

**UNIVERSIDADE BRASIL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS  
CAMPUS FERNANDÓPOLIS**

**MARIELE COGO PESSÔA DE CARVALHO**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SAÚDE AMBIENTAL NO  
ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE PLANOS DE AULA**

**CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION AND ENVIRONMENTAL  
HEALTH IN HIGH SCHOOL: PROPOSAL FOR LESSON PLANS**

Fernandópolis – SP

2023

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**MARIELE COGO PESSÔA DE CARVALHO**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SAÚDE AMBIENTAL NO  
ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE PLANOS DE AULA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Prof. Dr. João Adalberto Campato Jr.  
**Orientador**

Fernandópolis – SP  
2023

**FICHA CATALOGRÁFICA**

C319e Carvalho, Mariele Cogo Pessoa de.  
Educação ambiental crítica e saúde ambiental no ensino médio  
proposta de planos de aula / Mariele Cogo Pessoa de Carvalho –  
Fernandópolis-SP: Universidade Brasil, 2023.

114f.: il.; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. João Adalberto Campato Jr.

1. Saúde Ambiental. 2. Educação Ambiental Crítica. 3. Planos de Aula.  
I. Título.

CDD 574.5

## TERMO DE APROVAÇÃO



**UNIVERSIDADE  
BRASIL**

*Termo de aprovação 1/1*

### TERMO DE APROVAÇÃO

**MARIELE COGO PESSÔA DE CARVALHO**

**"EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SAÚDE AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO:  
PROPOSTA DE PLANOS DE AULA"**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais** da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. João Adalberto Campato Junior (Universidade Brasil) - (presidente-orientador)

Prof. Dr. Roberto Andreani Junior (Universidade Brasil)

Dr. Iuri Yrving Müller da Silva (Faculdade da Alta Paulista)

Fernandópolis/SP, 25 de outubro de 2023

Presidente da Banca Prof.(a) Dr.(a) Cleber Fernando Menegasso Mansano

[www.ub.edu.br](http://www.ub.edu.br)

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO



**UNIVERSIDADE  
BRASIL**

Termo de autorização 1 / 1

### Termo de Autorização

#### **Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respeetivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES**

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

**Título do Trabalho: "EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SAÚDE AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE PLANOS DE AULA"**

Autor(es):

**Discente: Mariele Cogo Pessoa De Carvalho**

Assinatura: Mariele Cogo Pessoa de Carvalho

**Orientador: Prof. Dr. João Adalberto Campato Junior**

Assinatura: João Adalberto Campato Junior

Data: 25/10/2023

## FOLHA DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DO TEXTO NA PÁGINA UNIVERSIDADE BRASIL E CATÁLOGO DE TESES E DISSERTAÇÕES DA CAPES E REPRODUÇÃO DO TRABALHO



**UNIVERSIDADE  
BRASIL**

Termo de autorização 1/1

### Termo de Autorização

#### Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respeetivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Titulo do Trabalho: "EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SAÚDE AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: PROPOSTA DE PLANOS DE AULA"

Autor(es):

Discente: **Mariele Cogo Pessoa De Carvalho**

Assinatura: Mariele Cogo Pessoa De Carvalho

Orientador: **Prof. Dr. João Adalberto Campato Junior**

Assinatura: João Adalberto Campato Junior

Data: 25/10/2023

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha mãe (*in memoriam*), com todo meu amor e gratidão.

## AGRADECIMENTOS

A presente dissertação de mestrado não poderia chegar a bom porto sem o precioso apoio de várias pessoas.

A Deus, primeiramente e principalmente!

À minha família, especialmente meu pai Orival e minha irmã Morisa, por acreditarem sempre em mim, me apoiarem, pelo amor e confiança. Minha eterna gratidão!

Ao meu orientador, Professor Doutor João Adalberto Campato Jr, que sempre acreditou em mim, agradeço a orientação exemplar pautada por um elevado e rigoroso nível científico, um interesse permanente e fecundo, uma visão crítica e oportuna, um empenho inexcedível e saudavelmente exigente, os quais contribuíram para enriquecer, com grande dedicação, passo por passo, todas as etapas subjacentes ao trabalho realizado.

Aos membros da Banca de Exame de Qualificação, Professores Doutores Roberto Andreani Junior e Denise Regina da Costa Aguiar, pelas considerações.

À Universidade Brasil (UB), pelo apoio e bolsa, representada pela figura da Reitora Bárbara Izabela Costa. Também, reitero os agradecimentos ao Professor Dr. Luiz Pontel de Souza e Professora Silvana Márcia Ximenes Mininel, pelos conselhos e orientações ao longo deste projeto. Minha eterna gratidão!

