiarizado com as relações semânticas entre os conceitos referentes à linguagem da ciência escolar que fazem parte do conteúdo sobre ética, para que possa apresentar argumentos fortes e suficientes e exemplos de comportamento que permitam a reflexão do estudante e sua mudança de postura.

No tocante a perspectiva da ontologia moral, os dados do questionário Likert realizado antes da aplicação da SD sobre Aquecimento Global indicam que muitos estudantes, de certa forma, consideram moralmente os seres vivos, nem que seja somente sencientes. Os textos analisados evidenciam que 50% dos estudantes apresentam uma tendência de ontologia moral pluralista, entre Senciocêntrica e Ecocêntrica, ou seja, eles atribuíam valor intrínseco a natureza. Então, a consideração moral não está apenas restrita aos seres humanos, o que os diferencia da

visão hegemônica difundida pelo capitalismo de que o ser humano tem total domínio sobre a natureza. Por isso, acreditamos que o ensino explícito de ética cumpriu o seu papel

É importante destacar que apenas estudante 19 afirmou que venderia as terras para implantação da indústria pecuária, no entanto, pelo seu discurso, podemos inferir que ele, ingenuamente, achou que com o dinheiro que Juvenal receberia ele poderia comprar um local para produzir vegetais orgânicos e, com essa atitude ele mitigaria os danos ambientais e aos animais causados pela indústria pecuária e, também, traria benefícios para Juvenal. Isto denota uma tendência individualista, mais ao mesmo tempo aponta para o senciocentrismo e ecocentrismo.

Nota-se que a preocupação econômica, em relação a quantia vultuosa que Juvenal estariam perdendo por não aceitar o negócio está presente no discurso dos estudantes, como é o caso dos estudantes 1, 3, 5 e 9. Entretanto, no caso dos estudantes 1, 3 e 5 há uma preocupação maior com os impactos negativos da indústria. Enquanto, o estudante 9 só lastima que atitude de João conduza a perda financeira.

Observa-se que os assuntos que foram considerados para a resolução do caso estão relacionados, principalmente, a degradação ambiental, ao sofrimento animal e aspectos econômicos e sociais (perda de oportunidade de ganhar dinheiro). Isto corrobora com a ideia que os empreendimentos agropecuários devem ser analisados sobre uma perspectiva que vá além das vantagens econômicas, a fim de proporcionar uma discussão mais rica a respeito do tema e, para que na tomada decisão, o estudante, possa considerar estas aspectos que não todas as dimensões agronegócio para resolver a questão da forma mais justa e sustentável.

## REFERÊNCIAS

ABREU MEDEIROS, C. **Do antropocentrismo ao ecocentrismo: subjugando o dilema da (não) atributividade de direitos fundamentais aos animais em decorrência do princípio da sciência**. 2018. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Direito da Fundação Escola Superior do Ministério Público, Mestrado em Tutelas à Efetivação de Direitos Indisponíveis, Porto Alegre, 2018.

AGUIAR, P. Brasil tem quase 5 mil agrotóxicos liberados: país consome, em média, 7,5 kg de defensivos agrícolas por habitante a cada ano, segundo estudo da Humans Rights Watch. **R7**, Brasília, abr. 2022. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasil/brasil-tem-quase-5-mil-agrotoxicos-liberados-29062022>. Acesso em: 08 jul. 2022.

ALBUQUERQUE, B. P. *As relações entre o ser humano e a natureza e a crise sócio-ambiental*. 2007. Monografia (Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico de Laboratório de Biodiagnóstico em Saúde) – Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fiocruz, Rio de Janeiro, 2007.

ALENTEJANO, P. Questão agrária no Brasil do século XXI: uma abordagem a partir da Geografia. **Terra Livre**, São Paulo, ano 27, v. 1, n. 36, p. 69-95, jan./jun. 2011.

ALENTEJANO, P. A hegemonia do agronegócio e a reconfiguração da luta pela terra e reforma agrária no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 42, v. 4, p. 251-285, dez. 2020.

ALMEIDA, R. S. de. A industrialização e a questão ambiental na região sudeste do Brasil. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 5, n. 11, p. 53–66, 2004.

ALMEIDA, D. F. “**Maus-tratos contra animais? Viro o bicho!**”: **antropocentrismo, ecocentrismo e educação ambiental em Serra do Navio (Amapá)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2010.

ALVARENGA, D. Brasil deve cair para 13ª posição entre maiores economias do mundo este ano, aponta FMI. **G1-Economia**, abr. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/04/06/brasil-deve-cair-para-13a-posicao-entre-maiores-economias-do-mundo-este-ano-aponta-fmi.ghtml>. Acesso em: 28 jun. 2021.

ANDRADE, M. A. S.; CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; ALMEIDA, R. O. Agrotóxicos como questão sociocientífica na educação CTSA. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 1, p. 171–191, 2016.

ANAMI, M. H.; SAMPAIO, S. C.; SUSZEK, M.; GOMES, S. D.; QUEIROZ, M. M. F. de. Deslocamento miscível de nitrato e fosfato proveniente de água residuária da suinocultura em



colunas de solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 75–80, 2008.

AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no campo e desigualdades internas na agricultura familiar brasileira. **RESR**, Piracicaba, v. 56, n. 1, p. 123-142, jan./mar. 2018.

AZEVEDO, E. S.; OLIVEIRA, V. P. V. Reflexos do novo Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) urbanas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, p. 71-91, abr. 2014.

BACHA, C. J. C. O uso de recursos florestais e as políticas econômicas brasileiras: uma visão histórica e parcial de um processo de desenvolvimento. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 393-426, abr./jun. 2004.

BARBOSA, G. G. Origem do capitalismo: uma comparação entre as abordagens de Max Weber e Werner Sombart. **Revista Sociais e Humanas**, v. 22, n. 1, p. 101–113, 2009.

BARNOSKY, D. A. et al. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? **Nature**, n. 471, p. 51–57, mar. 2011.

BARROS, G. S. A. C. Agronegócio. In: DI GIOVANNI, G.; NOGUEIRA, M. A. (Org.). **Dicionário de políticas públicas**. 1. ed. São Paulo: FUNDAP, Imprensa Oficial de São Paulo, 2013. v. 1, p. 76-79.

BARROS, S. A. C.; CASTRO, N. R. Produto interno bruto do agronegócio e a crise brasileira. **Revista de Economia e Agronegócio - REA**, v. 15, n. 2, p. 156-162, 2017.

BARROS, S. A. C.; CASTRO, N. R.; ALMEIDA, F. M. S. Direções do crescimento na agricultura. In: VIEIRA-FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do censo agropecuário**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2020.

BARZOTO, L. F. Justiça social: gênese, estrutura e aplicação de um conceito. **Revista Jurídica Virtual**, v. 5, n. 48, p. 9-23, mai. 2003.

BENHABIB, S. Democratic boundaries and economic citizenship: enhancing the “rights of others”. **Social Philosophy Today: Science, Technology, and Social Justice**, v. 22, p. 249-260, 2006.

BENCZE, L.; ALSOP, S. Ecojustice through responsibility science education. In: **ANNUAL CONFERENCE OF THE CANADIAN SOCIETY FOR THE STUDY OF EDUCATION**, Ottawa, 2009. Proceedings [...]. Ottawa, 2009. p. 1-14.

BENTON, T. G.; BIEG, C.; HARWATT, H.; PUDASAINI, R.; WELLESLEY, L. Food system impacts on biodiversity loss: three levers for food system transformation in support of nature. **Environment and Resources Programme**, Chatham House, Research Paper Energy, fev. 2021.

BERNARDELLI, T. M.; JESUS, A. R. O discurso da sustentabilidade e as práticas de consumo na sociedade contemporânea. In: **ENECULT - Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura**, 5., maio 2009. Anais [...]. Salvador: UFBA, 2009.

BEZERRA, J. E. **Agronegócio e a nova divisão social e territorial do trabalho agropecuário formal no Nordeste**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2008.

BIONDI, P. A captura corporativa de sistemas alimentares. **FIAN Brasil: Organização pelo Direito Humano à Alimentação e à Nutrição Adequadas**, 2021. Disponível em: [https://fianbrasil.org.br/a-captura-corporativa-de-sistemasalimentares/#:~:text=Hist%C3%B3ria%20em%20quadrinhos%20\(HQ\)%20originalment](https://fianbrasil.org.br/a-captura-corporativa-de-sistemasalimentares/#:~:text=Hist%C3%B3ria%20em%20quadrinhos%20(HQ)%20originalment) e. Acesso em: 08 jul. 2022.

BLANDIN, P. Towards EcoEvoEthics. In: BERGANDI, D. **The structural links between ecology, evolution and ethics: the virtuous epistemic circle**. *Boston Studies in the Philosophy of Science*, v. 296, p. 83-100, 2013.

BLOOMFIELD, L. S. P. et al. Habitat fragmentation, livelihood behaviors, and contact between people and nonhuman primates in Africa. **Landscape Ecology**, v. 35, p. 985–1000, 2020.

BOMBARDI, L. M. *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*. São Paulo: FFLCH - USP, 2017. 296 p.

BONAMIGO, A.; BONAMIGO, C. B. S. S.; MOLENTO, C. F. M. Atribuições da carne de frango relevantes ao consumidor: foco no bem-estar animal.

BOSSER, U.; LUNDIN, M.; LINDAHL, M. et al. Challenges faced by teachers implementing socio-scientific issues as core elements in their classroom practices. **European Journal of Science and Mathematics Education**, v. 3, n. 2, p. 159-176, 2015.

