

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS**  
**CAMPUS SOROCABA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - NOTURNO**

**NÚBIA YUMI NAKAYAMA DOS SANTOS**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ABORDAGEM DO AGRONEGÓCIO NO ENSINO  
MÉDIO: UMA ANÁLISE DO MATERIAL DE APOIO DO GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**SOROCABA - SP**

**2024**

NÚBIA YUMI NAKAYAMA DOS SANTOS

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ABORDAGEM DO AGRONEGÓCIO NO ENSINO  
MÉDIO: UMA ANÁLISE DO MATERIAL DE APOIO DO GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Humanas e Biológicas, como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de São Carlos – *Campus Sorocaba*.

**Orientação:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Juliana Rezende Torres

SOROCABA - SP

2024

Santos, Núbia Yumi Nakayama dos

Educação Ambiental e a abordagem do Agronegócio no Ensino Médio: Uma análise do material de apoio do Governo do Estado de São Paulo / Núbia Yumi Nakayama dos Santos -- 2024.  
75f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba  
Orientador (a): Juliana Rezende Torres  
Banca Examinadora: Fabrício do Nascimento, Edna Cristina do Prado  
Bibliografia

1. Educação Ambiental. 2. Agronegócio. 3. Ensino Médio.  
I. Santos, Núbia Yumi Nakayama dos. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática  
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -  
CRB/8 6979



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA NOTURNO SOROCABA - CCCBLN-So/CCHB**

Rod. João Leme dos Santos km 110 - SP-264, s/n - Bairro Itinga, Sorocaba/SP, CEP 18052-780

Telefone: (15) 32296137 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-FA nº 7/2024/CCCBLN-So/CCHB

**Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso**

**Folha Aprovação (GDP-TCC-FA)**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**NÚBIA YUMI NAKAYAMA DOS SANTOS**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ABORDAGEM DO AGRONEGÓCIO NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DO MATERIAL DE APOIO DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba**

Sorocaba, 15 de fevereiro de 2024

## ASSINATURAS E CIÊNCIAS

Cargo/Função	Nome Completo
Orientadora	Profª. Dra. Juliana Rezende Torres - DCHE, UFSCar-So
Membro da Banca 1	Prof. Dr. Fabrício do Nascimento - DCHE, UFSCar-So
Membro da Banca 2	Profª. Drª. Edna Cristina do Prado - DCHE, UFSCar-So



Documento assinado eletronicamente por **Juliana Rezende Torres, Professor(a) Efetivo(a)**, em 15/02/2024, às 17:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabricio do Nascimento, Professor(a) Efetivo(a)**, em 16/02/2024, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edna Cristina do Prado, Professor(a) Efetivo(a)**, em 17/02/2024, às 10:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **1353977** e o código CRC **98028632**.

**Referência:** Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.003333/2024-12

SEI nº 1353977

**Dedico este trabalho a minha batchan Tyeko Nakayama,  
Minha inspiração de vida e exemplo de ser humano. Eu te amo muito!**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha família, principalmente meus pais e minha irmã por sempre me apoiarem nas minhas escolhas, por acreditarem no meu potencial e por me darem forças para nunca desistir. Agradeço minha batchan por ser minha luz e o motivo de acreditar em um mundo melhor. Amo muito vocês e sou muito grata por ter essa família incrível, sem vocês não seria nada.

Quero agradecer a todos os meus professores desde a pré-escola até agora, acredito que todos me ajudaram a chegar até aqui. E principalmente a minha grande inspiração, a pessoa que fez com que me apaixonasse pela Biologia, minha professora do 6º ao 9º de Ciências, a Djanira Temporim, sem ela nada disso seria possível, você é o maior exemplo de profissional que existe, ainda fico encantada com suas aulas!

Agradeço também a todos meus professores da UFSCar por cada ensinamento, espero poder honrar o que eles me ensinaram durante esses 5 anos. Agradeço ao Professor Antônio Gouvêa que me despertou a sensibilidade de observar o mundo com outros olhos, foi graças a você que almejo ser professora.

Professora Juliana Rezende Torres, muito obrigada por me orientar durante a elaboração deste trabalho e por suas aulas de Orientação de Estágio em Ciências, sua disciplina foi várias vezes a minha motivação para não desistir dessa jornada. Você é minha grande inspiração como profissional!

Professor Fabrício do Nascimento, muito obrigada por todos os seus conselhos e por todo o seu carinho! Você me ajudou muito na escolha do tema deste TCC. E além de você ser um profissional maravilhoso, é o professor mais amável que tive na UFSCar, é lindo ver sua paixão e empatia pelos seus alunos, foi uma honra tê-lo como professor.

Professora Letícia, muito obrigada pelas suas aulas incríveis, você me despertou o amor pela Botânica, um amor que nunca pensei que sentiria. Vou sentir muita saudade das suas aulas práticas.

Agradeço ao meu companheiro de caminhada, Lucas Marques, por sempre me apoiar nos momentos difíceis, por me consolar, vibrar com minhas conquistas e fazer com que sempre acreditasse em mim mesma. Você foi uma das pessoas mais essenciais nessa jornada!

Muito obrigada aos meus parceiros de turma Luana Esteves e João Vítor por cada risada, ajuda, discussão, trabalhos, apoio e consolo. Foi maravilhoso poder dividir essa jornada com vocês. E João, muito obrigada por todos os seus conselhos e sua companhia,

você é uma pessoa maravilhosa que sempre levarei no meu coração! Sou muito grata por ter tido a oportunidade de dividir estes momentos com você.

Por fim, quero me agradecer, por nunca desistir, por sempre dar o meu melhor (na medida do possível) e por ter chegado até aqui.

## RESUMO

DOS SANTOS, Núbia Yumi Nakayama. Educação ambiental e a abordagem do agronegócio no Ensino Médio: uma análise do material de apoio do Governo do Estado de São Paulo. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2024.

O presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo analisar como é a abordagem da educação ambiental com foco no agronegócio nas escolas públicas do estado de São Paulo. O agronegócio é o novo termo utilizado para designar a estrutura latifundiária do Brasil colonial, sendo um conjunto de atividade agropecuárias que envolve desde a produção ao comércio, fruto de um modelo capitalista exploratório e conservador, mas que se apresenta como a moderna agricultura, a salvação da economia brasileira e o grande produtor de alimentos. Por trás disso, há uma tentativa de esconder todos os problemas econômicos, sociais e ambientais que este segmento vem causando. A educação é o instrumento capaz de formar pessoas críticas, emancipadas e que transformem a sua realidade, na busca por uma sociedade mais justa e com responsabilidade ambiental. Assim, o trabalho pretende investigar como a educação do estado de São Paulo vem desenvolvendo as atividades voltadas à EA e como o agronegócio está sendo retratado neste contexto. A pesquisa é de cunho qualitativo por meio de análise documental do “Currículo em Ação” e “São Paulo Faz Escola” do Ensino Médio, materiais de apoio disponibilizados pelo Governo do Estado de São Paulo. A partir das atividades presentes nesses materiais, observou-se distintas ênfases nas macro-tendências da Educação Ambiental em cada material e ao longo dos anos do Ensino Médio, mas no geral, houve um distanciamento da macro-tendência crítica da EA e a predominância de uma abordagem pragmática.

**Palavras-chave:** Biologia; Educação Básica; Agricultura; Meio Ambiente; Políticas Públicas.

## ABSTRACT

This course completion work aims to analyze how environmental education is approached with a focus on agribusiness in public schools in the state of São Paulo. Agribusiness is the new term used to designate the latifundary structure of colonial Brazil, being a set of agricultural activities that range from production to commerce, the result of an exploratory and conservative capitalist model, but which presents itself as modern agriculture, the salvation of the Brazilian economy and the major food producer. Behind this, there is an attempt to hide all the economic, social and environmental problems that this segment has been causing. Education is the instrument capable of forming critical, emancipated people who transform their reality, in the search for a fairer and more environmentally responsible society. Thus, the work intends to investigate how education in the state of São Paulo has been developing activities aimed at EA and how agribusiness is being portrayed in this context. The research is qualitative in nature through documentary analysis of the “Curriculum in Action” and “São Paulo Faz Escola” for high school, support materials made available by the Government of the State of São Paulo. From the activities present in these materials, different emphases were observed in the macro trends of Environmental Education in each material and throughout the years of High School, but in general, there was a distance from the critical macro trend of EA and the predominance of a pragmatic approach.

**Keywords:** Biology; Basic education; Agriculture; Environment; Public policy.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Composição do código alfanumérico das habilidades.....	33
<b>Figura 2</b> - Proposta de atividade sobre a solução para vinhaça gerada através da cana-de-açúcar retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação.....	43
<b>Figura 3</b> - Proposta de atividade sobre aquecimento global retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação.....	45
<b>Figura 4</b> - Proposta de atividade sobre as soluções para o aquecimento global retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação.....	47
<b>Figura 5</b> - Proposta de atividade sobre a biomassa como geração de energia sustentável retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação.....	49
<b>Figura 6</b> - Proposta de atividade sobre os agrotóxicos retiradas do Caderno do Professor do Currículo em Ação.....	50
<b>Figura 7</b> - Proposta de atividade sobre consumo consciente de alimentos retiradas do Caderno do Professor do Currículo em Ação.....	51
<b>Figura 8</b> - Proposta de atividade sobre consumo consciente de alimentos retiradas do Caderno do Professor do São Paulo faz escola.....	53
<b>Figura 9</b> - Continuação da proposta de atividade sobre consumo consciente de alimentos retiradas do Caderno do Professor do São Paulo faz escola.....	54
<b>Figura 10</b> - Proposta de atividade sobre consumo consciente retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola.....	55
<b>Figura 11</b> - Proposta de atividade sobre o lixo retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola.....	56
<b>Figura 12</b> - Proposta de atividade sobre o desmatamento retirada do Caderno do Professor do Currículo em ação.....	58
<b>Figura 13</b> - Proposta de atividade sobre monitoramento ambiental e recuperação de área retirada do Caderno do Professor do Currículo em ação.....	60

**Figura 14** - Proposta de atividade sobre impactos humanos sobre o ambiente retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola.....62

**Figura 15** - Continuação da proposta de atividade sobre impactos humanos sobre o ambiente retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola.....63

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABAG - Associação Brasileira do Agronegócio

ABIARROZ - Associação Brasileira da Indústria de Arroz

ABIA - Associação Brasileira da Indústria de Alimentos

ABIEC - Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Carne

ABITRIGO - Associação Brasileira da Indústria de Trigo

ABMRA - Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio

Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CECAFE - Conselho dos Exportadores de Café do Brasil

EA - Educação Ambiental

EACT-TG - Educação Ambiental Crítico-Transformadora via Tema Gerador

FENEP - Federação Nacional de Escolas Particulares

FPA - Frente Parlamentar da Agropecuária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP - Institutos Nacionais de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

ITR - Imposto Territorial Rural

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

NEM - Novo Ensino Médio

OGM - Organismos Geneticamente Modificados

PGFN - Procuradoria Geral da Fazenda Nacional

PIB - Produto Interno Bruto

PNRH - Plano Nacional de Recursos Hídricos

Pronaf - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

Pronamp - Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural

SEEGE - Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa

SICOR - Sistema de Informações de Crédito do Banco Central do Brasil

SNA - Sociedade Nacional de Agricultura

SUS - Sistema Único de Saúde

UFF - Universidade Federal Fluminense

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos

UNESP - Universidade Estadual Paulista

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 O AGRONEGÓCIO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>16</b>
2.1 O AGRONEGÓCIO NO BRASIL.....	16
2.2. AS MACROTENDÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ABORDAGEM DO AGRONEGÓCIO.....	25
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....</b>	<b>29</b>
3.1 PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO.....	29
3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO: ABORDAGEM DO AGRONEGÓCIO À LUZ DAS MACROTENDÊNCIAS DE EA NO CURRÍCULO EM AÇÃO.....	30
<b>4 CURRÍCULO EM AÇÃO E SÃO PAULO FAZ ESCOLA: O QUE DIZEM OS DADOS?.....</b>	<b>34</b>
4.1 CURRÍCULO EM AÇÃO E SÃO PAULO FAZ ESCOLA NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA COM FOCO NA BIOLOGIA.....	35
4.1.1 Currículo em ação: 1º ano do Ensino Médio (material de 2021 a 2023).....	41
4.1.2 São Paulo faz escola: 1º ano do Ensino Médio (material de 2020).....	52
4.1.3 Currículo em ação: 2º ano do Ensino Médio (material de 2022 e 2023).....	57
4.1.4. São Paulo faz escola: 3º ano do Ensino Médio (material 2020 a 2022).....	61
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O final do Ensino Médio é uma das fases mais torturantes para um adolescente, devido a pressão social que obriga os jovens a tomarem uma decisão precoce de seu futuro, forçando-os a acreditarem que essa decisão determinará as suas vidas para sempre. A decisão de qual faculdade/curso realizar foi carregada de pressão e de incertezas, mas escolhi devido a uma excelente professora de Ciências do Ensino Fundamental II, chamada Djanira Temporim, que me mostrou a sua paixão pela Biologia. Além disso, sabia que queria contribuir com algo para o mundo e vi na Biologia essa oportunidade de ajudar os outros seres vivos dos problemas ambientais que nós, seres humanos, criamos.

No início, apesar de ter escolhido a graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas na UFSCar, só pensava em ser bióloga, nunca uma professora. Presenciei o sofrimento da minha mãe como professora, o desenvolvimento da sua crise de pânico e sua repulsa pela sala de aula, que me fizeram criar um bloqueio total por esta profissão. Porém, no primeiro semestre da faculdade, o professor Antonio Gouvêa nos apresentou Paulo Freire, e foi através de suas aulas que me apaixonei pela educação, passei a observar a nossa sociedade de outra forma e a possibilidade de ajudar o mundo. A frase que mais me marcou durante toda a graduação foi aquela frase eloquente de Freire (1979, p. 84) “Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.” Somado a isso, tive professores inspiradores durante a faculdade que me cativaram cada vez mais na minha escolha profissional e a buscar por uma educação libertadora, emancipatória e democrática, a qual, segundo Torres (2010), contribui para a formação de uma sociedade com consciência crítica da realidade, a fim de formar sujeitos que transformem a estrutura desumanizante e os processos econômicos, sociais, culturais e políticos que lhe são subordinados.

Ademais, uma das temáticas que mais me chamou atenção tanto na escola quanto na faculdade foram os conteúdos ligados à Educação Ambiental (EA), apesar de não ter esta disciplina no curso, essa temática me cultivou o desejo de me tornar uma ativista ambiental. E acredito que um dos problemas que mais assola o mundo atualmente é a crise ambiental e os que mais acabam sofrendo com isso são os mais vulneráveis. Neste sentido, é que se faz necessária a formação de cidadãos via processos formativos de EA, em uma perspectiva crítica.

Além disso, assisti um documentário da Netflix chamado “Cowspiracy: O segredo da Sustentabilidade” e fiquei indignada como o agronegócio é um dos principais causadores da

destruição do meio ambiente e é acobertado pelo sistema econômico que vivemos. E assim como a experiência universitária ampliou minha percepção de mundo, queria mostrar para outras pessoas como o agronegócio opera. Apesar de ter isso em mente, não sabia como trabalhá-lo, mas tinha a certeza que seria o tema do meu trabalho final de curso. Em conversas com o professor Fabrício e João Vítor, um colega de turma, despertaram me questionamentos sobre como essa temática era abordada nos materiais do estado de São Paulo. Em diálogos com a professora Juliana sobre EA e suas macrotendências, emergiu um questionamento: como o agronegócio é abordado na área da Biologia no contexto da Educação Ambiental, nos materiais de apoio do Governo do Estado de São Paulo? Sabe-se que a EA possui várias interpretações e uma delas classifica-a em macrotendências: conservacionista, pragmática e crítica (Layrargues; Lima, 2014).

A macrotendência de EA conservacionista foi predominante antes dos anos 1990 e baseia-se na afetividade com a natureza e na mudança comportamental individual como solução para os problemas ambientais. Com o crescente estímulo internacional a uma ideologia voltada ao Consumo Consciente e Desenvolvimento Sustentável capazes de promover a transição do mercado à sustentabilidade, emerge a macrotendência pragmática. Porém, educadores ambientais estavam insatisfeitos com o rumo da EA, surge então a macrotendência crítica que nutriu-se do pensamento Freireano, e que interpreta o debate ambiental como algo indissociável das relações socioculturais e da classe dominante. Porém, apesar da macrotendência crítica ter conquistado um espaço significativo na EA, a macrotendência pragmática é a que predomina atualmente (Layrargues; Lima, 2014).

Assim, a pergunta que embasa esta pesquisa é “Em que medidas as atividades desenvolvidas nos materiais de apoio do Governo do estado de São Paulo voltadas à EA com foco no Agronegócio se aproximam de uma perspectiva crítica?”, sendo o objetivo investigar como a educação do estado de São Paulo vem desenvolvendo as atividades voltadas à EA, assim, os pressupostos impostos pelo estado de São Paulo nas escolas públicas referente ao assunto e como o agronegócio está sendo retratado neste contexto. Desta forma, o primeiro capítulo trata do contexto geral do agronegócio no Brasil e os motivos que o levam a ser o setor mais perigoso para o meio ambiente, explicitando as macrotendências político-pedagógicas de EA. O segundo capítulo descreve o percurso metodológico da pesquisa, exemplificando a pesquisa qualitativa em educação através da análise documental. Sendo os objetivos da pesquisa:

- Analisar o “Currículo em ação” e “São Paulo faz escola” disponibilizados pelo Governo do Estado de São Paulo;

- Identificar as atividades contidas no material de apoio e avaliar quais macro tendências de EA estão sendo abordadas;
- Verificar qual a macro tendência de EA predominante nestes materiais de apoio analisados.

O terceiro capítulo é a análise dos dados da pesquisa, retratando os resultados obtidos e a discussão dos mesmos, analisando como a EA com foco no Agronegócio é abordada nos materiais de apoio do Governo do Estado de São Paulo.

## 2 O AGRONEGÓCIO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### 2.1 O AGRONEGÓCIO NO BRASIL

O início da humanidade é marcado pelo estilo de vida nômade, em que o ser humano dependia do que o ambiente lhe oferecia para sobreviver, alimentavam-se da caça, coleta e pesca. Com o passar do tempo, aprenderam a cultivar a terra, plantar seu alimento e a domesticar animais, passando de um estilo de vida nômade para o sedentário, em que os sujeitos moldavam o ambiente de acordo com suas necessidades (Corazza; Martinelli Júnior, 2002).

A partir desses primeiros sistemas de cultivo, denominado como a Primeira Revolução Agrícola ou Revolução Neolítica (Eskelner), que apareceram há menos de 10 mil anos, o ser humano passou a fixar-se e apropriar-se da terra, o que levou a formação de sociedades, sendo que cada sociedade evoluiu seu sistema de acordo com o clima e relevo da região (Mazoyer; Roudart, 2009). No início, a agricultura era utilizada somente para atender as necessidades humanas, porém, no final da Idade Média, com o advento do mercantilismo<sup>1</sup>, a agricultura passou a fazer parte da produção de riquezas, através da comercialização de excedentes agrícolas (Corazza; Martinelli Júnior, 2002).