Ao Professor Luiz Sérgio Vanzela, Coordenador do Programa de Pós-Graduação da Universidade Brasil (UB) e às secretárias que nos acompanharam ao longo do curso.

Ao meu incentivador, Professor Felipe Sartori Sigollo, agradeço o apoio e a motivação incondicional que ajudaram a tornar este sonho uma válida e agradável experiência de aprendizagem. Estou grata pela nossa amizade.

Aos meus professores do Mestrado em Ciências Ambientais, que, através de seus ensinamentos, permitiram que eu concluísse esta dissertação.

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

## RESUMO

Sendo o meio ambiente, por definição, um espaço físico e socioambiental de interação, é natural que o homem atue nele de diferentes maneiras, com variadas finalidades e com diversa intensidade. Historicamente, torna-se possível afirmar que, a partir da Revolução Industrial e com o adensamento do capitalismo, do antropocentrismo e da globalização, o homem tem estabelecido, com perigosa frequência, uma nociva relação predatória com seu meio ambiente, encarando-o apenas como um repositório de matérias-primas e sendo, por isso, responsável por uma séria de impactos ambientais que ameaçam a existência sustentável e saudável do planeta Terra e que precisam urgentemente ser examinados. Tendo isso em vista, a presente dissertação objetiva refletir à luz da educação ambiental crítica sobre alguns desses impactos ambientais e de suas consequências para os seres humanos, sobretudo para sua saúde. Especificamente, propõe-se aqui sugerir e disponibilizar aos professores do ensino médio uma proposta de planos de aula por meio dos quais eles possam trabalhar temática e metodologicamente com seus alunos algumas questões ambientais em geral e, mais particularmente, a questão dos impactos ambientais e de como eles interferem na saúde humana. A pesquisa é de natureza qualitativa e bibliográfica, esperando-se com ela contribuir para criar sujeitos ecológicos, que estejam crítica e politicamente preparados para militar pela sustentabilidade e pelo desenvolvimento sustentável.

**Palavras-Chave:** Saúde Ambiental. Educação Ambiental Crítica. Planos de Aula.

## ABSTRACT

Since the environment, by definition, is a physical and socio-environmental space for interaction, it is natural for man to act on it in different ways, with different purposes and with different intensity. Throughout this interaction, man changes his surroundings and leaves it changed. Historically, it becomes possible to affirm that, since the Industrial Revolution and with the intensification of capitalism, anthropocentrism and globalization, man has established, with dangerous frequency, a harmful predatory relationship with his environment, viewing it only as a repository of raw materials and is therefore responsible for a series of environmental impacts that threaten the sustainable and healthy existence of planet Earth and that urgently need to be examined. With this in mind, this dissertation aims to reflect in the light of critical environmental education on some of these environmental impacts and their consequences for human beings, especially their health. Specifically, it is proposed here to suggest and make available to high school teachers a proposal for lesson plans through which they can work thematically and methodologically with their students on some environmental issues in general and, more particularly, the issue of environmental impacts and how they interfere with human health. The research is qualitative and bibliographic in nature, with the hope of contributing to creating ecological subjects, who are critically and politically prepared to fight for sustainability and sustainable development.

**Keywords:** Environmental Health. Critical Environmental Education. Lesson Plans.

## **DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO**

O homem pode alterar o meio ambiente de forma muito nociva. Este texto pretende refletir sobre os impactos ambientais e suas consequências negativas para a saúde dos seres humanos, empregando, para tanto, as ideias da educação ambiental crítica, que estimula os alunos a ver o meio ambiente de maneira mais profunda e menos ingênua. Além disso, serão disponibilizados aos professores do ensino médio uma proposta de quatro planos de aula por meio dos quais eles poderão trabalhar com seus alunos algumas questões ambientais em geral e, mais particularmente, a questão dos impactos ambientais e de como eles interferem na saúde humana.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	22
2	OBJETIVOS.....	25
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	26
3.1	Relevância do tema e estado atual da arte.....	26
3.2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	27
3.2.1	Meio Ambiente.....	17
3.2.2	Os impactos ambientais.....	28
3.2.3	Educação ambiental.....	32
3.2.4	Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.....	36
3.2.5	Saúde Ambiental: Conceitos e História.....	42
3.2.6	Educação em Saúde ambiental.....	51
3.2.7	Fatores determinantes e condicionantes do Meio ambiente que interferem a saúde humana, problemas, desafios e perspectivas	54
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	67
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	69
5.1	Os planos de ensino e o fomento da saúde ambiental: Concepção e elaboração.....	69
5.2	Programa de saúde ambiental crítica e saúde ambiental.....	74
5.2.1	Aula 1: O meio ambiente e a Educação ambiental crítica.....	74
5.2.2	Aula 2: Impactos ambientais.....	81
5.2.3	Aula 3: Impactos ambientais e ameaças à Saúde Humana.....	94
5.2.4	Aula 4: Educação ambiental, saúde ambiental e sustentabilidade: em busca do equilíbrio.....	103
6	CONCLUSÃO.....	116

## 1 INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais revelam-se um problema cada vez mais alarmante de saúde, sobretudo porque a sociedade - representada pelas grandes corporações capitalistas - busca se desenvolver economicamente, quase sempre sem se perturbar com as consequências no meio ambiente. Com efeito, reflexões críticas e transparentes acerca do bem-estar ecológico e humano mostram-se mais do que nunca indispensáveis.