BOWERS, S. R. Soviet and post-Soviet environmental problems. **The Journal of Social, Political and Economic Studies**, v. 18, n. 2, p. 131-158, Summer 1993.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_19mar2018\\_versaofinal.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versaofinal.pdf). Acesso em: 16 abr. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Coordenação-Geral de Observação da Terra**. INPE estima 7.900 km<sup>2</sup> de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2018. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias-obt-inpe/inpe-estima-7-900-km2-de-desmatamento-por-corte-raso-na-amazonia-em-2018>. Acesso em: 08 jul. 2022.

**BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2519.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm). Acesso em: 08 jul. 2022.

**BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Lei nº 10.925, de 23 de julho de 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.925.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.925.htm). Acesso em: 08 jul. 2022.

**BRESSER-PEREIRA, L. C.** As duas fases da história e as fases do capitalismo. **Crítica e Sociedade: revista de cultura política**, v. 1, n. 1, p. 168-189, jan./jun. 2011.

**BRUM, W. P.; SCHUHMACHER, E.** Ética no ensino de ciências: o posicionamento de professores de ciências sobre eticidade durante a abordagem do tema transgênicos e suas implicações socioambientais. **Ensino, Pesquisa e Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 16, n. 1, p. 189-211, abr. 2014.

**BROWN, C.** Fish intelligence, sentience and ethics. **Animal Cognition**, v. 18, p. 1-17, 2015.

**BUFFALARI, A.; ADAMI, C.; ANGELI, G.; SHORT, C. E.** Pain assessment in animals. **Veterinary Research Communications**, v. 31, p. 55-58, 2007.

**CALLICOTT, J. B.** *Think like a planet: the land ethic and Earth ethic*. Oxford: Oxford University Press, 2013.

**CAGNATTO, C. A.** O direito dos animais: direito à vida e à dignidade. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Direito) – Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM, Marília, 2016.

**CALGARO, C.** *Constitucionalismo e meio ambiente. Tomo 4. Diretrizes de políticas públicas socioambientais*. Porto Alegre: Editora Fi, 2021. 999 p.

**CAMPELO, L. M. S.** Direito dos animais: análise sobre o status jurídico dos não-homens no direito brasileiro. 2017. Monografia (Graduação em Direito) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2017.

**CAPONI, G.** Física del organismo vs hermenéutica del viviente: el alcance del programa reduccionista en la biología contemporánea. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 443-468, abr./jun. 2007.

**CARDINALE, B.; DUFFY, J.; GONZALEZ, A. et al.** Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 486, p. 59-67, 2012.

**CARREGOSA, E. A.; SILVA, S. L. C.; FERREIRA, L. G.; TAVARES, D. C.** Mediadores sociais e sua contribuição na história do movimento ambientalista do município de Itapetinga, Bahia (1960-2007). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 6, n. 9, 2010.

CARVALHO, H. M. A expansão do capitalismo no campo e a desnacionalização do agrário no Brasil. **Boletim Data Luta**, dez. 2013.

CARVALHO-FILHO, J. J. A produção de alimentos e o problema da segurança alimentar. **Estudos Avançados**, v. 9, n. 24, p. 173-193, 1995.

CARVALHO, J. S. Podem a ética e a cidadania ser ensinadas? **Pro-Posições**, v. 13, n. 3, p. 39-47, set./dez. 2002.

CATANI, A. M. **O que é capitalismo**. São Paulo: Brasiliense, 2011. 117 p.

CENCI, D. R.; BURMANN, T. K. Direitos humanos, sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania. **Revista Direitos Humanos e Democracia**, v. 1, n. 2, p. 131-157, jul./dez. 2013.

CEPEA. **PIB do agronegócio avança novamente em outubro. jan. 2021**. Disponível em: [https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea\\_CNA\\_PIB\\_Out\\_2020\(2\).pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_Out_2020(2).pdf). Acesso em: 08 jul. 2022.

CHAIM, A.; VALARINI, P. J.; OLIVEIRA, D. A.; MORSOLETO, R. V.; PIO, L. C. Avaliação de perdas de pulverização em culturas de feijão e tomate. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 29 p.

CIDREIRA-NETO, I. R. G.; RODRIGUES, G. G. Relação ser humano-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017.

CODE, L. Second persons. **Canadian Journal of Philosophy Supplementary Volume**, v. 13, p. 357-382, 1987.

COELHO, C. N. **Os caminhos do agronegócio brasileiro**. São Paulo: FGV, 2005.

COELHO, A. S.; TOLEDO, P. M.; VIEIRA, I. C. G.; CANTO, O.; ADAMI, M.; GOMES, A. R.; NARVAES, I. S. Impactos das mudanças de uso da terra nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no nordeste do estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais**, v. 13, n. 1, p. 107-120, jan./abr. 2018.

COGGIOLA, O. **Uma história do capitalismo: do surgimento até a 1ª Guerra Mundial**. v. 3. Santiago: Ariadna Ediciones, 2017. 617 p.

COHEN, J. Procedure and Substance in Deliberative Democracy. In: BOHMAN, J.; REHG, W. (eds.). **Deliberative Democracy: essays on reason and politics**. Cambridge: MIT Press, p. 407-437, 1997.

COHEN, J.; ARATO, A. Discourse Ethics and Civil Society. In: COHEN, J.; ARATO, A. **Civil Society and Political Theory**. Cambridge: MIT Press, p. 345-420, 1992.

COIMBRA, D. A superação do antropocentrismo: uma necessária reconfiguração da interface homem-natureza. **Medio Ambiente & Derecho: Revista electrónica de derecho ambiental**, n. 31, p. 3, 2016.

COMPARATO, F. K. Capitalismo: civilização e poder. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 72, p. 251-276, 2011.

CONRADO, D. M. et al. Uso do conhecimento evolutivo na tomada de decisão de estudantes do ensino médio sobre questões socioambientais. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p. 1-15, ago./dez. 2012.

CONRADO, D. M. et al. Evolução e ética na tomada de decisão em questões sociocientíficas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)*, v. Especial, p. 803-807, 2013.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. Dimensões do conteúdo em questões sociocientíficas no ensino de ecologia. In: **Atas do XVI ENEC – Encontro Nacional de Educação em Ciências**. Lisboa: APEduC, p. 432-435, 2015.

CONRADO, D. M. et al. Ensino de biologia a partir de questões sociocientíficas: uma experiência com ingressantes em curso de licenciatura. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, p. 1132-1147, 2016.

CONRADO, D. M. **Questões sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**. 2017. 2018. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, p. 77-118, 2018.

CORDEIRO, G. L. M. **Maus-tratos aos animais em abatedouros: a incongruência da limitação da dignidade animal**. 2020. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2020.

CORRÊA, A. M. C. J.; FIGUEIREDO, N. M. S. Modernização da agricultura brasileira no início dos anos 2000: uma aplicação da análise fatorial. **Revista GEPEC**, v. 10, n. 2, p. 82-99, jul./dez. 2006.

CORTEZ, A. T. C. O lugar do ser humano na natureza. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 22, p. 29-44, 2011.

COSTA-SILVA, E. Breves considerações sobre o acesso a recursos genéticos e alguns assuntos correlatos. **Revista da ABPI**, n. 28, p. 41-51, 1997.

COSTA, D. Ser humano negro nordestino é o perfil mais comum do trabalhador em situação análoga à escravidão. **O Globo**, Economia, fev. 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/ser-humano-negro-nordestino-o-perfil-mais-comum-do-trabalhador-em-situacao-analoga-escravidao-23430828>. Acesso em: 08 jul. 2022.

CROTTY, M. J. **Foundations of Social Research: Meaning and Perspective in the Research Process**. London: Sage Publications, 1998.

CUNHA, N. R. S. et al. Intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na Região dos Cerrados, Brasil. **Revista Engenharia Agrícola**, v. 46, n. 2, p. 291-323, abr./jun. 2008.

DOMANSKA, E. Para além do antropocentrismo nos estudos históricos. **Revista Expedições: Teoria da História & Historiografia**, v. 4, n. 1, p. 123-140, jan./jul. 2013.

EL-HANI, C.; GRECA, I. M. Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em biologia. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 579-601, 2011.

EL-HANI, C. N.; REIS, C. R. M. Pluralist methodology in the biological sciences. *Philosophy World Democracy*, out. 2021. Disponível em: <https://www.philosophy-worlddemocracy.org/articles-1/research-strategies-and-value-outlooks-in-scientific-practices>. Acesso em: 08 jul. 2022.

FAIRCLOUGH, N. Discourse, social theory and social research: the case of welfare reform. **Journal of Sociolinguistics**, v. 4, n. 2, p. 164-183, 2000.

FAIRCLOUGH, N. **Analysing Discourse: Textual Analysis for Social Research**. London: Routledge, 2003.

FARIA, L. C. et al. Reflexos das alterações no Código Florestal Brasileiro em Áreas de Preservação Permanentes de duas propriedades rurais em Itu e Sarapuí, SP. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 3, p. 559-568, jun./set. 2014.

FELIPE, S. T. Valor inerente e vulnerabilidade: critérios éticos não-especistas na perspectiva de Tom Regan. **Revista Ethic@**, Florianópolis, v. 5, n. 3, p. 125-146, jul. 2006.

FELIPE, S. T. Especismo: conceito e história. **Estudos Feministas**, jul./dez. 2013.

FERNANDES, L. S.; MARIN, R. E. A. Trabalho escravo nas fazendas do estado do Pará. **Novos Cadernos NAEA**, v. 10, n. 1, p. 71-99, jun. 2007.