Com o avanço do capitalismo somado à Revolução Industrial, em meados do século XX, a agricultura passou por um processo de grande mecanização, motorização, quimificação de adubos e melhoramento na produtividade através da seleção de plantas e animais mais adaptados, denominado como Segunda Revolução Agrícola (Mazoyer; Roudart, 2009). No Brasil, a agricultura era caracterizada pela monocultura, apesar de uma parte ainda ser destinada para o consumo local. Porém, depois da Segunda Guerra Mundial (1945) e com a Revolução Verde que chegou no Brasil após a década de 1960, tudo mudou, o modelo comercial agrícola passou a utilizar fertilizantes, agrotóxicos, grandes maquinários e a desenvolver sementes modificadas geneticamente com maior rendimento. Isso propiciou o aumento da produtividade, porém agravou danos ambientais e fragilizou a agricultura familiar através da monocultura (Ferreira *et al.*, 2019).

---

<sup>1</sup> Vigorava nos países europeus. Conjunto de atividades econômicas que visavam a expansão do comércio e o acúmulo de riquezas, como o metalismo (acúmulo de metais), balança comercial favorável (exportar mais que importar) e o colonialismo (exploração colonial para acúmulo de matérias-primas). É a transição do modelo feudal para o modo de produção capitalista (Waldman, 2016).

O processo de modernização da agricultura brasileira se intensificou durante o regime militar, através de políticas públicas conservadoras e excludentes que aceleraram o processo de industrialização, como o crédito rural, que beneficiou médias e grandes propriedades na adoção de maquinários e insumos, consolidando os complexos agroindustriais (Ferreira *et al.*, 2019). Ademais, o período foi marcado por lutas contra a exploração do campo e por uma reforma agrária que nunca fora implementada de fato, devido a um pacto entre a elite, bancadas ruralistas e a burguesia industrial (Fernandes, 1993, p. 155 *apud* Ferreira *et al.*, 2019).

Essa modernização da produção agrícola recebe o nome de “agronegócio” (Ferreira *et al.*, 2019), termo cunhado em 1990, denominação esta que deriva da palavra em inglês *agribusiness*, que constitui um conjunto de atividades agropecuárias de produção em larga escala gerando aumento na produtividade e com grande investimento na tecnologia, compreendendo toda a cadeia produtiva do capitalismo:

designa os negócios agropecuários propriamente ditos (envolvendo os produtores rurais), também os negócios da indústria e comércio de insumos (fertilizantes, agrotóxicos, máquinas, etc.) e a comercialização da produção (aquisição, industrialização e/ou beneficiamento e venda aos consumidores finais) (Sauer, 2008, p. 14).

O termo agronegócio foi criado a partir de grandes empreendimentos agropecuários, resultado da modernização na agricultura e pecuária brasileira e se materializou com a criação da ABAG (Associação Brasileira de Agribusiness), fundada em 1993. A ABAG é composta por 60 entidades, como exemplo o Banco do Itaú, Basf S.A., Bunge Alimentos, Cargill Agrícola S.A., John Deere Brasil S.A., Bayer S.A., entre outras (Sauer, 2008). Atualmente, dez grandes empresas estrangeiras controlam o sistema agropecuária brasileiro, devido aos padrões tecnológicos impostos por estas corporações que subordinam os produtores a sua lógica (Ferreira *et al.*, 2019).

Segundo Fernandes (2004 *apud* Canuto, 2012) o termo agronegócio é uma construção ideológica capitalista, proposta para ocultar o seu real modo de produção exploratório, concentrador e predatório, para uma imagem de maior produtividade e tecnologia. No mesmo período da criação e em contraposição a esta designação, surgiu o termo “agricultura familiar”, com o objetivo de romper com a relação de setores rurais de “pequena produção” ou “produção de subsistência” com “[...] pré-noções de “ineficiência”, baixa produtividade (“pequeno produtor”) e não-inserção no mercado (produção apenas para o autoconsumo ou de “subsistência”).” (Sauer, 2008, p. 20).

O termo “agricultura familiar” possui diversas reflexões conceituais no mundo acadêmico e devido a políticas públicas implementadas, o governo procurou utilizar um termo mais operacional para designar grupos sociais totalmente heterogêneos (Altafin, 2007). Assim, segundo a Lei nº 11.326/2006, Art. 3º considera-se agricultor familiar aquele que possua os requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011); IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (Brasil, 2006).

Segundo Altafin (2007) há duas principais vertentes presentes no conceito de agricultura familiar: a primeira considera uma nova categoria, fruto da sociedade capitalista e sem vínculo com o passado; e a segunda corrente afirma que são as raízes históricas que trazem o seu significado, portanto não há ruptura da agricultura familiar moderna com a agricultura camponesa<sup>2</sup>. No Brasil, temos uma história pouco registrada sobre os nossos antigos agricultores familiares, já que a história é contada somente do ponto de vista da grande agricultura escravocrata latifundiária (ciclo do açúcar, da borracha e do café), mas há recentes pesquisas que indicam que a agricultura familiar tem origem de indígenas, escravos africanos, mestiços (filhos bastardos de senhores de engenho), brancos não herdeiros e imigrantes europeus (Altafin, 2007). Ademais, há ainda diversas formas de categorizar a agricultura familiar, como por exemplo a de Amilcar Baiardi (1999 *apud* Altafin, 2007), que estabelece 5 categorias, delimitadas de acordo com o tipo de acesso ou de não acesso ao mercado.

O fato é que o agronegócio sempre obteve grande apoio financeiro e fiscal do governo para o seu crescimento enquanto a agricultura familiar sempre foi excluída destes programas (Ferreira *et al.*, 2019). Somente após a criação do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) em 1995, no governo de Fernando Henrique Cardoso, primeiro programa do governo que legitimou este termo, a agricultura familiar passou a ter programas que visavam o seu fortalecimento, dando apoio financeiro e técnico

---

<sup>2</sup> Meio de produção agrícola na qual a família detém os meios de produção e trabalha em conjunto para gerar alimentos, principalmente para sua sobrevivência e em menor prioridade para o mercado. Além disso, possuem a doação da policultura-pecuária, ou seja, diversificação de culturas (Altafin, 2007).

com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável (Schneider, 2003 *apud* Sauer, 2008).

É notável que há uma dualidade entre o agronegócio e a agricultura familiar, expressa também nas paisagens rurais, pois, enquanto na primeira temos uma paisagem homogênea, devido a produção em larga escala de *commodities*<sup>3</sup> para o mercado externo, presença de poucos trabalhadores assalariados, muitas máquinas e degradação ambiental; na segunda temos uma paisagem heterogênea com uma produção diversificada destinada ao mercado interno com preocupação ambiental e conservação do trabalho familiar (Ferreira *et al.*, 2019).

Atualmente, o agronegócio está buscando alternativas de conquistar a população brasileira através das músicas, mídias e campanhas publicitárias televisivas, com objetivo de promover sua imagem como o salvador da economia nacional, gerando superávits comerciais, muita renda e empregos. Uma das campanhas que mais evidencia esta estratégia é televisionada pelo maior conglomerado de comunicação do país, a Rede Globo, campanha esta intitulada “Agro - A indústria - A Riqueza do Brasil” que possui como slogan: “Agro é tech, agro é pop, agro é tudo” (Júnior; Goldfarb, 2021). Agora com uma nova versão:

O Agro, que começa a ser utilizado como prefixo da linguagem hodierna de muitos brasileiros, faz subsumir suas adjetivações intrínsecas: o Agro(negócio) - que já foi Agribusiness - esconde sua única razão de ser que é o negócio/lucro; acoberta a Agri(cultura) apagando sua essência que é a produção de alimentos, a cultura alimentar; e desvia o olhar sobre o Agro(tóxico) ocultando as milhões de toneladas de venenos e seus impactos devastadores. O “Agro” apaga muitas coisas, restando a narrativa de sucesso, de recordes de produtividade... “a riqueza do Brasil” (Júnior; Goldfarb, 2021, p. 3).

Além disso, as campanhas estão presentes no âmbito educacional, a exemplo do programa “De olho no material escolar: Plantando verdades e colhendo conhecimento”, com a intenção de censurar livros didáticos que associam o Agro com a devastação ambiental. Em 2021, o Agro<sup>4</sup> lançou mais uma campanha “Todos a uma só voz” inseridos em livros didáticos que pretendem demonstrar aos estudantes os “benefícios” do agronegócio. A corrente Agro quer representantes no Programa Nacional do Livro e do Material Didático e na revisão da

<sup>3</sup> Segundo Sinott (2010 *apud* Carneiro, 2012, p. 7) “as *commodities* se caracterizariam por serem produtos indiferenciados, com baixo processamento industrial e elevado conteúdo de recursos naturais.”

<sup>4</sup> A campanha foi iniciativa da agência associada RV Mondel, com direção do vice-presidente executivo da ABMRA (Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio) (Revista Negócio Rural, 2021). Atualmente, o movimento “Todos a uma só voz” é formado por várias associações que compõem uma rede: ABAG, ABIARROZ (Associação Brasileira da Indústria de Arroz), ABIA (Associação Brasileira da Indústria de Alimentos), ABIEC (Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Carne), ABITRIGO (Associação Brasileira da Indústria de Trigo), ABMRA, CECAFE (Conselho dos Exportadores de Café do Brasil), FENEP (Federação Nacional de Escolas Particulares), SNA (Sociedade Nacional de Agricultura), entre outros (Balbi de Figueiredo; Cordeiro, 2022).

BNCC (Júnior; Goldfarb, 2021). O Agro também está presente fortemente na política, principalmente no Legislativo, a velha Bancada Ruralista, agora Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA) “[...] constitui a mais duradoura e efetiva força política no parlamento.” (Júnior; Goldfarb, 2021, p. 3).

Apesar do agronegócio promover a imagem que é um dos setores fundamentais na economia nacional e promove superávits comerciais, não é bem isso que é observado na prática. Segundo dados do IBGE, entre 2002 e 2018, o Agro representa somente 5,4% do PIB (Produto Interno Bruto)<sup>5</sup> brasileiro, tido como a salvação da economia brasileira, mas que participa pouco da geração de riquezas do país. Isso se explica devido à exportação principalmente de matéria-prima de baixo valor agregado. Pesquisas do Comex Stat e do Governo Federal mostram que em 2019, os principais produtos exportados pelo Brasil são matérias-primas: soja (11,57% do total), petróleo (10,74% do total), minério de ferro (8,89% do total), milho (3,20% do total) e café (2,03%) (Júnior; Goldfarb, 2021).

Segundo dados da Estatística de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Agrostat/MAPA) e Comex Stat do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), em uma comparação de 2010 a 2020 do agronegócio com os demais setores brasileiros, o Agro proporcionou somente superávits na balança comercial, enquanto os outros setores apresentaram somente déficits. Todavia, isso é reflexo do período colonial brasileiro, caracterizado por vender matérias-primas com baixo valor e comprar produtos manufaturados com alto valor, gerando uma dependência do mercado internacional e acelerando o processo de desindustrialização. No sistema capitalista, economias avançadas não se importam com superávits no setor agropecuário. Ademais, os quatro principais produtos agropecuários importados pelo Brasil, em 2019, foram: trigo, peixes, produtos hortícolas, raízes e tubérculos, e papel (Júnior; Goldfarb, 2021). Segundo Júnior e Goldfarb:

Existe terra e tecnologia para produção de trigo; o Brasil possui a segunda maior rede hidrográfica do planeta e 7 mil km de litoral para pesca e possibilidade de desenvolvimento da piscicultura; possui terra, água e sol para produção hortícola e é um dos maiores exportadores de celulose do planeta, com isso a pergunta que fica é: mesmo com imenso superávit comercial entre os produtos do Agro, por que o Brasil precisa comprar produtos de fácil produção nacional? (Júnior; Goldfarb, 2021, p. 8).

Sem contar que, o 9º produto mais importado, em 2018 e 2020, foi o arroz, um dos alimentos que é a base alimentar brasileira (Júnior; Goldfarb, 2021). Isso tudo pode ser

---

<sup>5</sup> Segundo Júnior e Goldfarb (2021, p. 12) “O PIB é a soma de toda riqueza na forma de bens e serviços finais produzidos no país no intervalo de um ano.”

explicado, já que o Agro concentra grande parte das terras agropecuárias, com o objetivo de gerar lucros por meio de *commodities*, obrigando o Brasil a importar boa parte dos produtos para o consumo nacional. Uma exemplificação foi o ano de 2020, onde tivemos recorde na produção agrícola e pecuária, principalmente de *commodities* para a exportação e diminuição da produção de culturas alimentares, assim, os alimentos brasileiros inflacionaram absurdamente, levando o Brasil a voltar para o Mapa da Fome e aumentar o índice de insegurança alimentar (Júnior; Goldfarb, 2021). O restante das terras destinada à agropecuária (segundo o IBGE 2017, 23% das terras) é da Agricultura Familiar. Sendo este, responsável pela produção de 70% dos alimentos consumidos no Brasil (Neves, 2022). Isso demonstra que, o maior responsável pela alimentação brasileira é a agricultura familiar e não o Agronegócio, ao contrário, o Agronegócio intensifica a insegurança alimentar e fomenta a fome do Brasil.

Além do Agro não ser a riqueza do Brasil como diz ser, é o setor agropecuário que mais recebe créditos do governo. O Plano Safra é o programa político que realiza essa distribuição de créditos para as organizações, sendo elas: o Pronaf para os pequenos produtores, Pronamp (Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural) para os médios produtores e, para o Agro, os grandes produtores. Segundo pesquisas do SICOR (Sistema de Informações de Crédito do Banco Central do Brasil)/Banco Central, no Plano Safra 2019/2020, 12,8% dos recursos foram destinados ao Pronaf; 12,4% para o Pronamp; e os demais receberam 59,9% da totalidade dos créditos, sendo a maior parte da concessão de créditos disponibilizada por bancos públicos (Júnior; Goldfarb, 2021). Já no Plano Safra 2023/2024, foi anunciado que 16% do volume total do crédito rural seriam destinados ao Pronaf (Souza; Albuquerque, 2023), um aumento considerável, mas ainda desigual. Segundo dados da Receita Federal, referentes aos tributos arrecadados em 2019, o setor de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados arrecada menos que diversos setores brasileiros, como Comércio Varejista, Atividades Jurídicas, de Contabilidade e de Auditoria, Publicidade e Pesquisa de Mercado, Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos, Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias e até a Educação. Isso se explica devido a isenção de vários impostos na exportação de produtos agropecuários. Sem contar que, segundo a Procuradoria Geral da Fazenda Nacional (PGFN) e a Receita Federal, os maiores devedores do ITR (Imposto Territorial Rural) são as pessoas com grandes propriedades e o governo ainda permite renegociação que pode chegar ao abatimento de 95% da dívida (Júnior; Goldfarb, 2021). Depois de todos os dados apontados, porque ainda é

vendida a ideia de que o Agro é o motor da economia brasileira para a população? Será que faltam políticas públicas que combatam esta desinformação?

O argumento de que o Agro gera empregos também é falacioso, pois não há dados que comprovem isso, em controvérsia, há evidências que mostram o predomínio da automatização e robotização na produção agrícola, portanto o trabalho humano é substituído por máquinas. Segundo dados do Censo Agropecuário do IBGE 2017, do total de trabalhadores do campo, mais da metade dos trabalhadores rurais são da agricultura familiar. Alias, as cadeias produtivas de *commodities* são as que mais concentram trabalhadores com condições análogas de escravidão (Júnior; Goldfarb, 2021). Como disse Júnior e Goldfarb (2021):

Sequer contabilizamos o quanto exportamos de água com a venda de *commodities*. Essa dívida ecológica não está sequer sendo mencionada aqui. Não contabilizamos a contaminação química dos habitantes brasileiros e o que isso representa de gastos públicos com o Sistema Único de Saúde (SUS). Não estamos contabilizando a perda de material genético de nossas florestas (biopirataria). Se colocássemos essas e outras tantas “externalidades” na ponta do lápis, para usar o jargão do mundo empresarial, o resultado da conta seria ainda mais esdrúxulo e perverso (Júnior; Goldfarb, 2021, p. 34)

No panorama ambiental, segundo o Observatório do Clima, a partir de dados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), em 2021, o agronegócio foi responsável por cerca de 74% das emissões dos gases do efeito estufa (somando com o desmatamento e outras mudanças de uso da terra com as do setor agropecuário), sendo a pecuária responsável por 79,4% do total, provenientes do metano gerado na digestão dos ruminantes (Potenza *et al.*, 2023). O metano retém 28 vezes mais calor que o dióxido de carbono (De Oliveira; Igarasi, 2013). Segundo o Serviço de Mudanças Climáticas Copernicus da União Europeia, em julho de 2023, a temperatura média do planeta ficou cerca de 1,5° C mais quente que a da era pré-industrial, levando a uma série de ondas mortais, recordes de temperatura, eventos climáticos extremos e um alto calor oceânico (Ramirez, 2023). Consequentemente, estes eventos causam seca, chuvas fortes e enchentes, degelo no Ártico, elevação do nível do mar, desaparecimento de espécies, declínio dos recifes de corais, declínio da vida marinha, mudanças nos ecossistemas, derretimento do permafrost e redução da produção agrícola (Levin, 2023).

Segundo o Relatório Anual de Desmatamento (2022) do MapBiomas, a agropecuária é responsável por 95,7% do total de áreas desmatadas no Brasil, sendo os biomas da Amazônia e Cerrados com as maiores taxas de desmatamento (MapBiomas, 2023). O Agro afirma que faz de tudo para não comprar gado de áreas derrubadas de forma ilegal, contudo, o Ministério

Público Federal demonstrou que um terço do gado comprado pela JBS (a maior processadora de carnes do mundo) no Pará teve origem de áreas desmatadas de forma ilegal (Pajolla, 2022). As consequências são a erosão do solo e a exaustão de nutrientes, mudanças no regime hidrológico e a perda da biodiversidade (Fearnside, 2005), sem contar os efeitos gerados pelo aquecimento global mencionados anteriormente. Além disso, o Agro expulsa os quilombolas, ribeirinhos e camponeses de suas áreas, povos tradicionais que possuem uma relação de harmonia com o meio ambiente e garantem a preservação dos ecossistemas (Ferreira *et al.*, 2016).

De acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a agricultura é responsável por 70% da água consumida no Brasil. Segundo o Relatório de Avaliação dos Recursos Hídricos Subterrâneos, 80% dos poços são de propriedade privada e 56% dos poços são utilizados para irrigação de plantações, em compensação, pequenos agricultores vêm se queixando que seus poços estão secando. Sem contar que, vários alimentos são compostos por água, gerando uma exportação indireta de recursos hídricos. Somado a tudo isso, temos um acesso desigual da água, fomentada pelo poder público e o agronegócio, uma exemplificação disso: cidades cearenses decretando Situação de Emergência por falta de água, no primeiro semestre de 2015, enquanto empresas do agronegócio da região com recursos hídricos garantidos para a produção de seus produtos (Ferreira *et al.*, 2016).

Outro problema alarmante causado pelo agronegócio é o uso indiscriminado dos agrotóxicos, fertilizantes e produtos transgênicos, cujo argumento para o uso destes produtos é antigo e justifica a Segunda Revolução Verde, em que foi observado que o aumento populacional não acompanharia a produção de alimentos, assim, a biotecnologia e a engenharia genética poderiam solucionar o mundo da fome iminente (Cavalli, 2001). Segundo a “Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida”, dos agrotóxicos consumidos no Brasil, 20% são altamente tóxicos e 30% são proibidos na União Europeia e para piorar, o governo brasileiro concede isenções e reduções fiscais para a comercialização de agrotóxicos. O agrotóxico está sendo utilizado como arma química contra populações indígenas e quilombolas por meio da pulverização aérea (proibida em vários países) (Amigas da Terra Brasil, 2023). O uso de agrotóxicos leva à contaminação da água, ar, solo e dos seres vivos, principalmente dos agentes polinizadores, gerando uma cascata de problemas em ciclos biológicos, bioacumulação nas cadeias alimentares, chuvas ácidas (Gomes, 2019) e a seleção artificial de “pragas” resistentes aos agrotóxicos (Martins, 2016). A contaminação pelas substâncias contidas nos agrotóxicos podem causar câncer e problemas no sistema endócrino (Ferreira *et al.*, 2016). Proibida em vários países da Europa, 79% dos agrotóxicos importados

vem da Bélgica, Espanha, França, Alemanha, Áustria, Grécia e Hungria (Amigas da Terra Brasil, 2023).

O Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo e as importações só aumentaram de 1988 a 2020 (Polidoro, 2022). O uso intensivo de fertilizantes causa a eutrofização da água, acidificação do solo, geração de gases do efeito estufa e destruição da camada de ozônio e conseqüentemente afeta toda a biodiversidade marinha e terrestre (Gomes, 2019). Já na área dos produtos transgênicos (produtos geneticamente modificados para o aumento na produtividade), o Brasil é o segundo maior produtor de alimentos transgênicos do mundo, sendo que de toda a soja cultivada 92% é transgênica, do milho 90% e do algodão 47% (EMBRAPA<sup>6</sup>). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, os efeitos causados pelo uso em larga escala de alimentos geneticamente modificados são difíceis de se estimar e são irreversíveis, o que se sabe é que o uso pode acarretar a extinção de espécies nativas pela competição entre si ou devido a novos patógenos gerados após a introdução do transgênico; a geração de super “pragas”; transferência de genes modificados para plantas nativas e a diminuição da diversidade genética. O que pode se afirmar sobre as plantas transgênicas, segundo o Ministério do Meio Ambiente:

(i) não há controle sobre a expressão do transgene; (ii) não há controle sobre a disseminação de pólen e sementes; (iii) não há previsibilidade dos possíveis efeitos em organismos não alvo, na água e no solo; e (iv) não há previsibilidade dos possíveis impactos socioeconômicos e culturais. (Ministério do Meio Ambiente<sup>7</sup>).

Em 1999, o Instituto Brasileiro de Defesa ao Consumidor já alertava que os OGM (Organismos Geneticamente Modificados) poderiam desencadear processos alérgicos, resistência a antibióticos e aumento de substâncias tóxicas no corpo (Cavalli, 2001). Vale ressaltar que, um dos principais responsáveis pela produção de epidemias ou pandemias nos últimos tempos, como a gripe suína, gripe aviária e o coronavírus é a agropecuária, tanto pela aglomeração e confinamento de animais em locais pequenos que geram a circulação de vários microrganismos que podem sofrer mutação e afetar o ser humano, quanto pelo desmatamento que provoca maior deslocamento de animais silvestres para as cidades, podendo gerar a disseminação de várias doenças em humanos (Alentejano, 2020).

No Brasil, as pessoas que mais sofrem com as mudanças climáticas são pobres, pretos e as pessoas que habitam a periferia, segundo Diosmar Filho, geógrafo, pesquisador da UFF (Universidade Federal Fluminense), referência no debate sobre racismo ambiental: “Nessas

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/sobre-o-tema>. Acesso em: 05 jan. 2024

<sup>7</sup> Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/mmanoforum/item/7511-riscos.html>. Acesso em: 05 jan. 2024

áreas, há menos infraestrutura e menos assistência à saúde, ao transporte, ao saneamento e à moradia.” (Clima Info, 2023<sup>8</sup>), assim, sofrem mais durante eventos extremos de calor, inundações e deslizamentos, sem contar que, não possuem estrutura e assistência para se recompor. Enquanto isso, bilionários como Mark Zuckerberg e Elon Musk estão construindo bunkers luxuosos, local onde irão se refugiar caso haja um colapso ambiental (Revista Fórum, 2023).

Ao contrário do que se propaga nas mídias que o “Agro é tech, agro é pop, agro é tudo”, a “riqueza do Brasil”, a salvação da economia, o gerador de emprego e a fonte de alimento, o agronegócio só se importa com o lucro, nunca se importou com a fome, a insegurança alimentar, o desemprego e a desigualdade social, pois ele mesmo perpetua essas situações, é o famoso lobo em pele de cordeiro. A verdade é que o agronegócio no Brasil é só uma manobra do capitalismo, que mascara a exploração dos colonizadores (“países desenvolvidos”) sobre os colonizados (“países em desenvolvimento”), é o “novo” modelo de exploração. No final, todos os apontamentos sobre o agronegócio, constata-se que, conforme dito por Marx e Engels “a burguesia produz, sobretudo, seus próprios coveiros” (Marx; Engels, 2005, p. 51), só que quem mais sofre pela crise econômica, ambiental e social são os mais vulneráveis.

A Reforma Agrária minimizaria os efeitos causados pelo agronegócio e levaria o Brasil a ter uma sociedade mais justa e ambientalmente saudável. Porém, se não houver uma mudança no sistema econômico vigente, o colapso ambiental é inevitável, ou seja, se o sistema capitalista continuar com essa destruição em massa do meio ambiente pela busca incessante do lucro, as mudanças nas condições climáticas da Terra serão irreversíveis e levarão à extinção de grande parte da biodiversidade atual. Assim, se faz importante a disseminação de uma concepção de EA que problematize as contradições ambientais advindas das relações entre natureza, sociedade capitalista e cultura dominante.

## 2.2. AS MACROTENDÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A ABORDAGEM DO AGRONEGÓCIO

A preocupação com a relação entre ser humano e meio ambiente teve início no pós-Guerra Fria, com o movimento ambientalista na década de 1960, sendo o livro

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://climainfo.org.br/2023/11/26/injustica-climatica-mais-pobres-sofrem-mais-e-sao-mais-ameacados-por-extremos-do-clima/>. Acesso em: 5 jan. 2024.

“Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, publicado em 1962, configurando a principal marca deste movimento (Torres, 2010), por tratar em sua obra o desequilíbrio ambiental causado por agrotóxicos (Amaral, 2001). Em 1972, com a publicação do relatório “*The limits of growth*” (Os limites do crescimento), sinalizando o colapso da humanidade devido ao crescimento populacional não estar acompanhando a oferta de alimentos, 113 países se reuniram para a Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano (Torres, 2010). Foi neste contexto que surgiu a Educação Ambiental como elemento chave para a resolução dos problemas ambientais (Guimarães, 2013).

No Brasil, o movimento ambientalista ganhou força na década de 1980 através de exilados políticos que tiveram contato com o movimento no exterior e trouxeram os ideais para o país. Em 1992, com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro e como resultado a apresentação de um plano para o desenvolvimento sustentável, surgem no Brasil as primeiras iniciativas das secretarias de educação para a implementação da EA nas escolas (Guimarães, 2013).

Uma pesquisa do INEP (2004) mostrou que 94% das escolas brasileiras reconhecem que realizam Educação Ambiental, no entanto, a sociedade degrada atualmente mais o meio ambiente do que há 30 anos atrás, como explicar tal paradoxo (Guimarães, 2013)? A EA não possui uma única definição conceitual, devido a diversidade de atores que a estudam, assim, sua abordagem trata-se de uma proposta pedagógica ampla, que pode assumir várias vertentes que são influenciadas pelo contexto histórico e até por interesses econômicos de uma classe dominante. Devido a essa pluralidade de definições, houve muitas tentativas de diferenciação dessas práticas (Layrargues; Lima, 2014). Segundo Layrargues e Lima (2014), a EA pode ser classificada em três macrotendências político-pedagógicas: conservacionista, pragmática e crítica.

Inicialmente, da década de 1960 em diante tivemos a EA fundamentada em uma prática conservacionista, caracterizada pela valorização da afetividade humana com a natureza, sendo os problemas ambientais consequência de uma modernização inevitável e fácil de serem corrigidos através de mudanças comportamentais individuais, como reciclagem, descarte correto do lixo e coleta seletiva. Já, nos anos 1990, com a hegemonia neoliberal, ganhou força a macrotendência pragmática, agindo como mecanismo de correção das “imperfeições” do capitalismo, com preocupação da produção crescente de resíduos sólido e culpabilização e atribuição da resolução da crise ambiental a atitudes individuais, podendo esta crise ser superada através do Consumo Sustentável e do desenvolvimento empresarial limpo, tecnológico e com responsabilidade socioambiental, em que os indivíduos

devam sacrificar seu padrão de conforto por uma causa maior. De modo geral, as duas macro-tendências discutem apenas sobre reformas setoriais e não questionam o sistema econômico vigente como o causador da crise ambiental, além de não possuírem reflexões sociológicas, políticas, culturais e econômicas sobre a questão ambiental. Assim, a macro-tendência pragmática consiste em uma adaptação neoliberal da macro-tendência conservacionista, que intencionalmente foi criada para alienar e omitir da população a principal causa da crise ambiental (Layrargues; Lima, 2014).

Por fim, a macro-tendência crítica “[...] se nutriu do pensamento Freireano, dos princípios da Educação Popular, da Teoria Crítica, da Ecologia Política e de autores marxistas e neomarxistas [...]” (Layrargues; Lima, 2014, p. 29), assim, faz-se necessário entender a crise ambiental através de um viés político, social, econômico e cultural. Sendo os conceitos-chave desta macro-tendência a “[...] Cidadania, Democracia, Participação, Emancipação, Conflito, Justiça Ambiental e Transformação Social [...]” (Layrargues; Lima, 2014, p. 33). Desta forma a superação da crise ambiental, não se trata de atitudes paliativas, mas a ressignificação da política, a transformação social e cultural da sociedade contemporânea e a mudança do sistema econômico atual. No âmbito acadêmico, a perspectiva de uma EA crítica cresceu significativamente, porém a macro-tendência pragmática, fortalecida pelo capitalismo, ainda ocupa um lugar central na educação (Layrargues; Lima, 2014).

A atual crise ambiental mundial é resultado de um sistema econômico predatório, baseado na exploração extrema de recursos naturais, devido a busca excessiva pelo lucro. Um dos mecanismos utilizados pelo capitalismo para obter este objetivo é o agronegócio. A ABAG, em parceria com a Secretaria Estadual de São Paulo e com diversas prefeituras municipais de São Paulo, realiza o programa Agronegócio na escola, desde 2001, situado principalmente em regiões de maior conflito de terra, possui como objetivo promover a valorização da imagem do agronegócio através da educação. O projeto começou a ser incorporado na cidade de Ribeirão Preto e, em 2012, 63 escolas de 14 municípios já faziam parte do projeto. Além disso, há concursos e premiações, onde os melhores projetos desenvolvidos nas escolas, permitem aos vencedores o ganho de computadores e um passeio na feira Agrishow (Lamosa; Loureiro, 2014).

Além disso, no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) de 2023, deputados da frente parlamentar criticaram questões relacionadas ao agronegócio, alegando viés ideológico:

A Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA) chegou a pedir a anulação de três questões sobre a exploração do Cerrado e os prejuízos do agronegócio para os camponeses e o desmatamento da Amazônia no cultivo da soja. A anulação foi

descartada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep) (Junior, 2023<sup>9</sup>).

Desta forma, devido às manobras criadas para esconder os diversos impactos ambientais causados por este setor, é necessário e urgente que haja abordagens desta temática de forma crítica, só assim haverá uma transformação econômica, política, cultural e consequentemente natural e material da realidade concreta. Assim, torna-se clara uma compreensão abrangente da educação brasileira através de uma investigação empírica de como o Agronegócio está sendo retratado dentro das escolas, portanto, o próximo capítulo será dedicado ao percurso metodológico desta pesquisa, delineando os procedimentos e as estratégias utilizadas para analisar os dados.

---

<sup>9</sup>

Disponível em:  
<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/enem-2023-apos-polemica-exame-volta-a-abordar-temas-envolvendo-agronegocio/>. Acesso em: 01 fev. 2023

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

#### 3.1 PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO

O conhecimento é o instrumento pelo qual o ser humano busca compreender o meio em que vive e seu comportamento, sendo que este aprendizado perpassa por transformações e renovações a todo momento, devido a busca incessante da humanidade por novos saberes. E a pesquisa é o método sistêmico que permite esse movimento dialético possibilitando que haja o confronto de ideais divergentes, revisão e/ou transformação dos conhecimentos. Desta forma, a pesquisa pode ser utilizada como meio de transformação social e científica (Rodrigues; De Oliveira; Dos Santos, 2021).

O presente trabalho procura evidenciar a qualidade da EA com enfoque no agronegócio, tendo como intuito investigar os pressupostos impostos pelo estado de São Paulo nas escolas públicas referente ao assunto, assim, como a educação do estado de São Paulo vem desenvolvendo as atividades voltadas à EA e como o agronegócio está sendo retratado neste contexto. A pesquisa é de cunho qualitativo em educação, cujo método utilizado ocorreu em formato de análise documental.

A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos e estuda as relações humanas nos diversos ambientes, buscando dar respostas a questões particulares (Rodrigues; De Oliveira; Dos Santos, 2021), assim, ela é subjetiva ao objeto de estudo, pois o pesquisador interpreta o contexto do fenômeno com o objetivo de compreender o seu significado (Gil, 1999). Desta forma, temos como as principais características da pesquisa qualitativa: o contato direto e prolongado do pesquisador com o local ou situação que está sendo investigada; os dados coletados são predominantemente descritivos; há uma maior preocupação com o processo e não com o resultado; a perspectiva dos participantes é o centro do pesquisador e o foco da análise dos dados deve se dar à medida que o estudo se desenvolve e não *a priori* (Lüdke; André, 1986).

A análise documental é uma técnica importante na abordagem qualitativa, seja complementando outras abordagens ou desvelando pontos novos de um tema. Os documentos são fontes estáveis e comprovam ideias, pois persistem ao longo dos anos, possibilitando a análise por outros pesquisadores e podem evidenciar afirmações do pesquisador (Lüdke; André, 1986). Segundo Cellard (2008), os documentos podem ser qualquer vestígio do

passado que sirva como testemunho registrado<sup>10</sup> e a análise preliminar é realizada em cinco dimensões: o contexto histórico, político, cultural, econômico e social em que o documento foi produzido; a intenção do autor ou autores e o público alvo; a qualidade das informações dos documentos; a natureza (estruturação) do texto e os principais termos empregados. A partir destes dados, o pesquisador consegue analisar e comparar de forma coerente os documentos. Juntamente com um aporte teórico inicial e flexibilidade para novas perspectivas faz-se uma análise documental crítica (Cellard, 2008).

Tendo em vista os conceitos apresentados, o presente trabalho possui como objeto de estudo os documentos disponibilizados no site do Governo do Estado de São Paulo, inseridos no Currículo Paulista, denominados como “São Paulo faz escola” e “Currículo em ação”, instrumento este caracterizado como material de apoio para os educandos e educadores das escolas públicas de São Paulo. O material está disponível a partir da Educação Básica<sup>11</sup>, sendo o foco da análise o Ensino Médio, na área da Biologia, contida no campo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O enfoque da análise no âmbito da Biologia é a abordagem do Agronegócio na Educação Ambiental, nos documentos dos anos de 2020 a 2023. Os conteúdos foram selecionados de acordo com uma investigação do Currículo Paulista. A análise é conceituada com base nas Macrotendências da EA (Layrargues; Lima, 2014).

### 3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO: ABORDAGEM DO AGRONEGÓCIO À LUZ DAS MACROTENDÊNCIAS DE EA NO CURRÍCULO EM AÇÃO.

Após o golpe de 2016, o vice-presidente Michel Temer assumiu a presidência do Brasil (Ruffato, 2016) e promulgou uma Medida Provisória que mais tarde se configurou na Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (Brasil, 2017), propondo uma reforma educacional intitulada “Novo Ensino Médio” (NEM), estabelecendo como principais mudanças: o tempo mínimo na escola de 800 horas, para 1.000 horas anuais; contemplação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, a incorporação da escolha, pelos estudantes, dos Itinerários

---

<sup>10</sup> Cellard (2008, p. 297) diz ainda que esse documento “pode tratar-se de textos escritos, mas também de documentos de natureza iconográfica e cinematográfica, ou de qualquer outro tipo de testemunho registrado, objetos do cotidiano, elementos folclóricos, etc.”. O autor ainda acrescenta que pode ser um relatório de entrevista ou anotações de uma observação.

<sup>11</sup> A Educação Básica, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (Brasil, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) engloba a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

Formativos, com foco nas áreas do conhecimento<sup>12</sup>. Juntamente a esse cenário tivemos a homologação da BNCC em 2018, orientada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), configurando-se como um novo currículo escolar e pedagógico orientador para todas as escolas do Brasil (Brasil, 2018):

propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida (Brasil, 2018<sup>13</sup>).

É visto que o objetivo da BNCC é homogeneizar e engessar os conteúdos nas escolas, em um país totalmente diverso e desigual, isso é agravar ainda mais a desigualdade na educação brasileira. Segundo Freire (1974), as escolas devem instruir o aluno ao pensamento crítico para que questionem a realidade e provoquem a transformação social, portanto, a educação deve ser emancipatória e engajada com a justiça social:

Somente uma escola centrada democraticamente no seu educando e na sua comunidade local, vivendo as suas circunstâncias, integrada com os problemas, levará os seus estudantes a uma nova postura diante dos problemas de contexto. À intimidade com eles. À pesquisa em vez de mera, perigosa e enfadonha repetição de trechos e de afirmações desconectadas das suas condições mesmas de vida (Freire, 2003, p. 85).

Segundo Carrano (2017), sobre a BNCC:

Os jovens brasileiros, em especial a grande maioria dos estudantes das escolas públicas, terão diante de si o desafio da escolarização no quadro de uma orientação legislativa que pode ampliar as desigualdades de acesso ao conhecimento e intensificar as dificuldades para o ingresso no ensino superior para os mais pobres da sociedade (Carrano, 2017<sup>14</sup>).

Vale acrescentar que, o Movimento pela Base, organização composta por grupos como Itaú BBA, Fundação Bradesco, Votorantim S.A., BTG Pactual, Suzano Papel e Celulose, entre outras, foram responsáveis pela consensualização da BNCC de 2018. Isso mostra a intensa relação de empresas privadas com a educação brasileira (Michetti, 2020 *apud* Goulart; Soares Moimaz, 2021), sendo o Itaú um dos principais membros da ABAG. A ação do setor privado

---

<sup>12</sup> Segundo a Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (Brasil, 2017) as áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

<sup>13</sup> Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 22 dez. 2023.

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.anped.org.br/news/um-novo-ensino-medio-e-imposto-aos-jovens-no-brasil>. Acesso em: 26 dez. 2023.

também é evidenciado na aprovação da Reforma do Ensino Médio, principalmente por conglomerados empresariais que formam o Todos pela Educação como a Fundação Itaú para Educação e Cultura, Fundação Lemann, Fundação Roberto Marinho, Instituto Unibanco, Instituto Natura, entre outros (Goulart; Soares Moimaz, 2021), sendo a Fundação Roberto Marinho pertencente a Rede Globo que televisiona a campanha “Agro - A indústria - A Riqueza do Brasil”. Tendo em vista isso, qual é a real intenção destas empresas na educação brasileira? Vale ressaltar que, é a partir dos meios de comunicação, como televisão, redes sociais, revistas, jornais e dos aparelhos do Estado, a exemplo das escolas, que a cultura dominante balizada por interesses neoliberais acabam por manipular o real, ideologicamente (no sentido marxista), com o objetivo de adaptar os sujeitos ao sistema capitalista que oprime e desumaniza (Torres, 2018). Assim, fica nítido que a intenção das empresas associadas ao Agro é utilizar da ideologia, a fim de, promover este setor como a salvação da economia, da fome, do desemprego, do desenvolvimento, culpabilizando os indivíduos pelos problemas ambientais, econômicos e sociais vividos.