Há muito tempo que os seres humanos vêm se relacionando com a natureza, acarretando-lhe transformações de toda ordem. Esse processo adquiriu contornos mais fortes a partir da Revolução Industrial, no século XVIII, e, mais tarde, intensificado com a Globalização e a “consolidação do sistema capitalista”, caracterizando-se por práticas hoje denominadas predatórias, que agem direta e indiretamente na degradação do meio ambiente (PEREIRA; CURI, 2012, p.36).

Nesse cenário, a ética antropocêntrica, ganhou relevância. No juízo antropocêntrico, os homens são o centro do universo, sendo figuras superiores e desvinculadas da natureza, a qual deve existir apenas com o propósito de servir os interesses humanos e suas necessidades. O homem afigura-se como gestor e usufrutuário do planeta, crendo ter o suposto direito de subjugar a natureza para alcançar os fins que almeja (LEVAI, 2011). Tal ética é contrária à concepção ecocêntrica ou biocêntrica, pela qual o núcleo de tudo é a natureza e o meio ambiente com todas suas formas de vida, de existência e de manifestação, devendo o homem se integrar a tal coletividade, uma vez que ele apenas é um elemento da natureza e não o mais relevante. (ANDRADE JR; SOUZA; BROCHIEZ, 2004).

Afirma-se que o uso predatório dos recursos naturais poderá, no limite, inviabilizar a vida no planeta. Como o meio ambiente consiste num complexo de relações naturais, políticas, sociais, físicas e culturais, um sistema de inter-relações extremamente articuladas e dependentes entre si, se um dos constituintes desse organismo é atingido, os demais o são também (REIGOTA, 2014). A preocupação que isso ocorra mais cedo ou mais tarde é real, quase palpável; prova disso são as várias conferências para o meio ambiente que reúnem os principais líderes políticos do planeta ou mesmo a importância e a atenção concedidas a conceitos e práticas como sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e educação ambiental.

Em todas as modalidades de meio ambiente, o homem exerce sua ação, gerando impactos positivos e negativos. Dentre os problemas relacionados aos impactos ambientais e que repercutem em vários setores, é possível destacar alguns deles, tais como: a fragilidade do saneamento básico, o problema da água para o consumo humano, a coleta e a destinação inadequada dos resíduos sólidos, as condições precárias de moradia, a poluição química e física do ar, da água e da terra, as alterações climáticas, o desmatamento, as ilhas de calor, a alteração no regime das precipitações pluviométricas, os desastres naturais, contaminantes ambientais (agrotóxicos), entre outros (BRASIL, 2022).

Nesse quadro de riscos e ameaças ao ambiente, não espanta que os seres humanos, também, ocupem um papel como vítimas, sobretudo no que diz respeito à integridade de sua saúde. No que a isso diz respeito, vê-se o surgimento da ideia de saúde ambiental (BRASIL 2022), cujos estudos inter e multidisciplinares se concentram em examinar as relações entre a saúde humana e os fatores ambientais, principalmente os impactos do ambiente sobre a saúde das populações, propondo ações de prevenção e controle para reduzir ou eliminar este impacto e melhorar a qualidade de vida.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde ambiental como

Saúde ambiental são todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. Também se refere à teoria e prática de valorar, corrigir, controlar e evitar aqueles fatores do meio ambiente que, potencialmente, possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras (OMS, 1993 apud BRASIL -Ministério da Saúde - FUNASA, 2020).

No Brasil, o termo “Saúde Ambiental” é conceituado pelo Ministério da Saúde (2005), como um campo da saúde pública atuando com o conhecimento científico e com a formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a influenciam, a fim de melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade (art. 4º, parágrafo único).

Nesse cenário de impactos ambientais, vê-se a educação ambiental como uma forma de reflexão e de intervenção positiva no sentido de, ao equacionar ou amenizar a problemática ambiental, ela acabe melhorando a saúde ambiental. Trata-se de uma ação mediadora, preventiva e propositiva, que, mediante programas educativos em

diversos níveis, fomentaria no público e nos governantes uma visão crítica sobre o meio ambiente de tal maneira que passe a entender e respeitar o seu funcionamento. Como resultado, poderá ocorrer uma melhoria no nível de saúde de determinadas populações.