- FERNANDES, V.; SAMPAIO, C. A. C. Problemática ambiental ou problemática socioambiental? A natureza da relação sociedade/meio ambiente. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Editora UFPR, n. 18, p. 87-94, jul./dez. 2008.
- FERREIRA, L. C.; BARBI, F. Questões ambientais e prioridades políticas na China. **ComCiência**, Campinas, n. 137, p. 1-6, abr. 2012.
- FLEURY, M. Experimental evidence of transport of pesticides through field soils – a review. **Journal of Environmental Quality**, v. 25, p. 25-45, 1996.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Global Forest Resources Assessment 2020: Main report**. Rome, 2020. 186 p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Livestock and Landscapes**. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ar591e/ar591e.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2022.
- FOSTER, J. B.; SUWANDI, I. COVID-19 e o capitalismo de catástrofe: cadeias mercantis e as crises ecológica, epidemiológica e econômica. **Marx e o Marxismo**, v. 9, n. 17, p. 111-127, jul./dez. 2021.
- FLORIT, L. F. Natureza, especismo e vocações ambientais: dilemas éticos e políticos para o desenvolvimento territorial sustentável. In: **XIV Encontro Nacional da ANPUR**, maio, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2011.
- FRANCO, B. M. R. et al. Atitude de consumidores brasileiros sobre o bem-estar animal. **Revista Acadêmica de Ciências Animais**, v. 16, p. 23-36, 2018.
- FRASER, N. De la redistribución al reconocimiento? Dilemas en torno à justiça em uma época “postsocialista”. In: **Siglo de Hombres Editores**, Santa Fé de Bogotá, p. 17-54, 1997.
- FRASER, N.; HONNETH, A. **Redistribution or Recognition? A Political-Philosophical Exchange**. Londres: Verso Press, 2003.
- FRASER, N. La justicia social en la era de la política de identidad: redistribución, reconocimiento y participación. **Revista de Trabajo**, ano 4, n. 6, p. 83-99, ago./dez. 2008.
- FREITAS, L. A. A.; FREITAS, A. L. C. A crise socioambiental: uma crise civilizatória. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 31, n. 1, p. 24-40, jan./jun. 2014.
- GABRIEL, D. et al. Food production vs. biodiversity: comparing organic and conventional agriculture. **Journal of Applied Ecology**, v. 50, p. 355-364, 2013.
- GIACOMIN, G. S.; OHNUMA, A. A. A pegada hídrica como instrumento de conscientização ambiental. **Monografias Ambientais, REMOA/UFMS**, v. 7, p. 1517-1526, mar./jun. 2012.

GLEBER, L.; ESPANHOL, G. L.; FIRTA, I. N.; SPADOTTO, C. A. Dispersão de poluentes e seu monitoramento na agropecuária. In: GLEBER, L.; PALHARES, J. C. P. (org.). **Gestão Ambiental na Agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 106-166, 2007.

GREENPEACE. **Florestas**. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/tag/florestas/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

GREENPEACE BRASIL. Um privilégio tóxico e perigoso. Jul. 2019. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/um-privilegio-toxico-e-perigoso/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

GONZALEZ, A. O uso abusivo dos agrotóxicos e o mal que eles fazem à saúde humana. **NOVA ÉTICA SOCIAL**, *GI Globo*, 2018. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/blog/nova-eticasocial/post/o-uso-abusivo-dos-agrotoxicos-e-o-mal-que-eles-fazem-saude-humana.html>. Acesso em: 15 out. 2019.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. Competing paradigms in qualitative research. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (orgs.). **Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994. p. 105-117.

GRUN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papyrus Editora, 1996.

GIROUX, H. A. Cultural studies, public pedagogy, and the responsibility of intellectuals. **Communication and Critical/Cultural Studies**, v. 1, p. 59-79, 2004.

GONÇALVES, M. C. V. O agronegócio e a mecanização do trabalho no campo: entre lucro, precarização e exclusão. In: **VIII Jornada Internacional de Políticas Públicas**. Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís – MA, ago. 2017.

GRAY, J.; WHYTE, I.; CURRY, P. Ecocentrism: what it means and what it implies. **The Ecological Citizen**, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2018.

GUEDES, V. L. Pegada ecológica: consumo de recursos naturais e meio ambiente. **Revista EA: Práticas de Educação Ambiental**, n. 38, ano X, p. 25-35, dez. 2011/fev. 2012.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. New York: Cambridge University Press, 1991.

GUTIERREZ, S. B. Integrating socio-scientific issues to enhance the bioethical decision-making skills of high school students. **International Education Studies**, v. 8, n. 1, p. 142-151, 2015.

HABERMAS, J. **Teoría de la acción comunicativa**. 4. ed. Madrid: Taurus, 1987.



HABERMAS, J. Consciência moral e o agir comunicativo. **Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, 1989.

HABERMAS, J. **Racionalidade e Comunicação**. Lisboa: Edições 70, 1996.

HALLIDAY, M. A. K. **An Introduction to Functional Grammar**. Londres: Edward Arnold, 1985.

HAYWARD, T. **Constitutional Environmental Rights**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

HERCULANO, S. Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil. In: **GT Teoria e Ambiente**. I Encontro da ANPPAS, Indaiatuba, São Paulo, maio 2004.

HODSON, D. Time for action: Science education for an alternative future. **International Journal of Science Education**, v. 25, p. 645-670, 2003.

HODSON, D. Going beyond STS: Towards a curriculum for sociopolitical action. **The Science Education Review**, v. 3, n. 1, p. 2-7, 2004.

HODSON, D. *Looking to the future: Building a curriculum for social activism*. Rotterdam, The Netherlands; Boston: Sense Publishers, 2011.

HODSON, D. Don't be nervous, don't be flustered, don't be scared. Be prepared. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, v. 13, n. 4, p. 313-331, 2013.

HOEKSTRA, A. Y.; MEKONNEN, M. M. The water footprint of humanity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 109, n. 9, p. 3232-3237, fev. 2012.

HOGAN, D. J. População e meio ambiente: a emergência de um novo campo de estudos. In: HOGAN, D. J. (org.). **Dinâmica Populacional e Mudança Ambiental: Cenários para o Desenvolvimento Brasileiro**. Campinas: Núcleo de Estudos de População (NEPO), 2007. p. 13-49.

HONNETH, A. **La lucha por el reconocimiento: por una gramática moral de los conflictos sociales**. Barcelona: Nografix, 1997.

HOOPER, D. et al. A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature*, v. 486, p. 105-108, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/31GD4vA>. Acesso em: 15 abr. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/30QFp87>. Acesso em: 15 abr. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal. 2018**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em: 08 dez. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil em síntese. 2023**. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/agropecuaria.html>. Acesso em: 17 mai. 2023.

IGREJA CATÓLICA. Papa Francisco. **Carta Encíclica Laudato Si: sobre o cuidado da casa comum**. São Paulo: Paulinas, 2015.

JACOBI, P.R. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez Editora, 1997. p. 29-56.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JACOBI, P. Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania. **Ambient. Soc.**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 183-186, jun. 2006.

JESUS, J. G. **Trabalho escravo no Brasil contemporâneo: representações sociais dos libertadores**. Dissertação (Mestrado em Psicologia, área de Psicologia Social e do Trabalho). Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, dez. 2005.

JONES, T. M. Ethical decision making by individuals in organizations: An issue-contingent model. **Academy of Management Review**, v. 16, n. 2, p. 366-395, 1991.

JOY, M. **Por que amamos cachorros, comemos porcos e vestimos vacas: uma introdução ao carnismo: o sistema de crenças que nos faz comer alguns animais e não outros**. Tradução: Mário Molina. 1. ed. São Paulo: Cultrix, 2014.

LAVORENTI, A.; PRATA, F.; REGITANO, J. B. Comportamento de pesticidas em solos: fundamentos. **Tópicos em Ciência do Solo**, v. 3, p. 291-334, 2003.

LEVAI, L. F. Ética Ambiental Biocêntrica: Pensamento compassivo e respeito à vida. **Jus Humanum: Revista eletrônica de ciências jurídicas e sociais da Universidade Cruzeiro do Sul**, São Paulo, v. 1, n. 1, jul./dez. 2011.

LEÃO, R. S. Pegada hídrica: visões e reflexões sobre sua aplicação. **Ambient. soc.**, v. 16, n. 4, p. 159-162, dez. 2013.

LEFF, E. **Saber ambiental**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciência: linguagem, aprendizaje y valores**. Barcelona: Paidós, 1997.

LEOPOLD, A. **Sand County Almanac: With Essays on Conservation**. New York: Ballantine Books, 1949.

LODI, L. H.; ARAÚJO, U. F. Ética e cidadania e educação: Escola, democracia e cidadania. In: **BRASIL. Ética e cidadania: construindo valores na escola e na sociedade**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. p. 69-84.

LUÍS, V. R. O comércio internacional do agronegócio. **Tekhne e Logos**, Edição Especial – IX SINTAGRO, Botucatu, SP, v. 8, n. 3, p. 143-156, out. 2017.

LUNA, S. P. L. Dor, senciência e bem-estar em animais: Senciência e dor. **Ciência veterinária nos trópicos**, Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p. 17-21, abr. 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Brasil projeções do agronegócio 2020/2021 a 2030/2031**. Brasília: 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politicaagricola/projecoes-do-agronegocio>. Acesso em: 08 jul. 2022.

MAPBIOMAS. **Desmatamento, queimadas e retração da superfície da água aumentam o risco de desertificação da caatinga**. Disponível em: <https://mapbiomas.org/desmatamento-queimadas-e-retracao-da-superficie-da-agua--aumentam-o-risco-de-desertificacao-da-caatinga>. Acesso em: 08 jul. 2022.

MATTHEWS, M. R. **Science teaching: The role of history and philosophy of science**. Psychology Press, 1994.