Segundo O Globo (2023), depois da implementação da BNCC e do Novo Ensino Médio, nas escolas públicas, os Itinerários Formativos<sup>15</sup> viraram disciplinas como “Brigadeiro Caseiro”, “O que rola por aí”, “RPG”, “Mundo Pets SA” e “Arte de Morar”, enquanto disciplinas de História, Sociologia e Educação Física foram tiradas da grade curricular. Além da falta de estrutura das escolas e preparo do corpo docente para essas mudanças, uma pesquisa realizada pela Unesco em 2023 mostrou que 56% dos alunos, 76% dos professores e 66% dos gestores estão insatisfeitos com o Novo Ensino Médio (Saldaña, 2023).

São Paulo homologou o Currículo Paulista baseado na BNCC em 2019, com início em 2020 (Portal do Governo, 2019), e foi o primeiro estado brasileiro a implementar o NEM, sendo essa implementação de forma progressiva aos alunos: 1ª série em 2021, 2ª série em 2022 e 3ª série em 2023 (Governo do Estado de São Paulo, 2020).

Segundo o Governo do Estado de São Paulo, o Currículo Paulista da Educação Básica:

representa um passo decisivo no processo de melhoria da qualidade de educação no Estado de São Paulo, no que se refere às aprendizagens do estudante, à formação inicial e continuada dos educadores, à produção de materiais de apoio, às matrizes de avaliação e ao estabelecimento de critérios para a oferta de infraestrutura adequada ao pleno desenvolvimento da educação (São Paulo, 2020, p. 9).

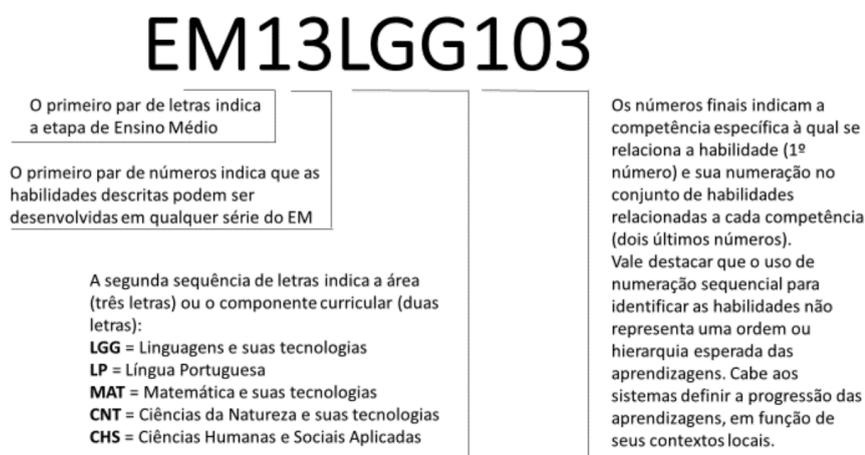
---

<sup>15</sup> Os Itinerários Formativos são flexíveis e compostos por diversos arranjos curriculares estruturados com base nas áreas de conhecimento e devem atender a demanda da contemporaneidade e anseios dos estudantes (Governo do Estado de São Paulo, 2020).

O presente trabalho é uma análise do Currículo Paulista na etapa do Ensino Médio, estruturado em formação geral básica (aprendizagens essenciais de acordo com a BNCC organizadas pelas áreas de conhecimento), com carga horária máxima de 1.800 horas e pelos Itinerários Formativos (disciplina escolhida pelo estudante de acordo com sua área de interesse), com carga mínima de 1.200 horas. As disciplinas estão organizadas pelas áreas do conhecimento, sendo: Área de Linguagens e suas Tecnologias: Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa; Área de Matemática e suas Tecnologias: Matemática; Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Biologia, Física e Química; Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas: Filosofia, Geografia, História e Sociologia (São Paulo, 2020).

O Currículo Paulista propõe competências específicas para cada área do conhecimento e relacionado às competências há suas respectivas habilidades, unidades temáticas e os objetos de conhecimento a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Médio. Sendo que cada habilidade é identificada por um código alfanumérico, conforme demonstrado na Figura 1 (São Paulo, 2020).

**Figura 1.** Composição do código alfanumérico das habilidades.



**Fonte:** Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 34).

A área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias foi organizada em três unidades temáticas: Matérias e Energia; Vida, Terra e Cosmos; Tecnologia e Linguagem Científica. A Biologia é um componente desta área e será o foco da análise. Sendo que, dentro da Biologia o presente trabalho retrata como o Agronegócio é abordado nos materiais de apoio e qual macro-tendência da Educação Ambiental é o foco destes livros. Segundo o Currículo Paulista, EA está dentro do Meio Ambiente, sendo considerado um Tema Contemporâneo Transversal

(São Paulo, 2020). Desta forma, EA está contida em várias habilidades do Currículo Paulista e em várias etapas do ensino.

O Governo do Estado de São Paulo prepara e disponibiliza materiais de apoio que são trabalhados em sala de aula, além dos livros didáticos, tanto para as matérias de formação geral básica, quanto para as matérias dos itinerários formativos, sendo todos estes livros articulados ao Currículo Paulista. Os materiais são disponibilizados nas escolas de forma impressa e no site do Estado de São Paulo, de forma gratuita digitalizada a partir do ano de 2020. Devido a transição para o NEM ter ocorrido de forma progressiva, em 2020 não houve Itinerário Formativo, portanto, nos 1º, 2º e 3º anos os materiais são intitulados como “São Paulo faz escola”. Já em 2021, com os itinerários formativos, o material do 1º foi substituído pelo “Currículo em Ação”, em 2022 os 1º e 2º anos passaram a possuir este material e, em 2023 o 3º ano. Vale ressaltar que, com o NEM, o 3º não possui mais Biologia como matéria de formação básica, pois há um aumento da carga horária nos itinerários formativos (São Paulo, 2021), desta forma não houve “Currículo em ação” para o 3º em 2023.

Desta forma, o próximo capítulo irá adentrar mais profundamente como foi abordado o Agronegócio na Biologia, analisando as macrotendências da EA no contexto das atividades dos materiais: “São Paulo faz escola” e “Currículo em ação”, no Ensino Médio.

## 4 CURRÍCULO EM AÇÃO E SÃO PAULO FAZ ESCOLA: O QUE DIZEM OS DADOS?

### 4.1 CURRÍCULO EM AÇÃO E SÃO PAULO FAZ ESCOLA NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA COM FOCO NA BIOLOGIA

O “São Paulo faz escola” e o “Currículo em Ação” são materiais de apoio disponibilizados pelo Governo do Estado de São Paulo baseados no Currículo Paulista, sendo o último material implementado após a aprovação do Novo Ensino Médio em 2021 e de forma gradual. A utilização é obrigatória nas escolas públicas estaduais.

O material varia a cada ano e é dividido em bimestres, podendo ter dois bimestres juntos em um único documento ou separados. Além disso, são divididos em “Caderno do Aluno” e “Caderno do Professor”, este último se diferencia por possuir respostas de exercícios, propostas de atividades e indicações de leituras, vídeos e sites. Os cadernos do Ensino Médio são classificados em Ciências Humanas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Projeto de Vida e Tecnologia e Inovação.

O presente trabalho consiste na análise do material de apoio a partir de 2020, com foco no tema Agronegócio na disciplina de Biologia, contida nos cadernos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Além disso, o estudo é focado nas orientações que o material realiza aos professores, pois possui maiores informações.

Os materiais estudados são de 2020 até 2023, já que o site do Governo do Estado de São Paulo disponibiliza os documentos a partir de 2020. Na análise nota-se que os materiais do “Currículo em ação” são parecidos, possuindo somente algumas modificações no *layout* e acréscimo de perguntas de vestibular. Já os materiais do “São Paulo faz escola” são iguais. Contudo, os dois materiais possuem diferenças significativas entre si, divergindo até nas habilidades trabalhadas, sendo que, o material “São Paulo faz escola” não possui “Unidade Temática”, esta divisão consta somente no “Currículo em ação”. Desta forma, as habilidades analisadas neste trabalho e os respectivos anos estão contidas nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

**Tabela 1.** Conteúdos analisados do “Currículo em ação” (anos 2021 a 2023) do 1º ano do Ensino Médio

1º ANO		
PRIMEIRO BIMESTRE		
Unidade temática	Habilidades	Objetos de conhecimento de Biologia
Matéria e Energia	(EM13CNT101) – Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	Fluxo de matéria e energia (cadeias e teias alimentares). Metabolismo energético (fotossíntese e respiração). Equilíbrio sistêmico do ecossistema (manutenção e impactos). Soluções para situações de ameaças ao equilíbrio do ecossistema.
SEGUNDO BIMESTRE		
Matéria e Energia	(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	Efeito estufa (manutenção da vida e consequências da intensificação). Mudanças climáticas (aquecimento global).
Matéria e Energia	(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de	Alternativas ecológicas para produção de energia

---

	dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	(biomassa e resíduos).
<b>TERCEIRO BIMESTRE</b>		
Matéria e Energia	(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Ciclos biogeoquímicos. Poluição do solo, água e ar. Interferência humana nos ciclos biogeoquímicos (agrotóxicos, fertilizantes, pecuária). Ações mitigatórias da interferência humana nos ciclos biogeoquímicos (reflorestamento).

---

**Fonte:** São Paulo (2023).

A Tabela 1 oferece uma visão abrangente das habilidades do 1º ano do Ensino Médio no “Currículo em ação” que são analisadas neste trabalho. Nota-se que todas as habilidades estão contidas na unidade temática “Matéria e energia”, com temas relacionados às ações humanas e impactos ambientais, sendo que, somente no quarto bimestre não houve nenhuma habilidade relacionada aos impactos ambientais causados pelo Agronegócio.

**Tabela 2.** Conteúdos analisados do material “São Paulo faz escola” (2020) do 1º ano do Ensino Médio

1º ANO		
SEGUNDO BIMESTRE		
Unidade temática	Habilidades	Objetos de conhecimento de Biologia
	Identificar e caracterizar as maneiras pelas quais uma população pode alterar a vida de outra, e como organismos de uma mesma comunidade podem se relacionar entre si, com base na análise de situações concretas.	A interdependência da vida – A intervenção humana e os desequilíbrios ambientais: • Fatores de problemas ambientais • Interferência nos ciclos naturais (Efeito Estufa, mudanças climáticas e uso de fertilizantes).
	Identificar os fatores que controlam o tamanho de uma população e as variações na densidade, em razão de mudanças ambientais ou de alterações nos fatores bióticos, com base em textos ou gráficos, e reconhecer que a ação de fatores bióticos e abióticos promove o equilíbrio dinâmico das populações, mantendo relativamente estáveis as características dos ecossistemas.	A interdependência da vida – A intervenção humana e os desequilíbrios ambientais: • Densidade e crescimento da população • Equilíbrio dinâmico das populações nos ecossistemas e fatores que interferem neste equilíbrio.
	Correlacionar alterações climáticas da cidade de São Paulo com desmatamento e crescimento populacional e identificar os fatores que provocaram o desmatamento na Mata Atlântica ao longo do tempo e aqueles responsáveis pelo desmatamento atual.	A interdependência da vida – A intervenção humana e os desequilíbrios ambientais: Problemas ambientais contemporâneos • Bioma: Mata Atlântica • Causas e consequências do desmatamento. • Contradições entre conservação ambiental e interesses econômicos.
	Identificar e caracterizar: 1- o processo de poluição das águas por matéria orgânica e	A interdependência da vida – A intervenção humana e os desequilíbrios ambientais:

---

<p>detergentes, e 2- fatores ecológicos que interferem no tamanho de uma população em situação de despejo de esgoto na água, bem como relacionar a morte de peixes à falta de oxigênio e reconhecer propostas que permitem reduzir a poluição das águas.</p>	<p>Problemas ambientais contemporâneos • Poluidores e condição do solo e da água nas regiões do Brasil. • Destino do esgoto, tratamento da água e ocupação do solo. • Eutrofização.</p>
--	---

---

**Fonte:** São Paulo (2020).

A tabela acima explicita as habilidades que são analisadas do 1º ano do Ensino Médio do “São Paulo faz escola”, onde o foco é o segundo bimestre, já que, possui temas ligados à interferência humana no desequilíbrio ambiental. Ademais, não foram encontrados conteúdos relacionados ao Agronegócio nos primeiro, terceiro e quarto bimestre.

**Tabela 3.** Conteúdos analisados do material do “Currículo em ação” (2022 e 2023) do 2º ano do Ensino Médio

2º ANO		
PRIMEIRO BIMESTRE		
Unidade temática	Habilidades	Objetos de conhecimento de Biologia
Vida, Terra e Cosmos	(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	Impactos da intervenção humana (desmatamento, agropecuária, mineração) e seus efeitos nos ecossistemas e na saúde dos seres vivos.
SEGUNDO BIMESTRE		
Matéria e Energia	(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	Bioacumulação trófica. Descarte indevido de resíduos e seus efeitos nas cadeias tróficas e nos organismos vivos.

**Fonte:** São Paulo (2023).

A Tabela 3 evidencia as habilidades que são analisadas do 2º ano do material “Currículo em ação”, sendo os temas desmatamento, agropecuária e os agrotóxicos, contidos no primeiro e segundo bimestre, o foco da investigação.

**Tabela 4.** Conteúdos analisados do material “São Paulo faz escola” (2022, 2021 e 2020) do 3º ano do Ensino Médio

3º ANO		
QUARTO BIMESTRE		
Unidade temática	Habilidades	Objetos de conhecimento de Biologia
	Avaliar as implicações evolutivas dos processos de seleção artificial de espécies animais e vegetais, bem como os impactos da transformação e adaptação do ambiente aos interesses da espécie humana.	O futuro da espécie humana: Intervenção humana na evolução • Processos de seleção animal e vegetal. • Impactos da medicina, agricultura e farmacologia no aumento da expectativa de vida.

Fonte: São Paulo (2020).

A Tabela 4 explicita somente uma habilidade trabalhada no material “São Paulo faz escola” do 3º ano do Ensino Médio que condiz com o presente estudo, isso prova como esta temática é pouco abordada no último ano do Ensino Médio. Ademais, nota-se que o foco provavelmente será direcionado para os organismos geneticamente modificados e seus impactos ambientais.

A partir da análise dos conteúdos ofertados é visto que o 1º ano do Ensino Médio, na área de Biologia, é a fase que mais considera a abordagem sobre Educação Ambiental com a possibilidade de abordagem do Agronegócio, tanto nos materiais do “Currículo em ação” quanto no “São Paulo faz escola”, sendo o “Currículo em ação” o documento que mais aborda sobre este assunto, com exceção do 3º ano (devido a implementação do NEM o último ano do Ensino Médio não possui “Currículo em ação”). Além disso, o material do “São Paulo faz escola” do 2º ano não foi considerado, pois não foram encontrados temas com abordagem do agronegócio à luz das macrotendências da EA. Ainda, foram observadas que as unidades temáticas Matéria e Energia e Vida, Terra e Cosmos, na maioria das vezes, são articuladas com a unidade temática Tecnologia e Linguagem Científica.

Segundo o Currículo Paulista, “O Estado de São Paulo, visando cumprir a seus objetivos educacionais propostos na legislação federal, pretende assegurar que o estudante seja sujeito crítico, criativo.” (São Paulo, 2021, p. 32). Porém, a partir das análises que serão exemplificadas logo em seguida, percebe-se a predominância de um viés preponderantemente

pragmático da EA, que vai ao encontro de uma educação bancária que torna as pessoas alienadas e subordinadas pelo sistema.

#### 4.1.1 Currículo em ação: 1º ano do Ensino Médio (material de 2021 a 2023)

A primeira habilidade trabalhada EM13CNT101 é o foco do primeiro bimestre, sendo dividida em Situações de Aprendizagem 1, 2, 3 e 4 com os temas respectivos: Em todo lugar tem ciência?; Energia em Movimento; Combustíveis que movem o mundo; Recursos para a manutenção e preservação da vida. Segundo o documento analisado, a Situação de Aprendizagem 1 possui como objeto de conhecimento o fluxo de matéria e energia (cadeias e teias alimentares); Situação 2 é um aprofundamento da Situação 1, onde os objetos de estudos são o fluxo de energia e o metabolismo energético (fotossíntese e respiração); Situação 3 é uma continuação da Situação 2 com foco na respiração celular, portanto possui como objeto de conhecimento o metabolismo energético (respiração); Situação 4 possui como objeto de conhecimento o equilíbrio sistêmico do ecossistema (manutenção e impactos).

As três primeiras situações não possuem abordagens voltadas para as problemáticas ambientais, concentram-se apenas na apresentação de conceitos biológicos. Já a Situação de Aprendizagem 4 possui como foco os prós e contras da geração de energia através da plantação de cana-de-açúcar para a geração do etanol e da soja para a geração de biodiesel, utilizando o artigo “Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil” de Gerd Kohlhepp, como recurso didático. Assim, aponta esta fonte de energia como alternativa para a substituição dos combustíveis fósseis responsáveis pelo aumento da emissão de gases que agravam o aquecimento global. O livro dá destaque a um dos problemas gerados pela produção de álcool, a vinhaça, conforme demonstrado na Figura 2.

**Figura 2.** Proposta de atividade sobre a solução para vinhaça gerada através da cana-de-açúcar retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação

### AMPLIANDO SEU CONHECIMENTO:

A partir de questionamentos como esse, os alunos da Universidade Júlio Mesquita Filho – UNESP de São José do Rio Preto pesquisaram e encontraram soluções para a vinhaça, também conhecida como vinhoto ou restilo. Confira na reportagem veiculada na mídia: “Alunos descobrem maneira de reutilizar a vinhaça, resíduo da cana-de-açúcar” – Vida ao Vivo – 10/03/2020. Disponível em: <https://youtu.be/7ODxyL0VU8I>. Acesso em: 12 ago. 2020.



Com base em seus apontamentos e de pesquisas realizadas no campo; você pôde ter uma clara percepção sobre a importância do equilíbrio sistêmico em nossas vidas e, conseqüentemente, nos diferentes ecossistemas.

Estudante, esse é um momento de fazer uma autoavaliação e detectar dúvidas.

Professor (a), essa sistematização é extremamente importante, pois os(as) estudantes farão um compilado do que já foi abordado nos momentos 1, 2 e 3 desta Situação de Aprendizagem. Retome o estudo do artigo científico e/ou os vídeos “Processo industrial do Açúcar e Álcool” e “Alunos descobrem maneira de reutilizar a vinhaça, resíduo da cana-de-açúcar” para explorar as vantagens e desvantagens do uso da vinhaça, também conhecida pelos nomes vinhoto ou restilo, no solo. Trata-se de um resíduo pastoso e fétido, que sobra após a destilação do caldo de cana-de-açúcar (garapa) fermentado, para a obtenção do etanol (álcool etílico). Para cada litro de álcool produzido, 12 litros de vinhaça são deixados como resíduo. Há usinas que já aplicam vinhaça como adubo em sua área de cultivo, num processo de fertirrigação, buscando o uso racional da vinhaça, visando maior produtividade agrícola e reduzindo o uso de fertilizantes químicos. O uso controlado do vinhoto é reconhecida-mente uma boa prática na cultura da cana, do ponto de vista ambiental e produtivo, pois permite a total reciclagem dos resíduos industriais, aumentando a fertilidade do solo e reduzindo custos decorrentes.