Segundo se pensa, a educação ambiental que melhor fomenta uma saúde ambiental efetiva é a educação ambiental crítica, por meio da qual se constroem conhecimentos politizados e contextualizados socio-historicamente sobre o meio ambiente, preparando a população ao exercício pleno da cidadania crítica e ativa, tornando-os aptos a transformar a realidade ambiental e o do que dela se deriva, como é o caso da saúde ambiental (LOUREIRO, 2004).

Dessa forma, a concepção que se pretende adotar é a de que as questões entre saúde e ambiente devem ser pensadas como integrantes de sistemas complexos e bem articulados. Se os problemas de respiração das crianças no interior paulista aumentam com as queimadas da cana de açúcar, tal fato deve ser abordado em toda sua complexidade, que envolve a doença respiratória, a queimada da cana, suas causas sociais e culturais, as questões econômicas da região (CAMPATO, 2022). Todos esses elementos devem ser considerados se relacionando mutuamente e não de forma redutora ou fragmentada.

O tema da presente dissertação gira em torno da interface entre educação ambiental e saúde ambiental, de uma tal maneira que se pretende formular planos de aulas destinados a professores regulares ou não do ensino médio para a divulgação de tais assuntos em sala de aula.

## 2 OBJETIVOS

### **Geral:**

Pretende-se elaborar um Programa de Educação Ambiental Crítica, relativo à Saúde Ambiental, baseado na confecção e na disponibilização de planos de aula sobre a referida temática a professores do ensino médio, com o propósito de oferecer-lhes sugestões temáticas, metodológicas e bibliográficas para suas aulas.

### **Específicos:**

- 1) Auxiliar os professores na formação de sujeitos ecológicos em uma perspectiva de educação ambiental crítica.
- 2) Refletir criticamente sobre as relações entre educação ambiental crítica e saúde ambiental;
- 3) Fazer os alunos perceberem que o meio ambiente, a educação ambiental, a sustentabilidade e a saúde ambiental formam um único sistema cujas partes estão intimamente ligadas entre si numa relação de causa e consequência.
- 4) Divulgar o conceito de saúde ambiental no meio escolar brasileiro, principalmente entre os docentes do ensino médio.
- 5) Fomentar a conscientização a respeito da necessidade de preservar e conservar o meio ambiente, bem como de procurar alternativas sustentáveis de vida;
- 6) Auxiliar na formação de cidadãos ecológicos.
- 7) Estimular, tanto quanto possível, medidas de promoção da saúde ambiental, prevenção e controle dos fatores de riscos relacionados às doenças e outros agravos à saúde.
- 8) Ressaltar aos alunos que os homens fazem parte do meio ambiente e que com ele interagem continuamente, sendo os impactos ambientais um dos sinais desse relacionamento.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 RELEVÂNCIA DO TEMA E ESTADO ATUAL DA ARTE

Uma pesquisa acadêmica cuja finalidade consiste nas articulações entre saúde ambiental e educação ambiental crítica, veiculadas sobretudo mediante a elaboração e a disponibilização de planos de aula para auxílio do professor do ensino médio, justifica-se por várias razões, dentre as quais se pode destacar as abaixo listadas:

- 1) A saúde ambiental, embora questão estratégica, está a cada dia mais fragilizada e esquecida pelo ensino fundamental e médio. Verifica-se uma omissão ou quase se diria negligência quanto à necessidade de entender determinadas patologias como originárias das alterações realizadas pelo homem no meio ambiente.
- 2) A educação ambiental e suas ligações com a saúde ambiental devem ser divulgadas em todas as modalidades de ensino, especialmente na educação formal e no ensino médio. Nesse sentido, é imperioso que existam metodologias e materiais de apoio específicos para desenvolver o assunto com os alunos.
- 3) Faz-se pertinente o trabalho em sala de aula com as relações entre saúde, meio ambiente e educação ambiental a fim de que os alunos possam começar a se habituar a ter uma visão interdisciplinar, integrada e holística.
- 4) Até o momento, tanto quanto se sabe, inexistente qualquer espécie de investigação acadêmica mais profunda que centre o foco de interesses na elaboração de planos de aulas por meio do quais se fomente a saúde ambiental.

Não há livros ou trabalhos acadêmicos que tratem especificamente da relação entre os temas educação ambiental crítica e saúde ambiental veiculados na forma de planos de aula. Na fundamentação teórica que segue adiante, serão apresentadas certas obras específicas de cada tema, e se tentará, tanto quanto possível, estabelecer uma articulação entre elas.