MARCHÃO, R. L.; VILELA, L.; PALUDO, A. L.; GUIMARÃES-JÚNIOR, R. Impacto do pisoteio animal na compactação do solo sob integração lavoura-pecuária no oeste baiano. **Comunicado Técnico 163**. Embrapa, Planaltina, DF, mar. 2009. 6 p.

MARQUES, A. C. S. A ética do discurso e a formação do sujeito em Habermas. **Cadernos da Escola do Legislativo**, v. 15, n. 23, jan./jun. 2013.

MARQUES, A. C. S. Ética do discurso e deliberação mediada sobre a questão das cotas raciais. **Líbero**, São Paulo, v. 13, n. 26, p. 75-90, dez. 2010.

MARTINELLI, L. A.; JOLY, C. A.; NOBRE, C. A.; SPAROVEK, G. A falsa dicotomia entre a preservação da vegetação natural e a produção agropecuária. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 323-330, 2010.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas à prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, p. 728-742, 2012.

MARTINS, J. C.; FERNANDES, R. Processos de degradação do solo – medidas de prevenção. **Dossier Técnico**. Vida Rural, p. 34, maio 2017.

MAYR, E. Cause and effect in biology: Kinds of causes, predictability, and teleology are viewed by a practicing biologist. **Science**, v. 134, nov. 1961.

MAYR, E. **Toward a new philosophy of biology: observations of an evolutionist**. Cambridge: Harvard University Press, 1988.

MCLAUGHLIN, R. P. A Meatless Dominion: Genesis 1 and the ideal of vegetarianism. **Biblical Theology Bulletin**, v. 47, n. 3, p. 144-154, 2017.

MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The green, blue, and grey water footprint of farm animals and animal products. **Value of Water Research Report Series**, n. 48, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 2010.

MENDES, A. S. V. A relação ser humano-natureza através dos tempos: a necessidade da visão transdisciplinar como fundamento do direito ambiental. In: **Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI**. Fortaleza, CE, junho 2010.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005. 155 p.

MIRANDA, D. L. *Avaliação do bem-estar animal na bovinocultura de corte brasileira*. 2011. Dissertação (Mestrado em Agronomia e Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011. 111 p.

MITIDIERO JUNIOR, M. A.; GOLDFARB, Y. **O agro não é tech, o agro não é pop e muito menos tudo**. São Paulo: ABRA/FES Brasil, 2021.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL. **Convenção sobre a Diversidade Biológica: conferência para adoção do texto acordado da CDB**. Brasília: MMA/SBF, 2000. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-global/impactos.html>. Acesso em: 06 jun. 2021.

MOORE, J. W. The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis. **The Journal of Peasant Studies**, Taylor & Francis Group, abril 2017.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 421-434, 2007.

MUNIZ, C. R. R. et al. Estudo de desenvolvimento de uma intervenção para o ensino de metabolismo energético – segundo protótipo. In: **Atas do IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) e II Encontro Regional de Ensino de Biologia (ERE BIO)**. Goiânia: SBEnBIO, Regional 4, set. 2012.

MUNIZ, C. R. R. **Investigando o valor heurístico de uma ferramenta de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2016. 170 p.

MURILLO TORRECILLA, J. F.; HERNÁNDEZ CASTILLA, R. Hacia un concepto de justicia social. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 9, n. 4, p. 7-23, 2011.

NAVES, J. G. P.; BERNARDES, M. B. J. A relação histórica ser humano/natureza e sua importância no enfrentamento da questão ambiental. **Geosul**, v. 29, n. 57, p. 7-26, 2014.

NACONECY, C. M. **Ética & animais: um guia de argumentação filosófica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

NACONECY, C. M. Ética animal... Ou uma “ética para vertebrados”? : um animalista também pratica especismo? **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 2, n. 3, p. 119-151, 2007.

NEVADO-PEÑA, D.; VÍCTOR-RAÚL, L. R.; ALFARO-NAVARRO, J. L. The effects of environmental and social dimensions of sustainability in response to the economic crisis of European cities. **Sustainability**, v. 7, n. 7, 2015.

NORRIS, S. P. et al. Theoretical framework for narrative explanation in science. **Science Education**, v. 89, n. 4, p. 535-563, 2005.

NUNES, S. C. B. **A importância de se trabalhar ética de virtudes na escola**. 2018. Monografia (Especialização em Ensino de Filosofia no Ensino Médio) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2018.

NUNES-NETO, N. The environmental crisis as a good case for an intellectual and practical integration between philosophy and science. Resenha de: BERGANDI, Donato. **The structural links between ecology, evolution, and ethics: the virtuous epistemic circle**. Dordrecht: Springer, 2013. *Science and Education*, v. 24, p. 1285-1299, 2015.

NUNES-NETO, N.; CONRADO, D. M. Ensinando ética. **Revista Educação**, Belo Horizonte, v. 37, p. 1-28, 2021.

ODERICH, E.; ELIAS, L. P.; WAQUIL, P. D. Expansão do agronegócio no Brasil: diferentes discursos e dinâmicas socioeconômicas no Rio Grande do Sul. **Eutopia: Revista de Desarrollo Económico Territorial**, n. 16, p. 141-158, dez. 2019.

OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY (OEC). **Exportações e importações**. Disponível em: <https://atlas.media.mit.edu/pt/>. Acesso em: 31 ago. 2019.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Emissões Brasil**. 2017. Disponível em: <http://www.observatoriodoclima.eco.br/emissoes-brasil-caem-23-em-2017/>. Acesso em: 14 maio 2023.

OESTERHELD, M. Impact of agriculture on ecosystems: ecological basis and most relevant problems in Argentina. **Ecología Austral**, v. 18, n. 3, p. 337-346, dez. 2008.

OLIVEIRA, R. C.; ALMEIDA, E.; FREGUGLIA, R. S.; BARRETO, R. C. S. Desmatamento e crescimento econômico no Brasil: uma análise da Curva de Kuznets Ambiental para a Amazônia Legal. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, v. 49, n. 3, p. 709-740, jul./set. 2011.

OLIVEIRA, D. C. Pobreza e desigualdade social: percepções de uma elite. *CSONline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais*, ano 4, ed. 10, mai./ago. 2010.

OLIVEIRA, C. B.; BORTOLI, E. C.; BARCELLOS, J. O. J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 2092-2096, out. 2008.

OXFAM-BRASIL. **A desigualdade mata: a incomparável ação necessária para combater a desigualdade sem precedentes decorrente da Covid-19**. Jan. 2022. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/justica-social-e-economica/forum-economico-de-davos/adeseigualdade-mata/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

OXFAM-BRASIL. **A distância que nos une: um retrato das desigualdades brasileiras**. Jan. 2018. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/um-retrato-das-desigualdades-brasileiras/a-distanciaque-nos-une/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

OXFAM-BRASIL. **Primeiro a crise, depois a catástrofe**. Abr. 2022. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/justica-social-e-economica/primeiro-a-crise-depois-a-catastrofe/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

PACCAGNELLA, A. F. **A pecuária sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da vedação constitucional da crueldade: um estudo dos casos da exportação de animais vivos e operação carne fraca**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas e Sociais) – Universidade Estadual Paulista, Franca-SP, 2019.

PAIVA, A. S. et al. Design principles for a didactic sequence on cell biology contextualized by social and ethical issues. **Conexão Ciência (OnLine)**, v. 12, p. 76-82, 2017.

PASSOS, T. S.; OLIVEIRA, C. C. Relação ser humano-natureza e seus impactos no ambiente, saúde e sociedade: uma problemática interdisciplinar. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 9, n. 1, 2016.

PEDRO, A. P. Ética, moral, axiologia e valores: confusões e ambiguidades em torno de um conceito comum. **Kriterion**, Belo Horizonte, n. 130, p. 483-498, dez. 2014.

PEDRO, A. P. da S. S. Ética e livre-arbítrio. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 23, n. 24, p. 15-34, 2012. DOI: 10.14572/nuances.v23i24.1887. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/1887>. Acesso em: 28 jan. 2023.

PELLICER, L.; GRASSO, D. Os 10% mais ricos com 76% do patrimônio do planeta, o retrato da desigualdade na pandemia. **El País – Economía**, Madri, dez. 2021. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/economia/2021-12-07/os-10-mais-ricos-com-76-do-patrimonio-do-planeta-o-retrato-da-desigualdade-na-pandemia.html>. Acesso em: 08 jul. 2022.

PENITENTE, L. A. A. Notas sobre a presença de Mead na obra de Habermas. **Trans/Form/Ação**, edição especial, Marília, v. 36, p. 205-220, 2013.

PENTEADO, C. L. C.; FORTUNATO, I. Crise ambiental e percepção: fragmentação ou complexidade? **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, p. 414-427, jan./jul. 2010.

PEQUENO, M. P. Moore e os pressupostos da meta-ética. **Florianópolis**, v. 2, n. 1, p. 21-34, jun. 2003.

PERSSON, C. S. **Direitos dos animais e o impacto ambiental causado em decorrência da exploração animal**. 2018. Monografia (Graduação em Direito) – Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí-RS, 2018.

PIGNATI, W. A.; SOUZA E LIMA, F. A. N. de; LARA, S. S. de; MONTANARI, M. L. C.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. da C.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a vigilância. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3281-3293, 2017.

PITANGA, Â. F. O enfrentamento da crise socioambiental: um diálogo com Enrique Leff sobre a racionalidade e o saber ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 1, p. 158-171, 2015.

PLOMP, T. Educational design research: an introduction. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Ed.). **An introduction to educational design research**. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development, 2009. p. 9-35.

PLUMWOOD, V. **Environmental culture: the ecological crisis of reason**. New York: Routledge, 2002. 305 p.