### AGORA É SUA VEZ:

Sob orientação do(a) professor(a), selecione um tema para sua pesquisa relacionada a um produto ou serviço (essencial ou não), que gera algum tipo de resíduo durante sua produção ou uso, propondo uma solução sustentável.

Essa proposta mobilizará os(as) estudantes a observar o entorno, encontrar problemas e fazer propostas de soluções. Proponha um diálogo em sala, para que eles(as) entendam o que seriam os resíduos e, se necessário, auxilie-os(as) na definição dos temas. O material dessa atividade pode ser utilizado em feiras de ciências, debates, mostras ou outras formas de divulgação.

**Fonte:** São Paulo (2022, p. 316).

Segundo as orientações do professor: “Há usinas que já aplicam vinhaça como adubo em sua área de cultivo, num processo de fertirrigação, buscando o uso racional da vinhaça, visando maior produtividade agrícola e reduzindo o uso de fertilizantes químicos”, a partir dos dados apontados, nota-se a preocupação pelos resíduos sólidos, representados pela vinhaça e a solução desta problemática por meio do desenvolvimento sustentável, abordagens estas que caracterizam uma EA pragmática (Layrargues; Lima, 2014). Há menção aos problemas ambientais causados pela agricultura de forma superficial, pois se estamos falando de resíduos gerados por este meio de produção, porque não tratar sobre os resíduos deixados pelos agrotóxicos? Segundo dados de 2022 da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) 1 em cada 4 alimentos de origem vegetal no Brasil têm resíduos de agrotóxicos proibidos ou acima do permitido (Garcia; Rodrigues, 2023) Segundo dados do Ministério da Saúde, água com agrotóxicos sai da torneira de 210 cidades no Brasil (Freitas, 2023). Sem contar que, desde o início dos anos 2000, mais de 1 bilhão de abelhas morreram no Brasil

devido ao agrotóxico, seres vivos estes responsáveis pela polinização de 70% das plantas do planeta (Coll, 2023). Assim, apesar de o artigo mencionar sobre o Agronegócio, não há menções diretas no livro e menos ainda sobre o sistema predatório vigente, o que leva o aluno a ter uma visão limitada da realidade, pois o foco da atividade são os resíduos já gerados e não o contexto econômico que gera esses resíduos.

No segundo bimestre, a sistematização do conteúdo é realizada em Situação de Aprendizagem 1, 2, 3 e 4, sendo os temas respectivamente: O planeta está aquecendo?; Energia: relações com o mundo atual; Ciência no cotidiano; A ciência dos materiais. A Situação de aprendizagem 1 trabalha novamente a habilidade EM13CNT101, juntamente com a EM13CNT102, onde temos como objeto de estudo: Soluções para situações de ameaças ao equilíbrio do ecossistema, efeito estufa (manutenção da vida e consequências da intensificação) e mudanças climáticas (aquecimento global). Primeiramente, há provocações sobre as mudanças climáticas causadas principalmente pelo ser humano, relacionando-as ao aquecimento global, em sequência há uma explanação sobre o efeito estufa, as consequências e causas do aquecimento global e soluções para ajudar na redução dos gases que o intensificam. Observa-se a predominância de uma representação social antropocêntrica de meio ambiente (Reigota, 1995), onde os impactos ambientais são tratados como prejudiciais, principalmente, para os seres humanos, desprezando os outros seres vivos existentes.

Além disso, durante a abordagem do aquecimento global, o caderno induz o professor a não chegar a uma conclusão sobre a existência ou não do aquecimento global. A Figura 3 ilustra esta dinâmica.

## Figura 3. Proposta de atividade sobre aquecimento global retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação

### MOMENTO 3

#### 3.1 A sala de aula como espaço para debate e reflexão

O(a) professor(a) irá orientá-los(as) em relação a um debate com o tema “Mudanças climáticas com enfoque no aquecimento global”.

Ao término da atividade, cada grupo irá elaborar um painel (físico ou virtual) com as principais ideias apresentadas no decorrer do debate. Sendo assim, anote-as em seu caderno.

Professor (a), um debate sobre “Mudanças climáticas com enfoque no aquecimento global” em sala de aula é uma boa estratégia para aprofundar o tema com os(as) estudantes e atende a habilidade EM13CNT303.

O aquecimento global é um tema que pode ser discutido com base em conhecimento científico e com base no senso comum.

#### Para saber mais:

Pesquisa científica e senso comum. Disponível em <https://cutt.ly/tnYsDcg>  
Acesso em: 08 set. 2020.



Em continuidade, sugere-se que você, professor(a), repasse para o grupo alguns vídeos/reportagens sobre os efeitos maléficos, ou não, do aquecimento global. É muito importante que sejam apresentados os argumentos dos “aquecimentistas” (cientistas e não cientistas que defendem a ideia de que a temperatura média do planeta Terra está aumentando) e dos “não aquecimentistas” (cientistas e não cientistas que negam o aquecimento global, principalmente provocado pelo homem). Cuidado para não externalizar sua opinião e sempre basear-se em informações confiáveis e com boas argumentações. É muito importante que fique claro que está ocorrendo intensificação dos eventos climáticos.

Essa é, então, uma boa oportunidade para interagir com componentes de Ciências Humanas e Sociais, em especial Geografia para realizar um debate sobre o assunto, pois também traz à tona questões sociais. A ideia não é chegar a uma conclusão definitiva sobre a existência ou não do aquecimento global, mas esclarecer algumas informações e propiciar um momento de aprofundamento sobre temas como **o efeito estufa, a poluição atmosférica e outras questões ambientais**, além de, com bons argumentos, demonstrar que o planeta está passando por intensificação dos eventos climáticos e que as ações humanas são fatores determinantes para isso conforme abordado na atividade anterior.

Antes da realização do debate, é importante que você, professor(a) forneça aos(as) estudantes o embasamento necessário para compreender a questão. A seguir, sugerem-se alguns materiais: Documentário: “Uma verdade inconveniente” (acervo da escola)

Reportagem: “Há mais de 40 anos o planeta sofre com aquecimento global”. Disponível em <https://jornal.usp.br/atuais/ha-mais-de-40-anos-planeta-sofre-com-aquecimento-global/>. Acesso em: 24 nov. 2020;

Reportagem: “Mudança climática pode levar mundo ao um dos quinquênios mais quentes”. Disponível em <https://news.un.org/pt/story/2020/09/1725592>. Acesso em: 24 nov. 2020;

Reportagem: “Até 2024, temperatura global estará pelo menos 1 °C acima dos níveis pré-industriais”. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/07/1719561>. Acesso em: 24 nov. 2020;

Vídeo: “Aquecimento global”. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=8sovsUzYZFM>  
Acesso em: 24 nov. 2020;

#### Texto: Lixo e aquecimento global, qual a relação?

Alguns anos atrás, a Câmara dos Deputados realizou em Brasília a exposição “Nem Tudo é Lixo no Lixo”, mostrando os benefícios sociais alcançados pela coleta seletiva, dando a chance de se conhecer a história de vida de 150 famílias que tiram seu sustento da atividade de seleção de materiais recicláveis.

Além de contribuir com a inclusão social, o tratamento adequado do que é considerado lixo é capaz de prevenir que a vida no planeta seja extinta. Exagero? Veja por que não.

É público e notório que quando evitamos o desperdício de papel, água e energia estamos poupando os recursos disponíveis na natureza e preservando a vida das futuras gerações. Porém, o que talvez não seja tão explícito assim, é o fato de que o lixo tem relação direta com as mudanças climáticas, com as emissões de carbono e com o aquecimento do planeta e alterações climáticas, temas tão discutidos nos últimos tempos.

A correta reciclagem, por exemplo, contribui para evitar o aquecimento do planeta. É que a reciclagem evita a realização de uma parte significativa dos processos de produção. A maioria dos processos produtivos emite sempre, direta ou indiretamente, partículas de gás carbônico, que é o mais nocivo dos gases do efeito estufa (entre eles estão ainda o metano, o óxido nítrico e vapores de água). Assim, toda vez que se elimina uma parte dos processos produtivos, é feito um controle sob as formas responsáveis pelo aquecimento global.

Outra maneira de propagação de carbono, na forma de CO<sub>2</sub>, para a atmosfera são os processos biológicos – a respiração e a decomposição da matéria orgânica.

As excessivas queimadas e o contínuo desflorestamento contribuem também para o desequilíbrio do balanço entre a retirada de carbono da atmosfera (fotossíntese) e o seu retorno por outros processos (respiração, decomposição etc.) resultando no aumento da temperatura do planeta.

Percebemos com isso que, em matéria de “meio ambiente”, tudo está interligado.

A atividade propõe um debate, em que haveria uma discussão entre os que acreditam e não acreditam no aquecimento global. Segundo as orientações, o professor não deve dar sua opinião sobre o assunto e a intenção do debate “não é chegar a uma conclusão definitiva sobre a existência ou não do aquecimento global”, como se isso fosse uma discussão de qual sabor de sorvete é o melhor. Sabe-se que o aquecimento global é um consenso entre os cientistas e 97% das publicações concluíram que elas têm origens antropocêntricas (Pivaro; Júnior, 2020). Pesquisas do Datafolha (2019) de 2010 indicaram que 92% dos brasileiros acreditavam que a Terra estava aquecendo, já em 2019 houve uma queda para 85%, portanto este debate agravaria ainda mais estes dados, causando confusão entre os estudantes. É necessário esclarecer que, a proposta do negacionismo científico é exatamente esta, implementar a dúvida sobre o consenso científico e deslegitimar pesquisas científicas como forma de manipulação política, levando a ideia de que existam dois lados da história e que ambos possuem a mesma importância.

Sabe-se que, em 2021, o agronegócio foi responsável por cerca de 74% das emissões dos gases do efeito estufa (Potenza *et al.*, 2023) e os efeitos causados pelo aquecimento global provocam mudanças nos ecossistemas, afetando toda a biodiversidade do planeta (Levin, 2023). Assim, após os dados apontados, por que propor um debate com “aquecimentistas” e “não aquecimentistas”, se o foco deveria ser a causa do problema e não a existência dele? A verdade é que a intenção da proposta é exatamente esta, desviar a atenção do “por que acontece?” para o “será que acontece?”, com o objetivo de manipular o real escondendo o verdadeiro causador.

Nesta mesma atividade, ainda há indicação de um texto como complemento do debate, apontando o lixo como um dos causadores do aquecimento global e que a coleta seletiva: “Além de contribuir com a inclusão social, o tratamento adequado do que é considerado lixo é capaz de prevenir que a vida no planeta seja extinta. Exagero? Veja por que não.” O primeiro ponto a ser questionado neste trecho é a coleta seletiva sendo apontada como a salvadora da vida do planeta, desconsiderando que o modelo de produção capitalista obriga os indivíduos a consumirem produtos que possuem obsolescência planejada, ou seja, se tornam obsoletos antes do tempo ou simbolicamente (Layrargues, 2002). Segundo Layrargues (2002), a reciclagem significa a salvação da cultura do consumo, onde recicla-se para se consumir mais. Outro ponto é a inclusão social promovida pela coleta seletiva, sabe-se que, catadores e sucateiros não possuem direitos trabalhistas e as indústrias pagam preços mínimos necessários para sua sobrevivência, essa relação de exploração agrava a desigualdade social (Layrargues, 2002). Sendo a coleta seletiva a salvação para os problemas ambientais, pode-se expressar que houve

a abordagem de uma EA baseada na macrotendência conservacionista, pautada em mudanças setoriais e individuais, sem questionamentos da estrutura social vigente (Layrargues; Lima, 2014).

Ainda sobre a Situação de Aprendizagem 1 e o aquecimento global, o livro aborda sobre as soluções para a resolução da crise ambiental, conforme demonstrado na atividade da Figura 4.

**Figura 4.** Proposta de atividade sobre as soluções para o aquecimento global retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação

### ATIVIDADE DE AVALIAÇÃO

1. O aquecimento global, uma das consequências das mudanças climáticas, apresenta origem multifatorial, mas é intensificado devido à ação humana. Retomando todos os conceitos trabalhados até o momento, relembre o conceito de equilíbrio sistêmico, e liste as consequências desses impactos nos ecossistemas, pensando em todos os níveis tróficos.

Professor(a), esse é um momento importante para correlacionar todos os conceitos trabalhados até o momento, além de ser um momento para avaliar se existe necessidade de retomar e/ou recuperar alguma aprendizagem que tenha ficado dúvida.

Auxilie para que os(as) estudantes consigam ter uma visão mais ampla, entendendo e identificando os impactos nos ecossistemas.

A partir da identificação dos impactos, o próximo questionamento direcionará o(a) estudante a pensar em medidas para reduzir a intensificação do aquecimento global, e, conseqüentemente, nas mudanças climáticas.

2. O que fazer para ajudar a reduzir a intensificação do aquecimento global?

Espera-se que os(as) estudantes elenquem medidas menos impactantes para agropecuária, industrialização, queima de combustíveis fósseis entre outros.

Professor(a), nesse momento você pode trazer o impacto dos desmatamentos que, normalmente, acontecem para abrir pastos para criação de animais e monoculturas (principalmente soja, que será matéria-prima para rações para alimentar animais).

Caso haja tempo, pode ser um momento para explorar e questionar o impacto dos tipos de dietas e hábitos, repensar as quantidades de carnes que a população ingere, os tipos de alimentos ultra-processados e entender do que e como é realmente produzido o alimento que chega em nossas mesas.

Pesquisas apontam que os(as) estudantes se interessam mais (aprendem mais), quando trazem a discussão das problemáticas para o âmbito local. Por isso, tente explorar as características da região em que estão.

Sugestão de leitura: Revista FAPESP "Material didático com conteúdo local pode estimular aprendizado e conservação". Disponível em: <https://cutt.ly/cnYw593>. Acesso em: 09 set. 2020.



3. Como contrapartida social, proponha soluções para reduzir a intensificação das mudanças climáticas no âmbito local, regional e mundial.

Professor(a), a produção desses três últimos questionamentos pode servir para dar embasamento para a produção de um material educacional (Podcast, blog, jornal da escola, rádio, teatro etc). Essa discussão pode ficar ainda mais rica, revisitando a **Atividade 3 de Física** e o **Momento 5 de Química** (ambos deste volume), fazendo com que o(a) estudante perceba que é um tema que permeia por vários componentes.

Caso haja possibilidade, durante as ATPC de Ciências da Natureza, juntos com os(as) Professores(as) de Química e Física, elabore um planejamento para trabalho conjunto da finalização desse volume.

---

#### PARA SABER MAIS

Crise Climática: o que fazer para combatê-la? Entenda como seus hábitos diários se relacionam com a Crise Climática e aprenda como diminuir o impacto negativo de suas ações. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/crise-climatica-o-que-fazer-para-combate-la/> Acesso em: 09 set. 2020.

Amazônia, agora, é fonte de CO<sub>2</sub>. Disponível em: <https://cutt.ly/MQYQwWI>. Acesso em: 09 set. 2020.

---

Na Figura 4, questão 2, o livro recomenda ao professor que os estudantes “elenquem medidas menos impactantes para a agropecuária, industrialização, queima de combustíveis fósseis entre outros.” Além de propor um “Para saber mais” que relaciona “hábitos diários” com a “Crise Climática”, “aprenda a diminuir o impacto negativo de suas ações”. Considerando que, há um direcionamento para a elaboração de propostas “menos impactantes”, ou seja, mais sustentáveis, sem apontar o sistema como o causador dessa estrutura e a relação ações individuais como superação dos problemas ambientais, essas ideias vão de acordo com a macrotendência pragmática da EA, baseada dos dois pilares: Desenvolvimento Sustentável. e Consumo Sustentável (Layrargues; Lima, 2014). Além disso, durante toda a abordagem sobre o aquecimento global, não há menções da palavra “Agronegócio” nos documentos, apesar de aparecerem palavras relacionadas como “agropecuária”, “agricultura”, “pecuária” e “monocultura”, também, apesar de apontarem a agropecuária como um dos causadores da intensificação deste fenômeno, não exemplificam e não dão a relevância devida. Não há menções sobre a agricultura tradicional ou a reforma agrária como sugestões de solução, tampouco questionamento acerca do modelo de produção capitalista.

A Situação de Aprendizagem 2 (Energia: relações com o mundo atual), trabalha a habilidade EM13CNT106. Possui como objeto de estudo as alternativas ecológicas para produção de energia (biomassa e resíduos). Desta forma, o livro aborda sobre os conceitos de energia, as fontes de geração de energia mais utilizadas, acessibilidade da energia elétrica, impactos ambientais causados pela produção da energia, tipos de geração de energia (renováveis e não renováveis) e a dependência da energia elétrica. Durante esta Situação de Aprendizagem 2 há duas vezes a abordagem da biomassa como a forma mais sustentável de geração de energia, uma delas está demonstrada na Figura 5.

**Figura 5.** Proposta de atividade sobre a biomassa como geração de energia sustentável retirada do Caderno do Professor do Currículo em Ação

2.4 As diferentes matrizes energéticas são classificadas em dois grupos principais, as *renováveis* e as *não renováveis*. Diante de todo o cenário ambiental mundial, pesquisadores buscam fontes alternativas para produção de energia. As matrizes energéticas classificadas como *fontes de energia renováveis* mostram-se como as melhores opções por apresentarem impacto ao ambiente muito baixo, ou até mesmo nulo, além de, não se esgotarem na natureza. Nas atividades anteriores 2.2 e 2.3, você analisou o gráfico de Matriz Elétrica Brasileira 2017 - imagem 8 e preencheu uma tabela com aspectos positivos e negativos de cada matriz energética utilizada no Brasil. Retomando essas análises reflexivas, qual seria a fonte energética menos prejudicial ao ambiente?

O sistema mais utilizado no Brasil de energia renovável é a produção por meio da biomassa. A seguir, temos um esquema simplificado sobre como se dá a produção a partir da biomassa.

Deixamos como sugestão para você, professor(a), questionar os(as) estudantes de forma oral sobre como pode uma termoeletrica, usina de energia a partir de biomassa, ser classificada como um processo de energia limpa, mesmo tendo como etapa principal a queima de matéria orgânica e consequentemente, liberação de CO<sub>2</sub>?

Nesse ponto, espera-se que os estudantes mobilizem conhecimentos construídos no volume 1 deste material (fotossíntese) e consigam perceber que o processo é limpo, pelo fato de que mesmo acontecendo liberação de CO<sub>2</sub>, o mesmo é absorvido pelos vegetais (principalmente em crescimento) por meio da fotossíntese, em um feito que conhecemos como “**sequestro de carbono**”.

É muito importante, também, estabelecer as relações entre a obtenção de energia e a emissão de gases de efeito estufa (GEE), podendo ser apresentado dados dessas quantidades (Disponível em: <https://www.vox.com/energy-and-environment/2019/4/24/18512804/climate-change-united-states-china-emissions>. Acesso em: 5 nov. 2020.)

**Fonte:** São Paulo (2022, p. 356).

Na Figura 5, a pergunta traz que as fontes de energia renováveis apresentam “impactos ao ambiente muito baixo, ou até mesmo nulo, além de não se esgotarem na natureza” e sugere ao professor tratar sobre a biomassa. Não levando em conta que a monocultura pode causar desequilíbrio ambiental, prejudica o solo e a biodiversidade (Zimmermann, 2009). Isso mostra que a energia renovável é utilizada como forma sustentável de manutenção do modelo econômico, mostrando novamente uma abordagem pragmática da EA, em que haveria a superação dos problemas ambientais através de mecanismos de desenvolvimento limpo (Layrargues; Lima, 2014).

A Situação de Aprendizagem 3 (Ciência segura no cotidiano) não contempla nenhuma habilidade voltada para o tema de estudo, sendo seu objeto de estudo a poluição (sonora e visual) e impactos nos sistemas fisiológicos.