## **3.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Na presente seção, objetiva-se refletir sobre o meio ambiente e sobre algumas questões com ele intimamente relacionadas. Para isso, serão apresentadas e diferenciadas, de início, algumas definições de meio ambiente, para, num momento posterior, tratar dos impactos que têm recaído sobre ele. Em seguida, a atenção se concentrará na educação ambiental, da qual serão examinadas a vertente conservadora e, em especial, a vertente crítica. Por fim, ocuparão o centro do debate desta dissertação os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável e de saúde ambiental, tratados sempre de forma articulada.

### **3.2.1 O MEIO AMBIENTE**

Antes de tratar dos vários aspectos relacionados ao meio ambiente, torna-se inevitável refletir a respeito dos seus conceitos, uma vez que tal noção se revela fundamental para quaisquer outros raciocínios sobre a temática ambiental e para quando se desejar atuar ambientalmente em qualquer comunidade de pessoas. Sendo assim, embora tal definição não esteja ainda completamente consolidada (SILVA, 2020), apresentam-se abaixo algumas definições norteadoras.

Para Tostes (1994),

Meio ambiente é toda relação, é multiplicidade de relações. É relação entre coisas, como a que se verifica nas reações químicas e físico-químicas dos elementos presentes na Terra e entre esses elementos e as espécies vegetais e animais; é a relação de relação, como a que se dá nas manifestações do mundo inanimado com a do mundo animado (...) É, especialmente, a relação entre os homens e os elementos naturais (o ar, a água, o solo, a flora e a fauna); entre homens e as relações que se dão entre as coisas; entre os homens e as relações de relações, pois é essa multiplicidade de relações que permite, abriga e rege a vida, em todas as suas formas. Os seres e as coisas, isoladas, não formariam meio ambiente, porque não se relacionariam.

No juízo de Reigota (2009, p.14-15), o meio ambiente pode ser conceituado como: “lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais do meio natural e construído”.

Para Leff (2001, p.17), o ambiente não deve ser visto apenas como ecologia, mas como “a complexidade do mundo; [...] um saber sobre as formas de apropriação do mundo e da natureza através das relações de poder que se inscrevem nas formas dominantes de conhecimento”.

Na concepção de Bueno (2007, p.33), meio ambiente é

O complexo de relações, condições e influências que permitem a criação e a sustentação da vida em todas as suas formas. Ele não se limita apenas ao chamado apenas meio físico ou biológico (solo, clima, ar, flora, fauna, recursos hídricos, energias, nutrientes, etc) mas inclui as interações sociais, a cultura e expressões/manifestações que garantem a sobrevivência da natureza humana (política, economia, etc).

Para efeito deste estudo e levando-se em conta as contribuições atrás mencionadas, o meio ambiente será entendido como um complexo de relações naturais e sociais, físicas e culturais, ou seja, como um sistema de inter-relações articuladas e dependentes entre si, de tal maneira que, se um dos elementos desse complexo é alterado, os demais o serão também por conseguinte.

Tal entendimento distancia-se de uma concepção naturalista de meio ambiente predominante em tempos mais recuados, em que se pensava que meio ambiente era apenas constituído de aspectos da natureza física e do mundo biológico, como árvores, rios, solo, ar, ou seja, o patrimônio natural. Essa visão é simplificadora, fragmentária e reducionista.

A visão mais moderna e operacional de meio ambiente consiste na visão socioambiental, em que o meio ambiente é abordado como um conjunto de relações entre a natureza e o homem. Por tal enfoque, busca-se compreender o meio-ambiente, isto é, a natureza e os homens, a sociedade e o ambiente como um fenômeno assentado em uma relação de mútua interação, plasmando um único mundo (CARVALHO, 2004).

Uma vez estabelecida uma conceituação de meio ambiente de ordem socioambiental, passa-se, a partir de agora, a atentar em alguns problemas que podem impactar o meio ambiente, frutos, quase sempre, da excessiva e negativa alteração a que esse meio ambiente é submetido pelos homens.

### **3.2.2 OS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Em resolução de 23/01/1986, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1986, n.p.), conceituou impacto ambiental como “alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas” e que afetam a

saúde, as atividades sociais e econômicas, os recursos naturais, entre os outros aspectos relevantes.

Ainda que possa ser abordado, igualmente, do ponto de vista positivo, impacto ambiental significará, nos limites desta dissertação, uma ação antrópica de consequências negativas. Para bem entender a amplitude e a ameaça dos impactos ambientais, vale retroceder um pouco no tempo.