QUEIROZ, M. L. V.; BARBOSA-FILHO, J. A. D.; ALBIERO, D.; BRASIL, D. F.; MELO, R. P. Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 2, p. 379-386, abr./jun. 2014.

QUINTANA, A. C.; HACON, V. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **O Social em Questão**, ano XIV, n. 25/26, p. 427-444, 2011.

RAINBOLT, G. **Pensamento crítico. Fundamento**, v. 1, n. 1, p. 35-50, set./dez. 2010.

RAUBER, J. J. **O problema da universalização da ética**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015. 177 p.

RAZERA, J. C. C. O ensino de ciências sob uma perspectiva da formação moral. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 2, jun. 2007.

REIS, P. O ensino da ética nas aulas de ciências através do estudo de casos. **Interacções**, n. 5, p. 36-45, 2007.

REIS, P. Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sociocientíficas: uma questão de cidadania. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 3, n. 1, p. 1-16, jan./jun. 2013.

REGAN, T. Animal rights and environmental ethics. In: BERGANDI, D. (Ed.). **The structural links between ecology, evolution and ethics: the virtuous epistemic circle**. Dordrecht: Springer, 2013. p. 117-126.

REST, J. R. A psychologist looks at the teaching of ethics. **Hastings Center Report**, v. 22, n. 1, p. 29-36, 1992.

RIOS, T. A. Ética na docência universitária: a caminho de uma universidade pedagógica? In: PIMENTA, Selma Garrido; ALMEIDA, Maria Isabel de (Org.). **Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2011. p. 229-245.

RIOS, X. As crises ambientais da China. **JANUS 2010 – Meio século de independências africanas**, p. 66-67, 2010.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 41-66, jan./abr. 2009.

ROCHA, J. S. R.; LARA, L. J.; BAIÃO, N. C. Produção e bem-estar animal: aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciências Veterinárias dos Trópicos**, Recife, v. 11, p. 49-55, abr. 2008.

ROSSETTO, D. R. A consagração antropocêntrica e a sociedade do consumismo: da exploração da vida animal à geração de danos ambientais. **Revista Internacional de Direito Brasileiro**, ano 3, n. 4, p. 2967-2982, 2014.



ROSTBOLL, C. Autonomy, respect and arrogance in the Danish cartoon controversy. **Political Theory**, v. 37, n. 5, p. 623-648, 2009.

SCHALY, L. M.; OLIVEIRA, M. C.; SALVIANO, P. A. P.; ABREU, J. M. Percepção do consumidor sobre bem-estar de animais de produção em Rio Verde, GO. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 38, ed. 143, art. 966, 2010.

SA, T. S. et al. Energetic metabolism in biology classrooms: a developmental study of a teaching sequence. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, v. 167, p. 50-55, 2015.

SADLER, T. D. Evolutionary theory as a guide to socioscientific decision-making. **Journal of Biological Education**, v. 39, n. 2, p. 68-72, 2005.

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. **Science Education**, jan. 2004.

SAEG. **Emissões totais**. Disponível em: [https://plataforma.seeg.eco.br/total\\_emission](https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission). Acesso em: 08 jul. 2022.

SALOMÃO, E. P.; VEIGA, A. T. C. Mineração. Presente e futuro da Amazônia. In: MELFI, A. J.; MISI, A.; CAMPOS, D. A.; CORDANI, U. G. C. (org.). **Recursos Minerais no Brasil – Problemas e desafios**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2016. p. 376-393.

SAMBUICHI, R. H. R.; OLIVEIRA, M. A. C.; SILVA, A. P. M.; LUEDEMANN, G. A. Sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas públicas e desafios. **Texto para discussão**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012. 46 p.

SANTANA, A. L. S.; ARAÚJO, G. L. Erosão do solo em uma propriedade rural no município de Abre Campo (MG). **Jornada de Iniciação Científica da FACIG**, nov. 2017.

SANTANA, E. E. P.; SOBRINHO, Z. A. O. Interpretativismo, seus pressupostos e sua aplicação recente na pesquisa do comportamento do consumidor. In: **I Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade**, Recife, nov. 2007.

SANTOS, M. A. Questão do meio ambiente: desafios para a construção de uma perspectiva transdisciplinar. **Anales de Geografia de la Universidad Complutense**, n. 15, p. 695-705, 1995.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, p. 133-162, 2002.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SANTOS, M. F. R. F.; XAVIER, L. S.; PEIXOTO, J. A. A. Estudo do indicador de sustentabilidade “Pegada Ecológica”: uma abordagem teórico-empírica. **Revista Gerenciais**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 29-37, 2008.

SANTOS, B. M. O. Crise socioambiental: compreensão e combate através de uma visão que conecte as esferas individual e coletiva. **Dignidade Revista**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, 2017.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SANTOS, J. C. **Ética ambiental no ensino de ciências a partir de questões sociocientíficas para a educação básica**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. 103 p.

SANTOS, L. A. A destruição da biodiversidade como emergência para saúde global: um panorama teórico com base nas publicações nacionais realizadas na última década. **Revista Ambientale**, v. 13, n. 3, p. 12-24, 2021.

SARMENTO, Anna Cassia de Holanda et al. Investigando princípios de design de uma sequência didática para o ensino sobre metabolismo energético. In: **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Campinas: ABRAPEC, 2011.

SARMENTO, Anna Cassia de Holanda et al. Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. **Ciência e Educação** (Bauru), Bauru, v. 19, n. 3, p. 573-598, 2013.

SARMENTO, A. C. de H. et al. Desenvolvimento de uma sequência didática sobre metabolismo energético: princípios de design validados em quatro prototipagens. In: SEPULVEDA, Claudia; ALMEIDA, Mariangela. (Org.). **Pesquisa colaborativa e inovações educacionais em ensino de biologia**. 1. ed. Feira de Santana: UEFS Editora, 2016. v. 1, p. 147-177.

SARMENTO, A. C. de H.; MUNIZ, C. R. R.; GUIMARÃES, A. P. M.; NUNES-NETO, N. de F. Princípios de design para um ensino de Ciências contextualizado pelas relações entre ciência-tecnologia-sociedade-ambiente. **Educação e Fronteiras**, v. 9, n. 25, p. 183-207, 2019.

SARMENTO, A. C. de H. **Ensinando sobre aquecimento global por meio de uma abordagem contextualizada pelas relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente no ensino médio de biologia**. 2021. Tese (Doutorado - Programa de Pós-graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, Salvador, 2021. 443 f.

SAVECERRADO. **Desmatamento no cerrado atinge maior número desde 2015. jan. 2022.** Disponível em: <https://www.savecerrado.org/desmatamento-no-cerrado-atinge-maior-numerodesde-2015/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

SCHWANDT, T. A. Three epistemological stances for qualitative inquiry. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). **The Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks, California: Sage Publications, p. 189-213, 2000.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Global Biodiversity Outlook 4 – Summary and Conclusions**. Montréal, 2014. p. 20.

SEIXAS, F. C. **Dimensão ética em argumentos produzidos por estudantes de biologia a partir de uma questão sociocientífica sobre pecuária**. 2018. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, Salvador, 2018. 85 f.

SEPULVEDA, S. C. et al. Uma ferramenta sociocultural de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar. In: **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC)**. Campinas: ABRAPEC, 2011.

SEPULVEDA, Claudia et al. A prática social de pesquisa colaborativa e a controvérsia sobre o estatuto epistemológico da pesquisa docente. In: SEPULVEDA, Claudia; ALMEIDA, Mariangela Cerqueira. (Org.). **Pesquisa colaborativa e inovações educacionais em ensino de biologia**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2016. p. 49-95.

SIDGWICK, H. **Essays on Methods of Ethics**. Oxford: Clarendon Press, 2000.

SILVA, N. M. G.; CESÁRIO, A. V.; CAVALCANTI, I. R. Relevância do agronegócio para economia brasileira atual. In: **X Encontro de Iniciação à Docência**. João Pessoa, 2007. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/documentos/anais/8.TRABALHO/8CCSADAMT01.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2022.

SILVA, J. A. Reflexões sobre a história do capitalismo. *Revista Filosofia Capital*, v. 2, n. 5, p. 102-122, 2007.

SILVA, G. J. C.; SOUZA, E. C.; MARTINS, H. E. de P. Produção agropecuária em municípios de Minas Gerais (1996-2006): padrões de distribuição, especialização e associação espacial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba-SP, v. 50, n. 2, p. 333-350, abr./jun. 2012.

SILVA, N. R.; SÁ, T. S.; SARMENTO, A. C.; MUNIZ, C. R. R.; ALMEIDA, R. O.; EL-HANI, Charbel Niño. Introduzindo o pensamento filogenético no ensino de zoologia através de uma dinâmica de classificação de invertebrados. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia - SP, 2013.

SILVA, N. R.; SÁ, T. S.; SARMENTO, A. C.; MUNIZ, C. R. R.; ALMEIDA, R. O; EL-HANI, C. N. Dinâmica de zoologia de invertebrados (DiZI): desenvolvimento de material didático para o ensino médio. **Revista SBEnBio**, n. 7, out. 2014.

SILVA, V. P. R.; ALEIXO, D. O.; DANTAS-NETO, J.; MARACAJÁ, K. F. B.; ARAÚJO, L. E. Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 100-105, 2013.

SILVA, D. C. B.; RECH, A. U. A superação do antropocentrismo: uma necessária reconfiguração da interface ser humano-natureza. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Goiás**, v. 41, n. 2, p. 13-27, maio/ago. 2017.

SILVA, J.; RIBEIRO-ALVES, M. Social inequalities and the pandemic of COVID-19: the case of Rio de Janeiro. **Epidemiology and Community Health**, v. 75, p. 975-979, 2021.