No terceiro bimestre há somente uma habilidade EM13CNT105 que trata sobre o assunto de interesse e está contida na Situação de Aprendizagem 1 e 2 e possuem o mesmo tema: fenômenos naturais, ações humanas e a busca pelo equilíbrio. Na Situação de Aprendizagem 1 o objeto de estudo são os ciclos biogeoquímicos e interferência humana nos ciclos biogeoquímicos (agrotóxicos, fertilizantes, pecuária). Desta forma, o livro começa com o fluxo de energia, o conceito e os tipos de ciclos biogeoquímicos, posteriormente foca no ciclo do nitrogênio e termina com a interferência humana nos ciclos biogeoquímicos com

destaque nos agrotóxicos e fertilizantes. Uma das atividades propostas, foi retratada na Figura 6.

**Figura 6.** Proposta de atividade sobre os agrotóxicos retiradas do Caderno do Professor do Currículo em Ação

- 3.7 Apesar dos benefícios para a agricultura, os agrotóxicos são extremamente nocivos para os seres vivos. Elenque os danos que podem desencadear no solo, água e até mesmo do ar e aponte como esses impactos podem ser minimizados.
- Professor(a), promova uma roda de conversa e destaque que essa atividade tem a intencionalidade de permitir ao(à) estudante uma reflexão sobre os impactos causados pelo uso do agrotóxico. Apesar de trazer benefícios também provoca danos ao ambiente. Espera-se que consigam perceber e relatar que os agrotóxicos fragilizam o solo e reduzem a sua fertilidade. Eles também podem desencadear a morte de micorrizas, diminuir a biodiversidade do solo, ocasionar acidez, entre outros problemas. Nas águas, o impacto dos agrotóxicos depende do tipo de substância que foi utilizada e também da estabilidade do ambiente atingido. Nos casos mais graves, os agrotóxicos podem desencadear a morte de várias espécies de plantas aquáticas e animais, influenciando toda a comunidade aquática. Os agrotóxicos na atmosfera podem ficar em suspensão e desencadear a intoxicação de pessoas e de outros organismos vivos. Para minimizar esse impacto, é fundamental que haja um descarte adequado e que a aplicação desses produtos seja feita de maneira prudente e rigorosa. Além disso, é importante que novas maneiras de proteger as culturas sejam criadas com vistas a diminuir os impactos ambientais e os riscos à saúde dos seres vivos.*

**Fonte:** São Paulo (2022, p. 361).

Na Figura 6, é apresentado que para minimizar os impactos causados pelos agrotóxicos “é fundamental que haja um descarte adequado e que a aplicação desses produtos seja feita de maneira prudente e rigorosa.” Além de propor que “novas maneiras de proteger as culturas sejam criadas com vistas a diminuir os impactos ambientais e os riscos à saúde dos seres vivos.” Primeiramente, pode-se observar que os agrotóxicos são tratados como produtos indispensáveis, pois utilizando-os de forma correta, os impactos ambientais são minimizados. Sem contar que, propõem como alternativa para diminuir estes impactos o aperfeiçoamento de tecnologias. Segundo Layrargues e Lima (2014) atividades voltadas a preocupação ao consumo verde e a revolução tecnológica como solução para o progresso, sem denunciar o sistema como um todo, são características de uma EA com viés pragmático.

Já na Situação de Aprendizagem 2 temos como objetos de estudo os ciclos biogeoquímicos, poluição do solo, água e ar, interferência humana nos ciclos biogeoquímicos (agrotóxicos, fertilizantes, pecuária) e ações mitigatórias da interferência humana nos ciclos biogeoquímicos (reflorestamento). Assim, o livro dá continuidade com a Situação de Aprendizagem 1, abordando a adubação verde, pastagem rotacional e finaliza com a produção de alimentos e eutrofização. A Figura 7 ilustra a abordagem da produção de alimentos, demonstrando a macrotendência predominante nesta Situação de Aprendizagem 2.

**Figura 7.** Proposta de atividade sobre consumo consciente de alimentos retiradas do Caderno do Professor do Currículo em Ação

## MOMENTO 2 – PRODUÇÃO DE ALIMENTOS X MEIO AMBIENTE

A produção de alimentos para consumo humano e animal, é uma das atividades que mais utiliza recursos naturais como água, minerais e solo. E a cada ano, a humanidade ultrapassa o limite de regeneração da Terra correndo o risco de esgotamento das reservas naturais.

- 2.1. Assista ao vídeo: **Você come e muda o planeta**. Disponível em <https://youtu.be/uNFHVC9Q8Y0>. Acesso em 09 dez. 2020.

O vídeo tem o objetivo de questionar o papel e responsabilidades dos consumidores pelo futuro da vida na Terra a partir do uso da natureza para a produção de alimentos.

Após assistir ao vídeo, responda às questões:

- a) Em 1750, a população humana no planeta era de 760 milhões de indivíduos. Hoje somos aproximadamente 7,8 bilhões de pessoas. Após assistir ao vídeo, você acredita que a produção de alimentos continua seguindo o mesmo padrão de 1750? Explique de forma simplificada.
- b) Qual (is) seria(m) os possíveis encaminhamentos para o sistema de produção de alimentos no mundo?

- c) A utilização de técnicas ecológicas para a produção de alimentos – Adubação verde, rotação de cultura e pastejo rotacional, são suficientes para atenderem as demandas de produção mundial de alimentos? Justifique.

*Professor (a), de forma oral, aborde com os(as) estudantes sobre a relação entre o crescimento populacional humano, a produção de alimentos, e os riscos ambientais da explosão demográfica.*

*Nesse momento, sugere-se um diálogo com a área de Ciências Humanas para ampliar a discussão sobre População: teorias demográficas, especificamente sobre as teorias malthusianas.*

- 2.2. Produção textual: “Pensando no futuro”

A partir do estudo realizado até o momento, em seu caderno de anotações, elabore um **artigo de opinião** a respeito do questionamento feito abaixo:

Fazendo uma projeção para daqui a 50 anos e seguindo os padrões de crescimento humana, como você imagina que será a produtividade agrícola mundial neste período futuro?

*Professor(a), espera-se que os(as) estudantes percebam que o crescimento populacional está diretamente ligado ao aumento da produção de alimentos e, conseqüentemente, uma maior área de cultivo, seja na agricultura ou na pecuária. Explore o conteúdo do vídeo abordando alguns problemas ambientais causados pela interferência do homem no ciclo de nutrientes (ciclo biogeoquímicos). Destaque que a tecnologia aplicada à agropecuária foi um fator primordial para aumentar significativamente a produtividade no campo.*

- 2.3. O infográfico “Caminho da comida” disponível em <https://cutt.ly/7WigKVK>. Acesso em 09 dez. 2020, tem como objetivo mostrar de forma simples os processos naturais, agrícolas e industriais envolvidos na produção de um prato “típico” de comida do brasileiro com arroz, feijão, alface, tomate, ovo e bife. As decisões que tomamos sobre a nossa alimentação provocam impactos ambientais nas cadeias de produção de alimentos? Justifique.



*Professor(a), procure relacionar uma das atividades mais básicas - o ato de se alimentar com impactos causados no meio ambiente. No período pré-histórico a alimentação era baseada em frutas, raízes, carnes de animais caçados e outras fontes que não modificavam significativamente a natureza. Com o surgimento da agricultura e da domesticação de animais, há cerca de 12 mil anos, deu-se início à produção de alimentos e novas formas de manejo do solo. Com o crescimento populacional, aumentou também a demanda por alimentos. Surgiu a industrialização e a agricultura passou a utilizar métodos artificiais, como fertilizantes e agrotóxicos, irrigação, manipulação genética e uso de hormônios em animais, visando sempre o aumento da produtividade.*

A Figura 7 sugere um vídeo para a abordagem da temática sobre a produção de alimentos e o meio ambiente, sendo que, “O vídeo tem o objetivo de questionar o papel e responsabilidades dos consumidores pelo futuro da vida na Terra a partir do uso da natureza para a produção de alimentos.” Considerando que, em 2020, tivemos recorde na produção agrícola e pecuária de *commodities* e diminuição da produção de culturas alimentares, levando os alimentos brasileiros inflacionaram e os preços subiram absurdamente, fazendo com que o Brasil voltasse para o Mapa da Fome e aumentasse o índice de insegurança alimentar (Júnior; Goldfarb, 2021), como que a produção de alimentos está esgotando os recursos naturais se o Brasil voltou pro Mapa da Fome? O Agro gera lucro através das *commodities* (Júnior; Goldfarb, 2021), enquanto a agricultura familiar é responsável por alimentar a população brasileira (Neves, 2022). Assim, o caráter pragmático é expresso na apelação do bom senso dos indivíduos para que abram mão do seu padrão de “conforto” por uma causa maior, o desenvolvimento do sistema econômico (Layrargues; Lima, 2014).

#### 4.1.2 São Paulo faz escola: 1º ano do Ensino Médio (material de 2020)

Neste material as habilidade não possuem um código alfanumérico, somente é descrito o que será trabalhado, caracterizado por ser um guia de atividades e conteúdos.

O primeiro tema a ser abordado no segundo bimestre é a interdependência humana e os desequilíbrios ambientais, apontando os problemas ambientais causados por ações antrópicas, densidade e crescimento populacional, produção e consumo e retoma os problemas ambientais contemporâneos e as conferências ambientais. Uma das primeiras atividades propostas está demonstrada nas Figuras 8 e 9.

**Figura 8.** Proposta de atividade sobre consumo consciente de alimentos retiradas do Caderno do Professor do São Paulo faz escola

### 2º Momento - Desenvolvimento dos conteúdos/habilidades

Temos clareza de que, durante o momento de sensibilização (Primeiro Momento), as reflexões e discussões realizadas, ao promoverem o levantamento de conhecimentos prévios e o envolvimento com a temática, contribuem com as aprendizagens e “preparam” o(a)s estudantes para o Segundo Momento, que tem como proposta desenvolver conteúdos e habilidades curriculares. Nesse momento, pretende-se, portanto, abordar os conceitos e aprofundar e ampliar os conhecimentos, partindo das ideias prévias apresentadas durante a atividade anterior.

Portanto, sugerimos que, para dar sequência aos trabalhos, você peça que o(a)s aluno(a)s desenvolvam a atividade da página 46 do Caderno do Aluno, copiada a seguir.

#### Fatores de Problemas Ambientais

O vídeo **“A História das Coisas (The Story Of Stuff)”**, produzido por Annie Leonard em 2008, visa apresentar as principais causas dos problemas ambientais, utilizando como exemplo a sociedade estadunidense. Apesar disso, ainda é bastante contemporâneo e dialoga com a nossa realidade.

Assista ao filme, participe da discussão coletiva e, por meio da dinâmica *“world café”* [orientada pelo(a) professor(a)], responda às questões a seguir:

1. Qual é a ideia principal do filme A História das Coisas?
2. Qual a relação do título com a questão da produção (consumo e descarte)?
3. De acordo com o vídeo, quais são as causas da destruição ambiental?
4. Qual a relação entre o sistema de produção e os impactos no ambiente e na vida das pessoas?
5. Quais interesses prevalecem? Quem se beneficia? Quem é prejudicado?
6. O que é Obsolescência Programada? E Perceptiva? Isso tem algo a ver com a sua vida? Comente.
7. Existem alternativas à essa realidade? Ou seja, uma outra sociedade é possível? Comente.

Ao final, o(a)s representantes dos grupos do *world café* irão expor as respostas da turma e vocês irão dialogar a respeito delas. Registre as principais informações em seu caderno, explicando as principais causas dos problemas ambientais, e esclareça possíveis dúvidas.

**Fonte:** São Paulo (2020, p. 9).

### Figura 9. Continuação da proposta de atividade sobre consumo consciente de alimentos retiradas do Caderno do Professor do São Paulo faz escola

Professor(a), recomendamos que assista previamente ao vídeo “A História das Coisas” e registre os principais aspectos a serem destacados durante a discussão inicial. Esse vídeo é facilmente encontrado na *internet*, e está disponível no *youtube*. É importante que você se prepare também para a realização dessa atividade, organizando o material e os procedimentos para a realização da dinâmica.

Fonte: Canal CMLL. A História das Coisas – Poluição e Degradação Ambiental (The Story of Stuff – Annie Leonard 2008). Disponível em: <<https://youtu.be/NrcNDeMSoHI>>. Acesso em: 28 fev. 2020.

Sobre o vídeo: “A História das coisas - Poluição e Degradação Ambiental” (“The Story of Stuff” - 2008) é um documentário produzido por Annie Leonard. “O documentário expõe a realidade do consumo e os impactos causados pelo atual sistema econômico ao meio ambiente e à sustentabilidade do planeta, também descreve um pouco sobre o custo real das coisas que utilizamos e consumimos. Mostra de uma maneira didática e clara todo o processo de produção das coisas, que vai desde a extração da matéria-prima, confecção do produto, venda e compra, até o momento de descarte e poluição. Dessa forma, coloca em debate o mal que esses resíduos tóxicos causam, não só ao meio ambiente, mas à saúde da população em geral. O documentário questiona os nossos valores, os padrões sociais de consumo impostos pela mídia e por grandes empresas, levando-nos a refletir sobre nossos costumes e a maneira como consumimos e encaramos a preservação do nosso planeta”.

A seguir, apresentamos uma proposta de roteiro sobre como aplicar essa atividade em sala de aula, conforme consta no Caderno do Aluno:

1. Passe o vídeo para a turma, de modo a promover uma discussão coletiva sobre seu conteúdo.

Antes de realizar a dinâmica *World Café*, promova uma discussão inicial. Para tanto, sugerimos algumas questões norteadoras que visam propiciar uma compreensão geral sobre os temas do vídeo e promover o aquecimento para a dinâmica proposta, conforme segue:

- O que você entende quando a apresentadora fala em “economia de materiais”?
- Quem são as “pessoas” apontadas no vídeo que possuem um maior poder de decisão?
- Segundo o vídeo, como a humanidade está explorando os recursos naturais?
- A emissão de produtos químicos pelas fábricas é benéfica ou maléfica para aqueles que nelas trabalham?
- O que é a “seta dourada” apontada pelo vídeo? Por que ela é o “coração do sistema”?
- Segundo o vídeo, como é feito o descarte do lixo? A reciclagem resolveria o problema?

**Observação:** a proposta não é responder cada questão, mas dialogar a partir delas e registrar as ideias e informações pertinentes para a compreensão geral do conteúdo do vídeo. A partir dessas reflexões, espera-se que o(a)s estudantes tenham mais subsídios para participar ativamente da dinâmica *World Café*.

Fonte: São Paulo (2020, p. 10).

Nas Figuras 8 e 9, o professor é direcionado a abordar o vídeo “História das Coisas” e refletir com os alunos os principais conceitos abordados. Sendo que este vídeo, conforme informado pelo livro: “... expõe a realidade do consumo e os impactos causados pelo atual sistema econômico ao meio ambiente e à sustentabilidade do planeta, também descreve um pouco sobre o custo real das coisas que utilizamos e consumimos.” Desta forma, considerando que a macrotendência crítica da EA propõe uma revisão crítica dos mecanismos de acumulação de Capital em detrimento do meio ambiente, pode-se dizer que a atividade proposta, em alguma medida, se aproxima de um viés crítico da EA (Layrargues; Lima, 2014).

O próximo conteúdo do bimestre, é o crescimento populacional e sua relação com a intensificação dos problemas ambientais, consumo consciente, sustentável e responsável, além de tratar sobre a pegada ecológica e ações individuais relacionadas à redução dos gases do efeito estufa. A Figura 10 exemplifica isso.

**Figura 10.** Proposta de atividade sobre consumo consciente retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola

#### 1º Momento - Sondagem da temática Produção & Consumo

É importante salientar a relevância do desenvolvimento desta atividade, cujo objetivo vai além do conhecimento, pois oportuniza o(a) estudante a iniciar uma ação protagonista quanto à tomada de decisões, com base em princípios éticos no que condiz ao ambiente sadio e a formação de cidadão(ã) transformador(a) da nossa sociedade. Nesse momento, é importante também provocar reflexões sobre o que nos traz felicidade, principalmente considerando que as coisas mais importantes da vida não podem ser compradas.

Professor(a), para trazer o(a) estudante à reflexão sobre a questão do consumo, sugerimos que inicie a aula realizando uma sondagem sobre as questões propostas na atividade. Para tanto, solicite aos(as) estudantes que se organizem em duplas ou trios, e depois solicite que socializem as ideias do seu grupo com o resto da turma.

#### Mudança nos padrões de produção e de consumo

Sob orientação do(a) professor(a), você irá refletir e dialogar com o(a)s colegas sobre determinados hábitos de vida que impactam diretamente o meio ambiente, a sociedade e suas relações, e as mudanças que têm ocorrido na natureza. Para tanto, considerem as questões apresentadas a seguir.

1. Você já comprou alguma coisa que não usou?
2. Qual é a motivação que o(a) levou a comprar produtos de que não necessitava no momento?
3. Você já parou para pensar na quantidade de materiais que são necessários para produzir esses produtos que nem sempre satisfazem as nossas necessidades?
4. Pense nos produtos que você tem ou que gostaria de ter e faça uma lista. Esses produtos são duráveis? Precisam ser descartados e substituídos rapidamente? Eles podem ser reaproveitados ou reciclados?
5. Você já reparou na quantidade de embalagens que envolvem os produtos que compra? Seriam tão necessárias? Como você poderia intervir no momento da escolha do produto que deseja comprar, pensando nas embalagens?
6. Você já parou para pensar em quantos litros de água são necessários para produzir uma calça jeans?

As respostas são pessoais, mas permitem verificar se o(a)s estudantes relacionam os conhecimentos adquiridos até o momento com questões mais diretamente relacionadas à vida cotidiana, além de ações individuais que podem contribuir para a intensificação ou redução dos problemas socioambientais. Com relação à última questão, informamos que são gastos 11 mil litros de água para produzir uma calça jeans – a chamada “água virtual”.

“Água virtual” é a quantidade de água utilizada na produção dos diversos produtos que consumimos diariamente, ou seja, é a água que precisa ser gasta nesta produção, o que inclui também a agropecuária. Para saber mais:

Água virtual: como fazer essa conta. Agência Nacional de Águas, 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/agua-virtual-como-fazer-essa-conta.2019-03-15.3682323252>>. Acesso em: 25 mar. 2020.

Água virtual: a água que não vemos. Disponível em: <<http://sustentabilidade.com/agua-virtual-a-agua-que-nao-vemos/>>. Acesso em: 25 mar. 2020.

Fonte: São Paulo (2020, p. 16 e 17).

Na atividade acima, o documento orienta ao professor que trabalhe “ações individuais que podem contribuir para a intensificação ou redução dos problemas socioambientais. Com relação à última questão, informamos que são gastos 11 mil litros de água para produzir uma calça jeans - a chamada "água virtual"”. Levando em consideração que a agricultura é responsável por 70% da água consumida no Brasil (Ferreira *et al.*, 2016), por que não há discussão sobre esta realidade no material? A intenção explícita neste contexto é conduzir o aluno para o consumo consciente, mediante “ações individuais que podem contribuir para a intensificação ou redução dos problemas socioambientais”. Propostas estas que vão ao encontro da macrotendência de EA pragmática, em que os indivíduos devem sacrificar um pouco do seu padrão de conforto em nome do sistema econômico (Layrargues; Lima, 2014).