É possível afirmar que os homens mantêm, sob diferentes vertentes, relações com a natureza em diversos graus de vigor dos quais dependem o quanto eles se modificam e são modificados. Trata-se de um processo intenso, principiando com a Revolução Industrial no século XVIII e, chegando ao ápice com a Globalização. Assim, durante séculos, “a produção, o consumo, a extração e o descarte de materiais e resíduos avançaram de modo desordenado, sem políticas para a redução dos impactos ao meio ambiente causados pelo homem” (SANTOS, 2023, p.11).

O capitalismo, nas suas formas mais austeras em que o capital especulativo é mais forte que o capital produtivo, constitui um sistema econômico que objetiva o lucro e a acumulação da riqueza material, baseadas na propriedade privada e nos meios de produção. Os donos dos meios de produção são os capitalistas, que detêm a maior parte da riqueza do planeta em contraste com uma maioria de trabalhadores, que recebem um pequeno salário por sua mão de obra (BOFF, 2016)<sup>1</sup>. Nesse contexto, excetuados alguns casos, os grandes capitalistas, donos de aglomerados de empresas, indústrias, organizações e corporações, relacionam-se pragmaticamente como o planeta Terra, como se ele fosse um baú de matérias-primas e que estivesse à sua completa disposição para a criação de suas mercadorias. Se o que importa é o lucro, se o que conta é o PIB, se o mais importante é a acumulação de riquezas e a criação de novas necessidades de consumo, convém concluir que os recursos naturais são explorados de uma forma não sustentável, individualista e antiética, levando em consideração o que eles podem proporcionar de riquezas. Muitos foram os casos de indústrias que, no afã de lucrar e multiplicar clientes, colocavam no

---

<sup>1</sup> Informa Leonardo Boff (2022, p.19):“A especulação e fusão de grandes conglomerados multinacionais transferiram uma quantidade inimaginável de riqueza para poucos grupos e para poucas famílias. Os 20% mais pobres têm que se contentar com apenas 1,6%. As três pessoas mais ricas do mundo possuem ativos superiores a toda a riqueza dos 48 países mais pobres, nos quais vivem 600 milhões de pessoas. E mais: 257 pessoas sozinhas acumulam mais riquezas que 2,8 bilhões de pessoas, o que equivale a 45% da humanidade”.

mercado seus produtos sem se importar com o quanto eles poderiam degradar e impactar o meio ambiente, prejudicando a saúde dos seres humanos. (BOFF, 2016).

Em acréscimo a isso, o meio ambiente e os impactos ambientais também se intensificaram pelo predomínio de uma ética antropocêntrica, que, diferentemente de uma ética biocêntrica - que considera todas formas de vida importantes e necessárias -, vê a realidade como se os homens constituíssem o centro do planeta, agindo como figuras superiores em relação à natureza, que deve existir apenas com o propósito de servir os interesses humanos. Se a natureza não tem importância para o homem, ela não tem por que existir ou ser preservada ou conservada. Ainda dessa ótica, um rio só é importante na medida em que fornece água, alimento e lazer ao homem. O homem é, nesse sentido, a régua absoluta do universo.

Todos esses aspectos têm contribuído para a cada vez mais significativa alteração das condições do meio ambiente, provocando impactos de diversa ordem e intensidade variável, manifestados na poluição da água, do solo e do ar, na destruição de ambientes naturais, na alteração do regime das chuvas, na redução de indivíduos ou extinção de espécies, na diminuição de biodiversidade, no aumento da temperatura global, no surgimento de ilhas de calor, na saúde do humana e animal, entre outros aspectos que poderiam ser lembrados. Por sinal, um dos resultados mais dramáticos e graves desses impactos verifica-se na saúde humana, sobretudo naquelas populações em estados mais vulneráveis e que se tornam mais suscetíveis à ação do clima, de microrganismos causadores de doenças, etc.

Foram necessários dois séculos depois da Revolução Industrial (1760 – 1840), para que a questão ambiental começasse a ser problematizada de forma mais crítica e mais organizada. Somente no final da década de 1960 e no início da de 1970, que as reflexões sobre o meio ambiente vieram com mais intensidade à tona. Essas manifestações acompanhavam naturalmente o acirrar dos impactos ambientais, como, por exemplo, a influência do crescimento desordenado na vida da população e na saúde do meio ambiente, tidos como mal necessário para o progresso (GOLDEMBERG; BARBOSA, 2004).

Hogan (2007), entre outros exemplos possíveis, descreveu alguns eventos de poluição atmosférica, como o que ocorreu no Vale do Meuse, na Bélgica, em 1930, provocando a morte de 60 pessoas. Em 1952, o *smog*, em Londres, conhecido como

"A Névoa Matadora", ocasionou mais de quatro mil mortes, sendo a primeira ocorrência a promover a movimentação das autoridades de saúde e a atenção quanto à qualidade do ar. Esse mesmo autor ainda comenta sobre alguns casos de contaminação de água, como o da Baía de Minamata no Japão, em 1956, que, até dezembro de 1974, registrou 107 mortes oficiais e quase três mil casos em verificações.