SILVA JÚNIOR, J. P.; APARECIDA, R.; ASSIS, R. B.; SANTOS, C. C. J. **O novo Código Florestal Brasileiro e suas alterações**. jun. 2017. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/58372/o-novo-codigo-florestal-brasileiro-e-suas-alteracoes>. Acesso em: 08 jul. 2022.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência e tecnologia: transformando o ser humano e sua relação com o mundo. **Revista Gestão Industrial**, Paraná, v. 2, n. 2, p. 68-86, 2006.

SINGER, P. **Ética prática**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

SINGER, P. **Animal liberation**. The New York Review of Books, New York, 1994.

SIQUEIRA, T. M. L. O trabalho escravo perdura no Brasil do século XXI. **Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região**, Belo Horizonte, v. 52, n. 82, p. 127-147, jul./dez. 2010.

SNEDDON, L. U. Evolution of nociception and pain: evidence from fish models. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 374, p. 1-8, 2019.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 131-143, 2007.

SODUSTA, D. J. P.; TAMBA, R. M. Discourse analysis in socio-scientific debates: in support of an ecojustice science education. **Advances in Engineering Research**, v. 209, p. 590-607, 2021.

SOLBES, J. Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): introducción. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2013.

SOUZA, J. **A tolíce da inteligência brasileira: ou como o país se deixa manipular pela elite**. São Paulo: LeYa, 2015.

SOUZA, G. L. R. História do agronegócio no Brasil. **Folha Acadêmica do CESG**, v. 13, p. 13-15, jan./mar. 2017.

SPAROVEK, G.; BARRETTO, A.; KLUG, I.; PAPP, L.; LINO, J. A revisão do Código Florestal brasileiro. **Novos Estudos**, v. 89, p. 111-135, mar. 2011.

STEINFELD, H.; GERBER, P.; WASSENAAR, T.; CASTEL, V.; ROSALES, M.; DE HAAN, C. **Livestock's long shadow: environmental issues and options**. Rome: FAO, 2006.

TANNÚS, M. B. et al. Projeto Paracatu: concepção e resultados preliminares. In: **Jornada Internacional sobre el Impacto Ambiental del Mercurio Utilizado por la Minería Aurífera Artesanal en Iberoamérica**, setembro de 2001, Lima, Peru. CYTED, 2001.

TAYLOR, P. W. **Respect for nature**. Princeton: Princeton University Press, 1989.

TEIXEIRA, M. S. Ética do discurso em Jürgen Habermas: a importância da linguagem para um agir comunicativo. **Revista Opinião Filosófica**, v. 7, n. 2, p. 304-315, 2016.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, 2003.

VARNER, G. E. **In nature's interests? Interests, animals, and environmental ethics**. Oxford: Oxford University Press, 1998.

VARGAS, I. B.; SILVEIRA, B. D.; OLIVEIRA, J. A. de; MOZZER, N. B.; MENDONÇA, P. C. C.; NUNES-NETO, N. Como abordar o tema consumo de animais na Educação em Ciências? **Revista Eletrônica de Educação**, v. 17, p. e5296029, 2023.

VAZ, S. A. G.; DELFINO, A. **Manual de ética ambiental**. Lisboa: Universidade Aberta, 2010.

VEGAZETA. **Como a produção de soja é financiada por quem come carne**. dez. 2020. Disponível em: <https://vegazeta.com.br/como-a-producao-de-soja-e-financiada-por-quem-come-carne/>. Acesso em: 17 maio 2023.

VYGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKI, L. S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VILLAR, R. **Concentração de renda, desmatamento e esgotamento dos recursos naturais: o retrato do agronegócio no Cerrado**. *Blog Greenpeace Brasil*. 2018. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/concentracao-de-renda-desmatamento-e-egotamento-dos-recursos-naturais-o-retrato-do-agronegocio-no-cerrado/>. Acesso em: 08 jul. 2022.

VRIES, M. de; BOER, I.J.M. de. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. **Livestock Science**. 128. 1–11.2010.

WELLER, C. **Wealth Inequality On The Rise During Pandemic**. Forbes. Dec.202. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/christianweller/2021/12/22/wealth-rises-at-all-income-levels-but-faster-at-the-top/?sh=2ab1668b6524>. Acesso em:08/07/2022

WENGER, E. **Communities of practice: learning, meaning, and identity**. New York, NY: Cambridge University Press. (1998).

WOJCICHOSKI, N. S.; GUERIN, M.; SALVAGNI, J. As corporações do setor agropecuário: uma análise dos impactos ambientais na produção e consumo de animais. In: CALGARO, C. **Constitucionalismo e Meio Ambiente**. Tomo IV: diretrizes de políticas públicas socioambientais [recurso eletrônico] / Cleide Calgaro (Org.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2021

WOLKMER, M. F. S. ;PAULITSCH, N. S.Ética ambiental e crise ecológica: reflexões necessárias em busca da sustentabilidade. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.8 n.16 p.211233 Julho/Dezembro de 2011

WOOD, E. M. **A origem do capitalismo**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001. 143p.

WOUDAK, R. Do que trata a ACD – um resumo de sua história, conceitos importantes e seus desenvolvimentos. **Revista Linguagem em (Dis)curso**.v.4, n. Especial, pp. 223-243. 2004

WWF-BRASIL. **Pegada ecológica: nosso estilo de vida deixa marcas no planeta**. Cartilha. Brasília, junho.2013

WWF. A expansão da soja. mar.2014. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?38423/A-expanso-da-soja>. Acesso em:17/05/2023

WWF. **Living Planet Report: species and spaces, people and places**. 2014

WWF. **Relatório anual WWF-Brasil**. 2016

WWF. **Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss..2020**

YOUNG R, ORSINI S, FITZPATRICK I **Soil degradation:a major threat to humanity**. Published by the Sustainable Food Trust. 2015. Disponível em: [http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/discussions/contributions/Soil-degradationFinal-final\\_0.pdf](http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/discussions/contributions/Soil-degradationFinal-final_0.pdf). Acesso em:08/07/2022

ZABALA, A. A. **Prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANELLA, D.C. A ética comunicativo-discursiva de jürgen habermas

**Thaumazein.** Santa Maria .Ano V. Número 10. pp. 131-149.Dezembro. 2012

ZEIDLER, D.L.; NICHOLS, B.H. Socioscientific issues: theory and practice. **Journal of Elementary Science Education**, v. 21, n. 2, p. 49-58, 2009.

## ANEXO A- BANCO DE QUESTÕES LIKERT

1 Responsabilidade ambiental nas práticas cotidianas	
Banco	Proposição
ITEM 1	Em nossas ações cotidianas, somos responsáveis pela atual crise socioambiental.
ITEM 2	Acho impossível vivermos sem o uso do petróleo para geração de energia.
ITEM 3	Reverter os problemas ambientais é responsabilidade do governo.
ITEM 5	As empresas devem colocar sempre os lucros antes das questões ambientais.
ITEM 6	Mesmo não tendo certeza das causas do aquecimento global, é preciso que medidas urgentes sejam tomadas para que uma catástrofe seja evitada.
ITEM 7	A minha renda é mais importante do que as questões ambientais.
ITEM 10	Na escolha dos meus candidatos em eleições, eu levo em conta as suas propostas para a política ambiental.
ITEM 12	Os produtos que degradam em excesso o meio ambiente durante o seu processo de produção, durante o seu consumo ou no seu descarte devem ser fortemente tributados pelo governo.
ITEM 13	Não acredito em atitudes individuais, como deixar o carro em casa e utilizar o transporte público, para ajudar a combater o aquecimento global.
ITEM 15	Eu economizo energia elétrica em minha casa apenas por questões financeiras.
ITEM 18	Eu economizo água no meu dia a dia porque tenho medo que eu ou os meus filhos venhamos a sofrer com a sua escassez.
ITEM 19	Até mesmo a nossa alimentação, quando escolhermos quais produtos vamos consumir, tem relação com as questões sobre degradação ambiental.
ITEM 23	Eu não me preocupo em saber de onde vêm, como são feitos e como são descartados os produtos que eu consumo.
ITEM 25	Eu evito consumir carnes (bovinas, suínas, de aves e camarões) porque as suas formas de produção, em geral, causam grande degradação ambiental.
ITEM 28	Eu acredito que atitudes individuais sejam importantes no enfrentamento da crise socioambiental.
ITEM 34	Tenho que ser um cidadão informado para tomar decisões responsáveis no que diz respeito a problemas ambientais, em especial o aquecimento global.
ITEM 35	O conhecimento científico aprendido na escola tem um papel importante nas ações individuais e coletivas cotidianas para diminuir a crise socioambiental.
2 Posicionamento sobre a relação entre o ser humano e o ambiente natural: antropocentrismo, antropocentrismo seletivo, senciocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo	
Banco	Proposição
ITEM 8	A conservação da diversidade biológica é fundamental no enfrentamento da crise socioambiental atual
ITEM 14	Eu considero que todos os seres vivos possuem o mesmo direito à vida que o ser humano.
ITEM 20	A humanidade está seriamente ameaçada pela atual crise socioambiental.
ITEM 22	A extinção de espécies animais, como baleias ou tamanduás, ou vegetais, como o cedro ou o angico, não causa nenhum prejuízo à vida, de forma geral.
ITEM 27	Outros seres vivos podem ser prejudicados pelas mudanças climáticas, mas não o ser humano.
ITEM 29	A destruição dos ambientes naturais é prejudicial à manutenção da vida em nosso planeta.
ITEM 38	A natureza deve ser vista apenas como um meio para satisfazer os interesses humanos.
ITEM 40	O fato dos animais de criação para a produção de carne, leite e ovos para consumo humano sofrerem e sentirem dor deve ser mais considerado do que o ganho econômico que essa criação possa gerar.
ITEM 49	Os seres humanos não devem realizar atos que afetem a integridade e equilíbrio dos ambientes naturais.
3 Entendimento da crise socioambiental (características da ciência)	
ITEM 4	Não acho que estejamos diante de uma crise socioambiental
ITEM 9	Não tenho certeza das causas do aquecimento global.
ITEM 11	A crise socioambiental que estamos vivendo é um dos maiores problemas da atualidade.
ITEM 16	Eu não acredito que os recursos ambientais sejam esgotáveis.
ITEM 17	Eu acredito que a tecnologia avançará a ponto de resolver os problemas ambientais que enfrentamos hoje.