O próximo conteúdo abordado é o lixo e a reciclagem, com indicação, no final, da abordagem de conceitos de permacultura e economia circular. Por fim, os conteúdos abordados são a preservação da água e a bioacumulação. A Figura 11, ilustra uma abordagem com foco no reaproveitamento do lixo gerado pela agropecuária.

**Figura 11.** Proposta de atividade sobre o lixo retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola

Aproveite este momento em que os(as) estudantes estão imersos nas possibilidades de transformar materiais em outros objetos e solicite que pesquisem também sobre o conceito de bem viver e os temas da permacultura e da economia circular. Neste caso, peça que incluam as relações existentes entre esses termos e a produção que realizaram a partir do que antes era considerado “lixo”.

Finalize organizando, em colaboração com o(a)s estudantes, uma exposição dos trabalhos. Se possível, disponibilizem as imagens em formato digital.

Para contribuir com os trabalhos:

Sobre “bem viver”. Fonte: Geledés – Instituto da Mulher Negra. 2016. **‘Bem viver’, o conceito que imagina outros mundos possíveis, já se espalha pelas nações.** Disponível em:

<<https://www.geledes.org.br/bem-viver-o-conceito-que-imagina-outros-mundos-possiveis-ja-se-espalha-pelas-nacoes/>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

Sobre permacultura. Fonte: UFSC - **O que é permacultura?** Disponível em:

<<https://permacultura.ufsc.br/o-que-e-permacultura/>> Acesso em: 11 mar. 2020.

Conceitos da permacultura. Fonte: IPOEMA – Instituto Permacultura. **Conceitos da permacultura.**

Disponível em: <<https://ipoema.org.br/conceitos-da-permacultura/>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

O que é economia circular? Fonte: Ideia Circular. **O que é economia circular?** Disponível em: <<https://www.ideiacircular.com/economia-circular/>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

Sobre economia solidária. Fonte: Singer, P. **Economia Solidária.** Estudos Avançados, v. 22, n. 62, São Paulo, jan-abr 2008. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000100020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000100020)>. Acesso em: 11 mar. 2020.

Fonte: São Paulo (2020, p. 24 e 25).

Na Figura 11, o comando central é que os alunos pesquisem sobre permacultura e economia circular e que “incluam as relações existentes entre esses termos e a produção que realizaram a partir do que antes era considerado "lixo"”. Nota-se que o material propõe a relação de reciclagem com permacultura e economia circular, não denunciando o sistema produtivo do Agronegócio, proposta esta que simboliza a macrotendência pragmática, em que não há questionamentos sobre a estrutura social, apenas propostas de reformas setoriais e do desenvolvimento empresarial limpo, devido a preocupação com a crescente produção de resíduos sólidos (Layrargues; Lima, 2014).

#### 4.1.3 Currículo em ação: 2º ano do Ensino Médio (material de 2022 e 2023)

O primeiro bimestre está dividido em Situação de Aprendizagem 1, 2, 3 e 4, sendo os títulos respectivamente: Radioatividade: Potencialidades e Riscos; Transformações, equilíbrio e energia; Efeitos da intervenção humana no ambiente - Parte 1; Efeitos da intervenção humana no ambiente - Parte 2. O presente trabalho irá focar nas duas últimas situações, que trabalham a habilidade EM13CNT203 e que possuem como objetos de conhecimento os impactos da intervenção humana (desmatamento, agropecuária, mineração) e seus efeitos nos ecossistemas e na saúde dos seres vivos. Sendo que, os objetos de estudos da Situação de Aprendizagem 3, possuem a mesma macrotendência, ilustrada na Figura 12.

## Figura 12. Proposta de atividade sobre o desmatamento retirada do Caderno do Professor do Currículo em ação

### MOMENTO 1 - DESMATAMENTO E IMPACTO NOS ECOSISTEMAS

Professor, o tema desmatamento está atrelado a diversos impactos, tanto ambientais, como socioeconômicos. Para este momento, focamos no desmatamento como pano de fundo para tratar efeitos e analisar como essa prática influencia diretamente na manutenção do ecossistema. Para isso, é fundamental que os estudantes sejam instigados a analisar todo o cenário em que estão inseridos, confrontando informações e construindo conhecimento de forma dialógica e coletiva. Como já estudamos anteriormente, a manutenção do equilíbrio do ecossistema é fundamental para que a vida e a biodiversidade sejam preservadas. Nesta situação de aprendizagem, vamos identificar os diferentes motivos de desmatamento (extração de madeira, mineração e monocultura), como também discutir quais medidas podem ser tomadas para que os danos ao ecossistema sejam minimizados de forma a garantir a qualidade de vida dos habitantes do planeta.

#### 1.1 Como definir impacto ambiental?

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) determina que **impacto ambiental** é definido no artigo 1º da Resolução CONAMA-001 como: “[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam o **bem-estar** e a **saúde** da população; as **atividades socioeconômicas**; a **biota**; as **condições estéticas** e **sanitárias** do meio ambiente; e a qualidade dos **recursos ambientais**.”

Disponível em: <https://cutt.ly/>. Acesso em: 30 jun.2021.

Ao analisar a definição do CONAMA, liste, em seu caderno pessoal, pelo menos cinco formas/ causas de impacto ambiental que ocorreram ou ocorrem na sua região.

Professor, espera-se que os estudantes listem formas/causas como: desmatamento, esgoto a céu aberto, queimadas, ausência de coleta de resíduos sólidos, corpos d’água poluído etc.

ciados à contribuição da floresta para a temperatura do planeta e a manutenção do ciclo hidrológico. Disponível em: <https://youtu.be/n6lgUKycLso>. Acesso em: 17 ago. 2021.



Professor, esta atividade tem como finalidade trazer a problematização em torno do desmatamento progressivo na Floresta Amazônica. Discuta o papel da Amazônia na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. Para isso, é importante que os estudantes relacionem os conceitos de ciclo da água, fotossíntese e respiração.

Para realizar a atividade, divida a turma em grupos, propomos o uso de **agrupamentos produtivos**. Para isso, sugerimos a leitura do artigo para orientar no processo. Disponível em: <https://cutt.ly/LWrNWhc>. Acesso em: 17 ago. 2021.

As questões podem ser trabalhadas a partir da metodologia **protocolo 3/2/1** que compreende: 3 minutos para um membro de cada grupo apresentar o texto síntese do conteúdo; 2 minutos para colegas fazerem qualquer complemento e/ou questionamento; 1 minuto para o professor dar *feedback* e fazer intervenções. Se julgar adequado, sugerimos utilizar ferramentas de murais virtuais, que permitem inserir questionamentos durante a exibição do vídeo. Sugestão de questionamentos: Como o ciclo da chuva e do carbono ocorrem? No vídeo, fala-se sobre nucleação, o que é? Qual o papel das raízes das árvores? Por que, no vídeo, Paulo Artaxo diz que conter o desmatamento contribui para a geração de empregos e do agronegócio?

#### 1.3 O preço do desmatamento. É possível minimizar os impactos?

Estudante, nesses momentos vamos discutir estratégias para minimizar os impactos do desmatamento, como também avaliar quais as nossas responsabilidades enquanto cidadãos para realizar ações individuais e coletivas para reduzir a emissão de gás carbônico na atmosfera. Para isso, acesse o link e preencha com seus dados, para obter um quantitativo de emissão de CO<sub>2</sub> que realiza diariamente. Disponível em: <https://cutt.ly/qWr9hSn>. Acesso em: 17 ago.2021.



A partir desses dados, podem ser discutidas possíveis ações para a diminuição de emissão de poluentes, assim como o tratamento de conteúdos atitudinais, de forma a problematizar as práticas que permeiam o desenvolvimento sustentável, focando prioritariamente no “Reduzir”.

Fonte: São Paulo (2022, p. 149 e 150).

O primeiro tema da Situação de Aprendizagem 3 é o desmatamento e uma das abordagens é como minimizar este problema, sendo uma das propostas: “discutir estratégias para minimizar os impactos do desmatamento, como também avaliar quais as nossas

responsabilidades como cidadãos para realizar ações individuais e coletivas para reduzir a emissão de gás carbônico na atmosfera.” O Agronegócio é responsável por 95,7% do total de áreas desmatadas no Brasil (MapBiomas, 2023), por que então, o livro distorce o foco do desmatamento para as emissões individuais de gás carbônico? Nota-se que a intenção é diminuir a importância do desmatamento e promover ações individuais e coletivas como alternativa para a diminuição da emissão de gás carbônico. Além disso, outros temas abordados nesta Situação de Aprendizagem 3 são a extração de madeira e minério, monocultura, crises hídrica e elétrica, em que há novamente exaltação de práticas individuais ou coletivas como solução para os problemas, a preservação dos recursos naturais e direcionamento para possibilidades mais sustentáveis. Todas essas características vão ao encontro da macrotendência pragmática da EA, que, segundo Layrargues e Lima (2014), um dos princípios desta abordagem é a educação voltada ao Desenvolvimento Sustentável e Consumo Sustentável.

Já a Situação de Aprendizagem 4 começa abordando sobre o desmatamento e a saúde humana, relacionando o desmatamento com novas pandemias e propondo atividades sobre a preservação ambiental e experiências agroecológicas como solução para as problemáticas. A Figura 13 ilustra uma dessas abordagens.

**Figura 13.** Proposta de atividade sobre monitoramento ambiental e recuperação de área retirada do Caderno do Professor do Currículo em ação

### MOMENTO 3 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Atualmente, existe uma tendência do uso de tecnologias para aquisição de dados por meio de sensoriamento remoto que podem ser operados para o imageamento da superfície do planeta Terra de uma forma jamais vista.

**Professor, para esta atividade de educação ambiental, a ideia é que os estudantes utilizem ferramentas de georreferenciamento, disponíveis em sites ou aplicativos, para o monitoramento de áreas de sua região.**

#### 3.1 É hora da ação!

Em grupos, assistam ao vídeo: Áreas Verdes Urbanas: o que são e para que servem? Disponível em: <https://youtu.be/rDK5D7PPClI>. Acesso em: 25 ago. 2021.



Elaborem um projeto, que terá como proposta a utilização de uma ferramenta de georreferenciamento.

#### Ações:

- Localize uma área pública degradada a partir de uma vista aérea;
- Essa área pública deve ser passível de revitalização;
- Elenque esses dados da área em seu caderno;
- Lembre-se de anotar a localização.

- a) Levantem dados referentes à área, aos aspectos ecológicos e às potencialidades, a suas condições de degradação, ao possível agente da degradação; se existe poluição, lixo depositado inadequadamente, mata remanescente, corpos d'água, arborização, arbustos, jardins, dentre outros aspectos que o grupo elencar.
- b) A partir dos dados levantados, elabore, com seu grupo, um projeto de revitalização da área degradada. Esse projeto deve ser apresentado como um produto educacional, apresentando a solução encontrada pelo grupo para reverter o processo de degradação da área escolhida e divulgado na sua comunidade.

#### Desafio:

Com ajuda de um programa de design de jardins gratuito, disponível na internet, crie uma maquete 3D, ou uma maquete física (com materiais sustentáveis, priorizando a reutilização de materiais), apresentando o projeto de revitalização da área escolhida, e divulgue na sua comunidade.

A atividade possibilita que identifiquem os "espaços verdes" que estejam degradados na comunidade e no seu entorno, a fim de catalogá-los para, posteriormente, fomentar uma pesquisa sobre os aspectos ecológicos, além disso, propor ações de revitalização desses espaços, como, por exemplo, plantio de árvores, revitalização de nascentes, espelhos d'água, melhora do paisagismo entre outros aspectos possíveis, com o intuito de incentivar a integração da sociedade nesses espaços, proporcionando ambiente para lazer e cultura e resgatando a conexão das pessoas com a natureza.

Para saber mais sobre monitoramento ambiental, sugerimos o vídeo: **Monitoramento Ambiental**. Disponível em: [https://youtu.be/F8aD\\_YhLX74](https://youtu.be/F8aD_YhLX74). Acesso em: 24 ago. 2021.

#### SAIBA MAIS

Modos de visualização no Google Maps. Disponível em: <https://cutt.ly/cW0fyzN>. Acesso: 13 set. 2021.



Aprenda como plantar uma muda de árvore no solo. Disponível em: <https://youtu.be/AcMHePatcf0>. Acesso em: 18 ago. 2021.

Fonte: São Paulo (2022, p. 161 e 162).

Na proposta de monitoramento ambiental e recuperação da área devastada, o livro propõe uma atividade em que os alunos devem identificar "espaços verdes" que estejam

degradados na comunidade, propondo ações de revitalização desses espaços, “com o intuito de incentivar a integração da sociedade nesses espaços, proporcionando ambiente para lazer e cultura e resgatando a conexão das pessoas com a natureza.” Isso demonstra um viés conservacionista da EA, em que por meio de atividades ao ar livre e da valorização afetiva com a natureza pode-se promover a superação de problemas ambientais (Layrargues; Lima (2014), desconsiderando os possíveis causadores deste problema, como a agropecuária.

O segundo bimestre é dividido em Situação de Aprendizagem 1, 2 e 3, sendo, respectivamente: Preservação e conservação ambiental - parte 1; Preservação e conservação ambiental - parte 2 e Tecnologias alternativas aos recursos não renováveis. O objetivo do estudo são as duas primeiras situações. A Situação de Aprendizagem 1 aborda a habilidade EM13CNT104 e possui como objetos do conhecimento a bioacumulação trófica e o descarte indevido de resíduos e seus efeitos nas cadeias tróficas e nos organismos vivos. O primeiro conteúdo é a bioacumulação focada em metais pesados e o consumo de peixe, logo em seguida, é abordado sobre os defensivos agrícolas na saúde e nos ecossistemas, destacando a importância de manusear os defensivos agrícolas de forma segura, como causa bioacumulação nas cadeias tróficas e os controles biológicos, porém não há menções de que 20% dos agrotóxicos consumidos no Brasil são altamente tóxicos e 30% são proibidos na União Europeia (Amigas da Terra Brasil, 2023).

#### 4.1.4. São Paulo faz escola: 3º ano do Ensino Médio (material 2020 a 2022)

Neste material é abordado somente o conteúdo do quarto bimestre, em que foi observada a temática a partir do conteúdo dos impactos da ação humana sobre o ambiente, sendo que o primeiro assunto abordado são as pandemias e a relação com a evolução tecnológica, agricultura e degradação ambiental, conforme demonstrado nas Figuras 14 e 15.

**Figura 14.** Proposta de atividade sobre impactos humanos sobre o ambiente retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola

### IMPACTOS DA AÇÃO HUMANA SOBRE O AMBIENTE

Para dar continuidade aos estudos referentes à evolução humana e às interferências do desenvolvimento cultural, sugerimos que solicite uma leitura prévia do texto "Ação humana sobre o ambiente e o 'surgimento' de novas doenças" e oriente para que registrem as dúvidas encontradas. Na sequência, recomendamos uma leitura compartilhada, tendo em mente as questões propostas **no Caderno do Aluno**, conforme segue.

#### Influenza A (H1N1)

Em abril de 2009, confirma-se um novo surto de gripe em humanos, oficialmente chamada de gripe A (H1N1), mas divulgada inicialmente como gripe suína. Soube-se, então, que uma nova forma de vírus de gripe circulava no mundo. O vírus espalhou-se tão rapidamente que, em junho de 2009, a Organização Mundial de Saúde (OMS) anunciou a nova pandemia e, devido à confirmação da forma de transmissão sustentada do vírus nos cinco continentes (em mais de 75 países), declarou nível de alerta pandêmico máximo (nível 6). A gripe A é uma doença respiratória aguda, causada pelo vírus influenza A (H1N1). Esse novo subtipo do vírus influenza é transmitido de pessoa a pessoa, principalmente por meio da tosse ou do espirro e de contato com secreções respiratórias de pessoas infectadas. Assim como a gripe sazonal, os sintomas costumam passar em uma semana, e o óbito geralmente decorre de complicações respiratórias e cardíacas. O vírus H1N1 contém oito pedaços de RNA dentro de uma cápsula e se originou de uma mistura de vários outros vírus, que já circulam entre humanos. Mais que o seu potencial de letalidade, muito próximo ao da gripe comum, o perigo está no fato de que este vírus está circulando recentemente entre humanos. Logo, nosso sistema imunológico não desenvolveu resistência específica para este vírus e não podemos prever o rumo que a pandemia vai tomar. A nova gripe é apenas um indicador do acelerado processo de recombinação e criação de novos agentes patogênicos dos últimos anos. Em todos os casos de epidemias e surgimento de novas patologias das últimas décadas, tais como ebola, dengue, HIV, há por trás a forma como os seres humanos vêm se relacionando com o ambiente. O aumento do desmatamento, da concentração de pessoas nos centros urbanos, da criação de animais em escola industrial, do avanço das monoculturas, da carência e uso inadequado de recursos médicos são alguns dos fatores que vêm destruindo os habitats naturais e sua biodiversidade, diminuindo os competidores e inimigos naturais dos microorganismos patogênicos e propiciando condições ideais para sua criação, desenvolvimento e espalhamento. Caso esse panorama persista, o mundo deve estar preparado para novas pandemias.

Elaborado especialmente para o São Paulo Faz Escola por Lucilene Aparecida Esperanto Limp

**Fonte:** São Paulo (2020, p. 146).

**Figura 15.** Continuação da proposta de atividade sobre impactos humanos sobre o ambiente retirada do Caderno do Professor do São Paulo faz escola

p. 61 De acordo com o texto, existe relação entre devastação ambiental e desenvolvimento de novas doenças? Elabora uma resposta por meio de um texto e imagens, utilizando-se do espaço a seguir:

Professor(a), o texto indica claramente que há uma relação entre a devastação ambiental e o surgimento de doenças. Nesse sentido, é importante que os(as) oriente a demonstrarem a compreensão dessa questão por meio de um esquema. Se possível, promova um momento coletivo para socialização dos esquemas. Trata-se de um bom instrumento de avaliação dessa aprendizagem.

Com relação à próxima atividade, a proposta é a redação de um texto. Discuta com os(as) estudantes cada item a ser relacionado – **Evolução tecnológica X Agricultura X Degradação ambiental X Doenças** – de modo que compreendam, por exemplo, que *a evolução tecnológica na agricultura, apesar de alguns benefícios, estimulou a mecanização e expansão da agricultura, contribuindo para a degradação de ecossistemas e, dessa forma, propiciando, por conta da redução de indivíduos e/ou a extinção local de espécies, o surgimento de doenças*, conforme segue.

Ainda sobre a “influenza a H1N1”, redija um texto relacionado **Evolução tecnológica x Agricultura x Degradação ambiental x doenças**. No texto, explique como esses temas associam-se com a evolução humana e cultural. Pesquise em livros e/ou site específicos, conforme indicação do(a) professor(a).

---

**PARA REFLETIR**

Afinal, qual o significado da palavra evolução? Evoluímos como seres humanos? Registre suas ideias no espaço abaixo:

---



---

Recomendamos, portanto, que também sugira pesquisas em diferentes fontes e deixe que extrapolem seus conhecimentos. Se for possível, apresente uma problemática regional, como, por exemplo, o caso da infestação de escorpiões que está se intensificando em várias regiões de nosso estado e, nesses casos, seria interessante solicitar que elaborem possibilidades de solução ou encaminhamentos para a resolução da problemática.