Em 1956, segundo Goldemberg e Barbosa (2004), foi aprovada a Lei do Ar Puro na Inglaterra. Nesse mesmo diapasão, novas leis foram aprovadas na América do Norte e em diversos países da Europa Ocidental, além do Japão. Tudo isso terminou por propiciar a criação de agências de monitoramento, regulamentação e avaliação da qualidade ambiental.

Em 1962, foi publicado *Primavera silenciosa*, livro de autoria da bióloga americana Rachel Carson (1907-1964), que alertou para o aumento do uso indiscriminado de compostos químicos (agrotóxicos/defensivos agrícolas/pesticidas) nos Estados Unidos da América (EUA), no pós-guerra, nas décadas de 1940 e 1950) e o quanto esses produtos são danosos à saúde e à vida, tornando-se um dos estopins para a percepção da população em relação à causa ambiental e levando à proibição do uso do defensivo agrícola DDT - Dicloro-Difenil-Tricloroetano (HOGAN, 2007). A reação às denúncias veiculadas pelo livro foi tão consistente que acabou influenciando a criação da Agência de Proteção Ambiental (EPA) nos Estados Unidos, além de haver estimulado a ação de movimentos ambientalistas em diversos países.

Seja como for, o fato é que os recursos naturais – aparentemente tão abundantes - têm sido explorados sem disciplina e ignorância, como se não terminassem nunca e não pudessem faltar às gerações futuras. Além disso, as alterações a que os seres humanos têm submetido a Terra interrompem as interações entre os elementos bióticos e os abióticos provocando problemas que ameaçam a estabilidade da Terra e dos que dela dependem. (SILVA, 2020).

A degradação ambiental, as desigualdades econômicas e sociais, o crescente número e a enorme variedade de impactos cada vez mais iminentes e concretos que o meio ambiente sofre resultou numa movimentação em direção à educação ambiental, pensada, como um dos instrumentos efetivos com os quais seria possível diminuir os impactos ambientais e, até, resguardar e promover a saúde do planeta.

### 3.2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em sentido amplo, cabe conceituar a educação ambiental como “um processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos sua sustentabilidade” (DIAS, 2000, p.100). E, em outros termos, cumpre ver a educação ambiental como “processo de formação educacional, presente em todos os níveis de ensino, que prepara o estudante para se tornar um sujeito ativo em seu meio, integrado aos demais agentes sociais na partilha de conhecimento e de ações” (SANTOS, 2023, p.12).

A educação ambiental é relativamente nova. No caso do Brasil, ela é oficializada pelo artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que sinaliza para o dever do Poder Público de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino com vistas à preservação do meio ambiente. Em 1999, surge a Lei 9.975/99, que trata especificamente da educação ambiental, instituindo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), esta apenas regulamentada em 2002 (AGUIAR, 2018). Pela Lei 9.975, a educação ambiental é assim conceituada:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A educação ambiental, se tratada em termos mais particulares, permite ser examinada sob diversos enfoques, que variam, sobretudo, em termos ideológicos. Aqui o binômio que ocupará o centro das atenções é constituído pela educação ambiental conservadora e pela educação ambiental crítica, duas grandes macrotendências da educação ambiental.

Adiante-se que ambas são relevantes a seu modo para a sociedade e para a natureza, bem como apresentam deficiências, podendo, igualmente, ser trabalhadas complementarmente e não apenas exclusivamente. A preferência por uma ou outra delas dependerá muito de qual função o professor acredita que um processo educativo deve ter no educando e em que grau ele desempenhará um papel político e crítico na vida das pessoas.

A educação ambiental conservadora tem concepções que remontam à origem das práticas ambientalistas no contexto internacional, que, de acordo com Pelicioni (2014), partem de um ideário romântico, inspirador do movimento preservacionista do final do século XIX, no qual os vínculos afetivos proporcionados pela experiência de integração da natureza trariam bem-estar e equilíbrio emocional, bem como a valorização e proteção do ambiente natural.

Por esse viés comportamentalista, crê-se que as alterações de comportamento individual pouco ou nada críticas sejam suficientes o bastante para criar um aluno consciente dos deveres e direitos de sua cidadania ambiental, promovendo nele a conservação e a proteção do meio ambiente. Assim, segundo essa crença, se se ensina um jovem de 13 anos de idade a separar o lixo para reciclagem, se está moldando da melhor forma possível um cidadão para trabalhar em prol do meio ambiente. Da mesma forma, pensa-se que, ao habituar as crianças a ter um contato frequente e respeitoso com a natureza, isso bastará para que tal criança cresça um cidadão maduro e consciente em relação ao ambiente.