ITEM 21	Existe uma relação muito estreita entre os desmatamentos e o aquecimento global.
ITEM 24	A substituição de ambientes naturais por áreas cultivadas é uma boa solução para os problemas ambientais, pois as áreas continuam vegetadas.
ITEM 26	Para a ciência, não existem dúvidas acerca do aquecimento global e de suas causas.
ITEM 30	Eu não acredito que o aquecimento global esteja sendo causado por ações antrópicas.
TEM 37	O conhecimento científico e a tecnologia não são importantes para resolver problemas ambientais tais como o aquecimento global.
ITEM 43	Há consenso entre os cientistas que o aquecimento global está ocorrendo
ITEM 46	Indivíduos de baixa renda sofrem muito mais as consequências do aquecimento global do que as pessoas economicamente mais favorecidas.
ITEM 50 .	O conhecimento que os cientistas produzem sobre o aquecimento global são verdades inquestionáveis e imutáveis, pois eles fazem muitos estudos antes de divulgá-lo
4 Relação entre capitalismo e crise socioambiental	
Banco	Proposição
TEM 33.	O consumo de bens e serviços não tem relação com o aquecimento global
ITEM 41	A promoção de justiça social não é importante para minimizar a crise socioambiental
ITEM 42	A mídia serve aos interesses da classe dominante, mesmo que esses interesses causem danos ao meio ambiente
ITEM 44	O sistema capitalista neoliberal do nosso país promove sustentabilidade ambiental e justiça social
ITEM 48	A alteração da biosfera e a promoção das mudanças climáticas decorre do modo como usamos os recursos naturais.
5 Relação entre capitalismo e crise socioambiental	
Banco	Proposição
ITEM 31	Acredito que deve haver a redução do uso da terra para pastagens a fim de que haja um impacto favorável para minimizar o aquecimento global.
ITEM 32	As pessoas deveriam diminuir o consumo de carne vermelha para contribuir com a redução das emissões dos gases do efeito estufa
ITEM 39	Não acredito que a pecuária influencie no aumento do aquecimento global, uma vez que não usa agrotóxicos e nem libera gases do efeito estufa.
ITEM 45	Apesar de ser produzido mais proteínas em um acre onde é plantado feijão ou soja, acredito que ainda se deve investir na pecuária porque os lucros são maiores.
ITEM 47	A pecuária libera gases que são responsáveis pela intensificação do efeito estufa

ANEXO B- PERFIL SOCIOECONÔMICO E  
SOCIOCULTURAL DOS ESTUDANTES CPM DENDEZEIROS



Programa de Pós-Graduação em Ensino,  
Filosofia e História das Ciências



Mestrado e Doutorado



PERFIL SOCIOECONÔMICO E SOCIOCULTURAL DOS ESTUDANTES CPM  
DENDEZEIROS

Prezados(as) Estudantes, Este questionário foi elaborado como instrumento de coleta de dados para uma pesquisa realizada em sala de aula dos professores de biologia. O objetivo da atividade é pesquisar abordagens que viabilizem um melhor ensino da disciplina e, por consequência, uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes. Contamos com a sua colaboração e agradecemos desde já.

1- Dados pessoais do estudante

01. Qual a sua idade? ( ) 13 ( ) 14 ( ) 15 ( ) 16 ( ) 17 ( ) 18 ( ) Acima de 18 anos (indicar a idade: \_\_\_\_\_)

02. Qual o seu Sexo? ( ) Feminino ( ) Masculino ( ) Eu não quero escolher uma das opções acima

03. Em qual cidade você nasceu? \_\_\_\_\_

04. Em qual cidade você mora atualmente? \_\_\_\_\_

II- Perfil do estudante

01. Indique a (as) alternativa (as) que reflete (em) a participação de seus pais (responsáveis) na sua vida escolar.

( ) Auxiliam você nos estudos.

( ) Acompanham o seu rendimento nas disciplinas escolares.

( ) Vão à escola, sempre que necessário, para conversar com coordenadores e esclarecer dúvidas.

( ) Participam das reuniões escolares.

02. Você cursou o Ensino Fundamental II (6º ao 9º) no CPM? ( ) sim ( ) não

03. Se sim, quais as séries você cursou no CPM?

( ) Do 6º ao 9º ano ( ) Do 7º ao 9º ano ( ) Do 8º ao 9º ano ( ) Apenas o 9º ano 04. Se não, em que tipo de escola você cursou o ensino fundamental II (6 ao 9 ano)?

( ) Somente em escola pública.

( ) Maior parte em escola pública.

( ) Somente em escola particular.

( ) Maior parte em escola particular.

05. Por que você estuda no CPM?

---

---

06. Em sua opinião, o conteúdo da Biologia é importante para o seu cotidiano? ( ) sim ( ) não  
Por quê?

---

---

07. Indique a (as) alternativa (as) que contemplam as fontes de pesquisa que você usa para estudar e fazer trabalhos escolares.

- ( ) Livros didáticos oferecidos pela escola.
- ( ) Outros livros obtidos na biblioteca da sua escola.
- ( ) Outros livros obtidos em bibliotecas públicas.
- ( ) Enciclopédia virtual.
- ( ) Anotações manuais das aulas.
- ( ) Artigos de revistas obtidos na Internet (ex: Ciência Hoje, Scientific American etc.)
- ( ) Revistas e jornais impressos (Ex. Veja, Superinteressante, Galileu etc.) ( ) Blogs, sites em geral.
- ( ) Vídeo-aula e Vídeos obtidos na Internet.
- ( ) Busca na internet.

08. Quais meios de acesso às informações você tem em casa?

- ( ) TV aberta.
- ( ) TV por assinatura.
- ( ) Assinatura de jornal. Qual(is)? \_\_\_\_\_
- ( ) Internet.
- ( ) Rádio
- ( ) Livros
- ( ) Revistas. Qual(is)? \_\_\_\_\_

09. Você gosta de ler notícias relacionadas aos avanços da ciência? ( ) sim ( ) não  
Justifique sua resposta:

---

---

---

### III- Atitudes individuais do estudante

01. Quais dessas atitudes são comuns em seu cotidiano? Assinale quantas opções forem necessárias

- Separar o lixo  
 Reduzir o consumo de produtos que são poluentes  
 Realizar carona solidária ( ) Preferir transporte público ao carro particular ( )

Reciclar o lixo

- Reduzir consumo de produtos industrializados  
 Consumir, de forma consciente, produtos de origem animal (alimentos, roupas, acessórios etc) ( ) Fazer uso consciente da água  
 Conscientizar as pessoas sobre problemas ambientais por meio de conversas, blogues, postagens em redes sociais etc  
 Se envolve nos problemas da sua comunidade, buscando soluções junto a líderes políticos  
 Participa de algum grupo de ativismo social, como por exemplo grupos combate a questões relativas a homofobia, racismo, feminicídio, degradação ambiental, sofrimento animal entre outros Se você participa de algum grupo, cite exemplos:

---

Não realizo nenhuma dessas ações

02. A que você atribui as principais causas das mudanças climáticas que estão ocorrendo no nosso planeta?

- Degradação do ambiente natural pelas ações humanas que tem provocado o aumento do aquecimento global  
 Causas naturais como por exemplo radiações solares, o comportamento dos oceanos e as erupções vulcânicas. Justifique sua resposta

---

03. Minimizar o aquecimento global depende (Assinale quantas opções forem necessárias): (

- De ações individuais  
 De ações sociais  
 De ações governamentais  
 De ações globais  
 Nenhuma ação, uma vez que tem causas naturais

04. Você consegue estabelecer alguma relação entre capitalismo, pecuária e aquecimento global?

- sim ( ) não Se sim, qual(is)?

---

Se não, por quê?

---

---

---

No ambiente escolar, quais as ações poderiam ser realizadas para minimizar o aquecimento global?

---

Para responder as próximas questões leia o texto abaixo. Ações sociopolíticas são ações apropriadas, responsáveis e eficazes sobre questões de interesse social, econômico, ambiental e ético tais como: 1) organização de grupos de pressão responsáveis pela (a) redação e divulgação de cartas e petições junto do poder político ou de outras instituições e (b) pela realização de boicotes a determinados produtos elaborados a partir de práticas industriais e/ou investigativas consideradas socialmente controversas; 2) realização de iniciativas de educação (sessões de esclarecimento; dinamização de fóruns de discussão e de blogues sobre temas controversos; construção de cartazes e panfletos informativos; campanhas através de redes sociais como o Facebook, Instagram, Twitter etc.) junto de outros cidadãos com o objetivo de promover a mudança de comportamentos considerados, por exemplo, ecologicamente e/ou ética e moralmente insustentáveis; 3) proposta de soluções inovadoras para problemas locais e/ou globais; 4) mudança dos próprios comportamentos tendo em vista, por exemplo, a diminuição de problemas ambientais (reciclagem, reutilização, redução do consumo e consumo consciente etc.)