**Fonte:** São Paulo (2020, p. 147).

Na atividade proposta: “Ainda sobre a “influenza a H1N1)”, redija um texto relacionando Evolução tecnológica x Agricultura x Degradação ambiental x doenças. No texto, explique como esses temas associam-se com a evolução humana e cultural.” Por que a evolução humana econômica e social não foi considerada na elaboração deste texto solicitado? Se considerarmos “cultura” um conjunto de modos do viver civilizado (Vannucchi, 1999), juntamente com uma abordagem que não considere o contexto social e econômico,

pode-se propor que o objetivo da atividade é direcionar o estudante para práticas civilizatórias, de como um cidadão deveria se comportar para que essa situação de degradação ambiental não seja agravada. Além de que, os tópicos apresentados são “Evolução tecnológica”, “Agricultura”, “Degradação ambiental” e “doenças”, sendo assim, por que o capitalismo não está incluído nesta comparação? Sendo que, para Fernandes (2004 *apud* Canuto, 2012), essa modernização agrícola é uma construção ideológica capitalista. Após essas reflexões, pode-se constatar um viés conservacionista da EA, onde os problemas ambientais podem ser resolvidos através de mudanças comportamentais individualizadas, desconsiderando qualquer recorte social (Layrargues; Lima, 2014).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados analisados foi observado que os materiais de apoio elaborados e disponibilizados pelo Governo do Estado de São Paulo para a disciplina de Biologia, na abordagem da Educação Ambiental com foco no Agronegócio, exibem distintas ênfases das macro-tendências da Educação Ambiental ao longo dos anos do Ensino Médio e entre o “Currículo em ação” e “São Paulo faz escola”. Desta forma, o “Currículo em ação” do 1º ano e 2º ano e “São Paulo faz escola” do 1º ano predomina-se um viés Pragmático da EA, com propostas de consumo consciente e desenvolvimento sustentável como superação para os problemas ambientais. Já no “São Paulo faz escola” do 3º ano predomina-se a macro-tendência conservacionista com direcionamento para mudanças comportamentais e individualizadas como resolução do agravamento da degradação ambiental. Além disso, não foi encontrado o termo “Agronegócio” nos documentos, apesar de aparecerem palavras relacionadas como “agropecuária”, “agricultura”, “pecuária” e “monocultura”. Não há menções sobre a reforma agrária como sugestão de solução e há poucos questionamentos do modelo de produção capitalista.

Assim, ao invés da educação formar pessoas críticas, como o próprio Currículo Paulista menciona ser um dos objetivos, estamos formando crianças e jovens acríticas, subordinadas ao sistema e cegas da realidade, devido ao viés ideológico imposto pelas grandes empresas privadas, através dos meios de comunicação e da educação. Pode-se concluir que, as atividades desenvolvidas no “Currículo em ação” do 1º ano e 2º ano e o “São Paulo faz escola” do 3º ano do Ensino Médio, voltadas à EA com foco no Agronegócio, se distanciam de uma perspectiva crítica da EA. Já o “São Paulo faz escola” do 1º ano, aproxima-se mais da macro-tendência crítica da EA comparado com os materiais anteriores, por possuir uma atividade com esta abordagem.

Com base nas análises dos materiais acima mencionados é possível considerar que a concepção de educação ambiental neles veiculados se mostra como um mecanismo de dominação da massa pelo Capital e retrata o porquê de os problemas ambientais se agravarem cada vez mais. Somado a isso, associações e projetos do Agronegócio já estão presentes nas escolas públicas de São Paulo, assim, urge a discussão sobre a necessidade da Reforma Agrária no país, nos documentos oficiais curriculares do estado de São Paulo, no âmbito da discussão sobre os problemas ambientais e a EA Crítica. Já que, a Reforma Agrária

minimizaria os efeitos causados pelo agronegócio e levaria o Brasil a ter uma sociedade mais justa e ambientalmente saudável.

Se não houver uma mudança no sistema econômico vigente, o colapso ambiental é inevitável, ou seja, se o sistema capitalista continuar com essa destruição em massa do meio ambiente pela busca incessante do lucro, as mudanças nas condições climáticas da Terra serão irreversíveis e levarão à extinção de grande parte da biodiversidade atual.

Assim, esse trabalho permite evidenciar uma possível lacuna na efetivação de políticas públicas educacionais voltadas à formação de sujeitos críticos que possam transformar sua realidade social, política, econômica e cultural, promovendo o respeito pelo meio ambiente, pois os seres humanos são quem dependem do Planeta Terra e não o contrário.

Para tal, destacamos a importância da Educação Libertadora proposta por Paulo Freire (Freire, 1987), baseada no processo de conscientização e humanização dos sujeitos através da problematização das contradições socioculturais e materiais por eles vividas, por sua vez, orientada à emancipação e ao comportamento crítico, tendo em vista a transformação da realidade concreta opressora e desumanizante. Nesta direção, situamos a concepção de Educação Ambiental Crítico-Transformadora via Tema Gerador (EACT-TG) (Torres 2010; 2018) que tem este objetivo, e está fundamentada na busca por temas geradores que retratam situações significativas vividas pelos educandos no contexto de sua realidade concreta, ou seja, as *situações-limite* (via Investigação Temática), tendo em vista a construção de currículos críticos interdisciplinares (via Redução Temática), para o desenvolvimento de práticas educativas ambientais crítico-transformadoras pautadas em temas geradores, voltadas, por sua vez, à conscientização dos educandos para que possam transformar a realidade concreta desumanizadora e opressora em que vivem e atuam. Desta forma, faz-se necessário que as universidades agreguem em seus cursos ligados à educação, a concepção EACT-TG e programas de formação continuada nesta perspectiva, conforme a UFSCar campus Sorocaba já o fez nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Programa de Pós-Graduação em Educação, pois somente assim, a educação poderá transformar as pessoas e as pessoas transformarem o mundo.

## REFERÊNCIAS

- ALENTEJANO, P. R. R. Reforma agrária, caos urbano, agronegócio e pandemia. **Revista Tamoios**, v. 16, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/tamoios/article/view/50242>. Acesso em: 5 jan. 2024.
- ALTAFIN, I. Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar. **Brasília: CDS/UnB**, p. 1-23, 2007.
- AMARAL, I. A. Educação ambiental e ensino de ciências: uma história de controvérsias. **Pro-posições**, v. 12, n. 1, p. 73-93, 2001.
- AMIGAS DA TERRA BRASIL. A questão dos agrotóxicos no Brasil. **Brasil de Fato**, 21 jul. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/07/21/a-questao-dos-agrotoxicos-no-brasil>. Acesso em: 5 jan. 2024.
- BALBI DE FIGUEIREDO E CORDEIRO, T. G. . “Agro sem partido”? Coerção e consenso - A Investida do Agronegócio na educação brasileira. **Revista Trabalho Necessário**, v. 20, n. 41, p. 01-22, 29 mar. 2022.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Dispõe sobre as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 25 jul. 2006. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm). Acesso em: 02 jan. 2024
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 17 fev. 2017.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 22 dez. 2023.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 22 dez. 2023.
- CANUTO, A. Agronegócio: a modernização conservadora que gera exclusão pela produtividade. **Revista Nera**, n. 5, p. 1-12, 2012.
- CARNEIRO, R. de M. Commodities, choques externos e crescimento: reflexões sobre a América Latina. **CEPAL**. 2012.

CARRANO, P. Um "novo" ensino médio é imposto aos jovens no Brasil. **ANPEd**. 17 mar. 2017. Disponível em:

<https://www.anped.org.br/news/um-novo-ensino-medio-e-imposto-aos-jovens-no-brasil>.

Acesso em: 26 dez. 2023

CAVALLI, S. B. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos. **Revista de Nutrição**, v. 14, p. 41-46, 2001.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008

CLIMA INFO. **Injustiça climática: mais pobres sofrem mais e são mais ameaçados por extremos do clima**. 27 nov. 2023. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2023/11/26/injustica-climatica-mais-pobres-sofrem-mais-e-sao-mais-ameaçados-por-extremos-do-clima/>. Acesso em: 5 jan. 2024.

COLL, L. Agrotóxicos são detectados em cera e mel de abelha. **Jornal da Unicamp**, Edição 691, Campinas, 07 a 20 de ago. 2023. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/691/agrotoxicos-sao-detectados-em-cera-e-mel-de-abelha>. Acesso em: 08 fev. 2024.

CORAZZA, G.; MARTINELLI JÚNIOR, O. Agricultura e questão agrária na história do pensamento econômico. **Revista Teoria e Evidência Econômica (Passo Fundo)**, v. 10, n. 19, p. 9, 2002.

DATAFOLHA. Para 85% dos brasileiros, planeta está ficando mais quente. Folha de São Paulo, 29 jul. 2019. Disponível em: <https://datafolha.folha.uol.com.br/opiniaopublica/2019/07/1988289-para-85-dos-brasileiros-planeta-esta-ficando-mais-quente.shtml>. Acesso em: 09/01/2024

DE OLIVEIRA, R. C.; IGARASI, M. Scoton. Utilização de óleos essenciais na mitigação da metanogênese. **Pubvet**, v. 7, p. 420-548, 2013.

EMBRAPA. **Transgenia: quebrando barreiras em prol da agropecuária brasileira**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/sobre-o-tema>. Acesso em: 05 jan. 2024

ESKELNER, M. **Da Revolução Neolítica à Agricultura Antiga**. Cambridge Stanford Books.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Destruição e Conservação da Floresta Amazônica**, v. 1, p. 7-19, 2005.

FERREIRA, A. B. R.; TOLEDO, M. R.; PEREIRA, G.; RESENDE, F. C. O agronegócio no Brasil: uma breve revisão histórica e conceitual. **Revista Interdisciplinária de Estudos Agrários**, n. 50, 2019.

FERREIRA, M. J. M.; VIANA JÚNIOR, M. M.; PONTES, A. G. V.; RIGOTTO, R. M.; GADELHA, D. Gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão do agronegócio: água para quê e para quem?. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 743-752, 2016.

FREIRE, P. **A pedagogia do oprimido**. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. **Educação e atualidade brasileira**. 3. Ed. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, H. Água com agrotóxicos sai da torneira de 210 cidades no Brasil. **Repórter Brasil**, 16 out. 2023. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2023/10/27-agrotoxicos-sao-detectados-na-agua-consumida-em-sa-o-paulo-fortaleza-e-campinas/>. Acesso em: 08 fev. 2024.

GARCIA, M.; RODRIGUES, P. "Um em cada quatro alimentos de origem vegetal tem resíduos de agrotóxicos proibidos ou acima do permitido, aponta Anvisa". **G1 Globo**, 06 dez. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2023/12/06/anvisa-agrotoxicos-relatorio-para.ghtml>. Acesso em: 08 fev. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, SP: Atlas. 1999.

GOMES, C. S. Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais. **Cadernos do Leste**, v. 19, n. 19, 2019.

GOULART, D. C.; SOARES MOIMAZ, R. O Currículo Paulista Etapa Ensino Médio: educação pública, interesses empresariais e implicações. **Pensata**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/pensata/article/view/12618>. Acesso em: 1 fev. 2024.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **SP é o primeiro estado do Brasil a homologar o novo currículo do ensino médio**. São Paulo, SP, 03 ago. 2020. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/sp-e-o-primeiro-estado-brasil-homologar-o-novo-curriculo-en-sino-medio/>. Acesso em: 27 dez. 2023

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013.

JUNIOR, G. Enem 2023: após polêmica, exame volta a abordar temas envolvendo agronegócio. **CNN Brasil**, 12 nov. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/enem-2023-apos-polemica-exame-volta-a-abordar-tem-as-envolvendo-agronegocio/>. Acesso em: 01 fev. 2023

JÚNIOR M. A. M.; GOLDFARB Y. O agro não é tech, o agro não é pop e muito menos tudo. **FES Brasil**, São Paulo, p. 40. 2021.

LAMOSAS, R.; LOUREIRO, C. F. B. Agronegócio e educação ambiental: uma análise crítica. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, p. 533-554, 2014.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, v. 3, 2002.

LEVIN, K. A diferença entre os impactos de um aquecimento de 1,5°C ou 2°C no planeta. **WRI Brasil**, 27 mar. 2023. Disponível em: [https://www.wribrasil.org.br/noticias/diferenca-entre-os-impactos-de-um-aquecimento-de-15c-ou-2c-no-planeta?fbclid=IwAR1tt\\_PopKK6zIm7FGAzFl6qpuAg6KCysJOBSPyZpClf30Rl54Pc83N9eu0](https://www.wribrasil.org.br/noticias/diferenca-entre-os-impactos-de-um-aquecimento-de-15c-ou-2c-no-planeta?fbclid=IwAR1tt_PopKK6zIm7FGAzFl6qpuAg6KCysJOBSPyZpClf30Rl54Pc83N9eu0). Acesso em: 05 jan. 2023

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAPBIOMAS. **Desmatamento nos biomas do Brasil cresceu 22,3% em 2022, 12 de jun. 2023**. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2023/06/12/desmatamento-nos-biomas-do-brasil-cresceu-223-em-2022/>. Acesso em: 5 jan. 2024.

MARTINS, H. Uso excessivo de agrotóxicos torna as pragas das lavouras mais resistentes. **G1 Globo**, 12 jun. 2016. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2016/06/uso-excessivo-de-agrotoxicos-torna-pragas-das-lavouras-mais-resistentes.html>. Acesso em: 05 jan. 2024

MARX, K.; ENGELS, F.. **Manifesto Comunista**. Boitempo Editorial, 2005. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7418391/mod\\_resource/content/2/Manifesto%20Comunista%20%282005%2C%20Boitempo%29\\_ocrd.NTS.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7418391/mod_resource/content/2/Manifesto%20Comunista%20%282005%2C%20Boitempo%29_ocrd.NTS.pdf). Acesso em: 5 jan. 2024.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **Histórias das agriculturas no mundo. Do neolítico à crise contemporânea**. Tradução: Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira. 4 ed. São Paulo: Editora UNESP, 2009. 567 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Riscos Ambientais**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/mmanoforum/item/7511-riscos.html>. Acesso em: 05 jan. 2024

NEVES, M. Deputados defendem fortalecimento da agricultura para produção de mais alimentos. **Câmara dos Deputados**, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/937752-deputados-defendem-fortalecimento-da-agricultur>

[a-para-producao-de-mais-alimentos/#:~:text=Segundo%20levantamento%20do%20Instituto%20Brasileiro,dos%20alimentos%20consumidos%20no%20Brasil](#). Acesso em: 02 jan. 2024.

O GLOBO. Após reforma do ensino médio, alunos têm aulas de 'O que rola por aí', 'RPG' e 'Brigadeiro caseiro'. 13 fev. 2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2023/02/aula-de-rpg-ou-de-cuidados-com-o-pet-profesores-e-pais-criticam-disciplinas-inusitadas-do-novo-ensino-medio.ghtml>. Acesso em: 26 dez. 2023

PAJOLLA M. Agronegócio foi responsável por 97% do desmatamento no Brasil em 2021. **Brasil de Fato**, Lábrea, AM, 19 jul. 2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/07/19/agronegocio-foi-responsavel-por-97-do-desmata-mento-no-brasil-em-2021>. Acesso em: 5 jan. 2024.

PIVARO, G. F.; JÚNIOR, G. G.. O ataque organizado à ciência como forma de manipulação: do aquecimento global ao coronavírus. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1074-1098, 2020.

POLIDORO J. C. Nutrientes para a agricultura: condicionantes e tendências do uso de fertilizantes no Brasil. **EMBRAPA**, 26 abr. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/intensificacao-tecnologica-e-concentracao-da-producao/sinal-e-tendencia/nutrientes-para-agricultura-condicionantes-e-tendencias-do-uso-de-fertilizantes-no-brasil>. Acesso em: 05 jan. 2024

PORTAL DO GOVERNO. Governo de SP homologa novo currículo da educação infantil e ensino fundamental. **Governo do Estado de São Paulo**, 01 ago. 2019. Disponível em: <https://saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/governo-de-sp-homologa-novo-curriculo-da-educacao-infantil-e-ensino-fundamental/> . Acesso em: 27 dez. 2023

POTENZA R. F.; QUINTANA, G. O.; CARDOSO, A. M.; TSAI, D. S.; CREMER, M. S.; SILVA, F. B.; GRACES, I.; CARVALHO, K.; COLUNA, I.; SHIMBO, J.; SILVA, C.; SOUZA, E.; ZIMBRES, B.; ALENCAR, A.; ANGELO, C.; AZEVEDO, T. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021. **Observatório do Clima**, 2023. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/SEEG-10-anos-v4.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2024

RAMIREZ R. Mundo atinge limite pré-colapso com aquecimento global de 1,5°C em julho. **CNN Brasil**, 08 ago. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/mundo-atinge-limite-pre-colapso-com-aquecimento-global-de-15-oc-em-julho/> Acesso em: 05 jan. 2024

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.

REVISTA FÓRUM. Zuckerberg, Musk. Enquanto constroem seus bunkers, bilionários estão destruindo o planeta. **Revista Fórum**, 27 dez. 2023. Disponível em:

<https://revistaforum.com.br/global/2023/12/27/zuckerberg-musk-enquanto-constroem-seus-bunkers-bilionarios-esto-destruindo-planeta-151200.html>. Acesso em: 5 jan. 2024.

REVISTA NEGÓCIO RURAL. Campanha "Todos a Uma Só Voz" pretende difundir a importância do agro. **Revista Negócio Rural**, 05 jan. 2021. Disponível em: <https://www.revistanegociorural.com.br/noticias/campanha--todos-a-uma-so-voz-pretende-difundir-a-importancia-do-agro/>. Acesso em: 08 fev. 2024.

RODRIGUES, T. D. de F. F.; DE OLIVEIRA, G. S.; DOS SANTOS, J. A. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

RUFFATO, Luiz. O golpe contra Dilma Rousseff. **El País**, 01 set. 2016. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2016/08/31/opinion/1472650538\\_750062.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2016/08/31/opinion/1472650538_750062.html). Acesso em: 22 dez. 2023

SALDAÑA, P. Maioria de alunos e educadores está insatisfeita com novo ensino médio, diz pesquisa da Unesco. **Folha de S. Paulo**, Brasília, DF, 15 dez. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2023/12/maioria-de-alunos-e-educadores-esta-insatisfeita-com-novo-ensino-medio-diz-pesquisa-da-unesco.shtml>. Acesso em: 26 dez. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista Ensino Médio**, 2020. Disponível em: [https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%84DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio\\_ISBN.pdf](https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%84DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf). Acesso em: 27 dez. 2023

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Resolução nº 97, de 08-10-2021. Estabelece as diretrizes para a organização curricular do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino de São Paulo e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 08 out. de 2021. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/11Dcz11JBq56i2bKDCSeTI95\\_KzOr3\\_Mc/view](https://drive.google.com/file/d/11Dcz11JBq56i2bKDCSeTI95_KzOr3_Mc/view). Acesso em: 28 dez. 2023

SAUER, S. Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília. 2008.

SOUZA, P. Z.; ALBUQUERQUE, A. Agricultura familiar brasileira: desigualdades no acesso ao crédito. **Climate Policy Initiative**, 16 nov. 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/agricultura-familiar-brasileira-desigualdades-no-acesso-ao-credito/>. Acesso em: 01 fev. 2024

TORRES, J. R. **Educação Ambiental Crítico-Transformadora e Abordagem Temática Freireana**. 2010. 456 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

TORRES, J. R. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: um exemplar. In: DICKMANN, Ivo; BATTESTIN, Cláudia (Org.). Educação ambiental na América Latina. 1. ed. Chapecó: **Plataforma Acadêmica**, 2018. p. 155-184.

VANNUCCHI, Aldo. **Cultura brasileira**. Edições Loyola, 1999.

WALDMAN, M. **Mercantilismo e colonização: colônias de exploração e de povoamento**. Editora Kotev, 2016

ZIMMERMANN, Cirlene Luiza. Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. **Veredas do Direito**, v. 6, n. 12, 2009.