06. Você acha importante que os estudantes participem de ações sociopolíticas em prol do que é bom, correto e justo para o ambiente e para os animais humanos e não humanos? ( ) sim ( ) não Se sim, qual(is)?

---

---

---

07. Você teria interesse em realizar ações sociopolíticas? ( ) sim ( ) não Justifique sua resposta

---

---

---

## ANEXO C

### CADERNO GLOSSÁRIO E CÓDIGOS DAS RELAÇÕES SEMÂNTICAS:

#### ***A. Relações nominais; tipicamente dizem respeito à qualidade, quantidade e tipos relativos a um item temático***

##### 1. Atributiva:

Par (Atributo/Coisa)

O atributo é uma característica descritiva, uma qualidade, um qualificador, um modificador

Ex: A maçã é vermelha. Atributo=vermelha; Coisa=Maça

Ex: os organismos que têm as variações mais favoráveis naquele ambiente têm maiores probabilidades de sobrevivência e de reprodução. Atributo= favoráveis; Variações: coisa

Abreviação: Atr/Co

##### 2. Classificadora

Par (Classificador/Coisa)

O classificador é o tipo de coisa; uma característica identificadora de uma subclasse

Ex: Um orbital 2s. Classificador= 2s; Coisa= orbital

Abreviação: Cf/Co

##### 3. Quantificadora

Par (Quantificador/coisa)

Um quantificador é uma característica quantitativa como um número

EX: As três maçãs; Quantificador= três; Coisa=maça

Abreviação: Qt/Co

#### ***B. Relações taxonômicas; tratam de relações entre itens temáticos, no que diz respeito a serem sinônimos, antônimos, exemplo ou instância um do outro.***

##### 4. Indicativa (simbólica):

Par (Membro /Classe): Instância/Categoria

Um exemplo individual de um tipo ou classe de coisas

Ex: Valter é um Professor. Membro=Valter; Classe=professor

Abreviação: Mb/Cl

##### 5. Hiperonímia:

Par (Hipônimo/Hiperônimo): classe subordinada/classe superordinada;

Unidade/Conjunto, Conjunto/Superconjunto

Nome de uma categoria que se insere (está subordinada)a uma categoria mais geral

Ex: Qualquer cachorro é um mamífero; Hipônimo=cachorro; Hiperônimo=mamífero

Abreviação: Hipo/ Hiper

## 6. Mereologia:

Par (Parte/todo): (gramaticalmente na língua inglesa= Meronym/Holonym)

O “meronym” é o nome da parte que pertence a algum todo.

Ex: O braço da cadeira. Parte (meronym)= braço; Todo ( Holonym)= cadeira EX:

Darwin admitia que os organismos de uma população não são idênticos entre si.

Parte: organismos; Todo=População.

Pode ainda haver a relação de “Co-meronyms” relativa a duas partes que pertencem ao mesmo todo.

Abreviação: Prt/Td; Co-mero

## 7. Sinonímia

Par (sinônimo/sinônimo): pares equivalentes; equivalentes locais; sinônimos locais

Duas expressões que tem o mesmo significado em um contexto

Ex: Por favor, vá embora; Por favor, deixe o recinto. Sinônimos: vá embora/deixe o

recinto Abreviação: Sin

## 8. Antonímia

Par (antônimo/antônimo): par contrastantes; antônimos

Duas expressões que apresentam significados contrários em um contexto

Ex: Por favor, vá; Por favor, fique. Antônimos: vá/fique

Abreviação: Ant

## ***C. Relações transitivas; tratam da relação entre processos e objetos ou agente que deles participam***

### 9. Agência:

Par (Agente/Processo)

O agente é a entidade que faz ou age; a causa ou aquele que incita o processo.

Ex.: Ambiente seleciona variações favoráveis. Agente=Ambiente; Processo= seleção (seleção natural)

Ex: ATP armazena energia. Agente= ATP; Processo= armazenar

### 10. Alvo (“Target”):

Par (Processo/Alvo): Verbo/objeto; Processo/Paciente, Meta, Recipiente/Afetado

O alvo é a entidade sob a qual o processo agiu ou se realizou

Ex: O Homem constrói a casa. Alvo=casa; Processo= construir

Par (Processo/Paciente)

O paciente é a entidade sob a qual o processo agiu; que sofreu a ação do processo. Ex:

Ambiente seleciona variações favoráveis. Paciente= variações; Processo= seleção natural

Ex: As matérias orgânicas são fermentadas pela ação das bactérias. Paciente= matéria orgânica; Processo= fermentação

Abreviação: Pr/Pc

O Resultado é a entidade, evento ou processo que resultou da ação de um processo.

Ex: A sobrevivência diferencial levará a adaptação.

Processo= Sobrevivência diferencial; Resultado= adaptação

Ex: As bactérias produzem energia através da fermentação. Processo=Fermentação;  
Resultado= produção de energia  
Abreviação: Pr/Rs

#### 11. Medium

Par (Medium/Processo):

O medium é a entidade em relação a qual o processo se realiza

EX: O jarro quebrou. Meio=jarro; Processo=quebrar

A chuva caiu. Meio=chuva; processo=cair

Ex: As variações favoráveis têm maior probabilidade de sobrevivência e reprodução (...) Os indivíduos resistentes [variações favoráveis] se reproduzem enquanto os sensíveis morrem.

Médium= variações favoráveis; Processo=seleção natural Abreviação: Med/Processo

#### 12. Beneficiário:

Par (Beneficiário/Processo)

O beneficiário é o participante para o qual ou pelo qual a ação é realizada

Ex: Ele deu o jarro a meu tio. Beneficiário= meu tio; Processo= dar

Abreviação: Bn/Pr

#### 13. Alcance:

Par (Processo/Alcance): extensão; Cognate object (?)

O alcance é o limite, a extensão ou a natureza do que o processo realiza

Ex: Ele andou uma milha. Alcance= uma milha

Abreviação: Alc/Pr

#### 14. Identificação:

Par ( Identificado/identificador)

Ex: A parte branca é o orbital 2s.

Identificado= a parte branca; Identificador= orbital 2s

Abreviação: Id/Idr

#### 15. Possessão:

Par (Possuidor/possuído):

Ex: meu tio tem um jarro. Possuidor: meu tio; Possuído: o jarro

Ex: As moléculas energéticas contêm energia. Possuidor =moléculas energéticas;

Possuído= energia

Abreviação: Pdr/Pdo

### ***D. Relações circunstanciais; dizem respeito às circunstâncias em que processos ocorrem, ou em que entidades se encontram***

#### 16. Localização:

Par (Localização/entidade ou processo)

Expressa a relação espacial entre entidades e processos

Pode ser também relativo a extensão: qual a extensão de espaço está envolvida na relação ( distância;volume).



Ex: A caneta está na caixa. Localização=caixa; Entidade=caneta Está chovendo lá fora. Localização=lá fora; Processo=chuva.

Se eu tenho um elétron no 2Px, um elétron no 2Py, dois elétrons no 2S, e dois elétrons no 1S, qual elemento está representado por esta configuração? Localização= orbital ( 2S, 1S...); Coisa= elétrons Abreviação: Loc/Pr; Loc/Co

#### 17. Temporalidade:

Par (tempo/evento): Duração, freqüência – quanto tempo está envolvido ou qual a freqüência Expressa a relação temporal entre processos, entidades, eventos

Ex: Eu a construí ontem. Tempo=ontem; Evento=construir

Abreviação: Tmp/Pr

#### 18. Material:

Par (material/processo):

A matéria ou material envolvido na realização do processo.

Ex: Eu fiz a caixa de madeira.

Abreviação: Mt/Pr

#### 19. Maneira:

Par (modo/processo): qualidade, material, meio, instrumento

Esta relação expressa através de que meio, material ou instrumento o processo ocorre.

Ex: Eu a fiz lentamente. Modo= lentamente; Processo= fazer.

Abreviação: Mo/Pr

#### 20. Razão:

Par (Processo/causa): Causa, propósito, meta, necessidade.

Porque ou por que razão este processo ocorre.

Ex: Nas populações bacterianas sempre estão surgindo por mutação, bactérias capazes de resistir a diversas substâncias tóxicas, entre elas os antibióticos. Processo= surgimento de variações fenotípicas; Causa= mutações

MUTAÇÕES– Ag/Pr – SURGE – Pr/Rs – VARIAÇÕES

E. Relações Lógicas; tratam de relações que ocorrem entre conjuntos de itens

#### 21. Elaboração:

Par (Item/elaboração): exposição, exemplificação e clarificação.

A isto é B. Abreviação: It/Elb

#### 22. Adição:

Par (Item/adicação). São os três principais subtipos: conjuntivo, negativa conjuntiva, e adversativa. A e B; nem A nem B; A, mas B.

Abreviação: It/Ad

#### 23. Variação:

Par (Item/Variação)

“ não A, mas B”; “A; mas não B”; “A ou B”.

Abreviação: It/Vr

Conexão; Uma miscelânea de categorias que incluem a relação das partes de várias formas de argumentos, como por exemplo:

24. Par (causa e consequência)

Abreviação: Cs/Cq

25. Par (evidência e conclusão)

Ex: O que ocorreu, muito provavelmente, é que a crosta foi soerguida. E esta a razão pela qual nós encontramos fósseis marinhos no topo das montanhas.

Evidência= Encontramos fósseis marinhos no topo das montanhas.

Conclusão = A crosta da terra se moveu.

Abreviação: Evd/Cnl

26. Par (problema e solução)

Abreviação: Pb/SI

27. Par (ação e motivação)

28. Par (generalização/instância)

Abreviação: Gn/Ist

29. Par (condição/Item condicionado)

X relativo a Y; Y é condição para X