Apesar de defasada ou mesmo incompleta, essa perspectiva ainda está presente em muitos cursos e materiais da disciplina “Educação Ambiental”. Sua característica principal é a ênfase na proteção ao mundo natural. Também aparecem nas situações mais radicais, características do *idilismo* (KRASILCHIK, 1994), ou seja, do pensamento de uma eventual e possível volta às condições primitivas de vida, como se houvesse a possibilidade de retorno a uma natureza edênica, original e não corrompida pelas mãos humanas e por sua cultura.

Na educação ambiental conservadora, são apresentados os problemas ambientais mais aparentes, visíveis, superficiais e exteriores, desprezando-se as causas mais profundas que mereceriam receber uma intervenção demorada. Decorre daí que, praticamente, não são abordadas questões sociais e políticas que subjazem às relações ambientais e ecológicas.

A educação ambiental crítica, por sua vez, encontra suporte na perspectiva da educação crítica e no ambientalismo ideológico, descrito, entre outros, por Crespo (1998). No quadro da educação ambiental crítica, é apresentada a complexidade da relação ser humano-natureza, bem como se privilegia a dimensão política da questão ambiental, questionando o modelo econômico vigente, isto é, o capitalismo na sua versão mais consumista e criadora de necessidades nos seres humanos. Esse tipo

de educação lida com as origens e as causas da crise ambiental, e não somente com suas manifestações superficiais (LAYRARGUES, 2012).

A Educação ambiental crítica sinaliza para a necessidade do fortalecimento da sociedade civil na busca coletiva de transformações sociais. No âmbito da história do ambientalismo, ao levar a problemática ambiental para a esfera pública, o ecologismo conferiu ao ideário ambiental a dimensão política (CARVALHO, 2004).

Mais especificamente no contexto educacional, essa perspectiva baseia-se no pensamento crítico do educador brasileiro Paulo Freire (1921-1997), entre outros autores, e propõe a constituição de uma ação educativa orientada para a transformação das estruturas econômicas, políticas e sociais vigentes. Reigota (1995) já destacava que a educação ambiental propugna não só pela utilização racional dos recursos naturais, mas, basicamente, pela participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental.

Na proposta de uma educação ambiental crítica, a preocupação com as dimensões éticas e políticas é essencial, ocupando o primeiro plano do debate público. As mudanças de comportamentos individuais são substituídas pela construção coletiva de uma cultura cidadã e pela formação de atitudes ecológicas, o que supõe a formação de um sentido de responsabilidade ética e social (CARVALHO, 2004).

Observando o trecho abaixo proposto por Loureiro (2004), percebe-se que o paradigma crítico da educação ambiental está interessado não apenas no aspecto exterior ou nos efeitos dos fenômenos do meio ambiente, mas, sobretudo, em suas engrenagens mais internas e causas nas quais se situam a ideologia e as relações de poder:

[...] discutir conservação sem considerar os processos sociais que levaram ao atual quadro de esgotamento e extinção; falar em mudanças de comportamentos sem pensar como cada indivíduo vive, seu contexto e suas possibilidades concretas de fazer escolhas; defender uma forma de pensar a natureza, ignorando como cada civilização, cada sociedade e cada comunidade interagem nela e definiam representações sobre ela; como produziam, geravam cultura e estilos de vida e como isso se dá hoje.”

Retornando ao menino de 13 anos de idade que recebeu educação ambiental a fim de separar o lixo reciclável, seria interessante que ele pudesse ter uma visão

mais crítica e politizada da realidade, por meio da qual ele soubesse por que razões há tanto lixo no mundo, há tanta consumismo, há a criação de tantas necessidades materiais desnecessárias e por que alguns trabalhadores têm direitos trabalhistas respeitados e outros como os catadores de lixo reciclável não têm nenhum além de ficar com a parte menor do dinheiro. Ao ser levado para tal direção, o jovem poderá aprender que o problema ambiental é político também, e que está submetido a relações de poder econômico e social e que só conseguem enxergar com espírito crítico.

Urge combater explicações reducionistas, afetivas e fragmentadas da realidade e dos fenômenos ambientais, que tentam explicar eventos extremamente complexos e multifacetados, destacando apenas o aspecto exterior e mais aparente do fenômeno, desprezando-se um exame mais crítico, que leve em conta as articulações políticas, econômicas e sociais da questão.

Se o problema da seca em algumas regiões do nordeste brasileiro provoca tantas vítimas não é por conta somente da falta de água do semiárido nordestino. Mais nocivo do que a falta de água é o fato de que naquela região boa parte dos retirantes não possui terra própria, não tem educação formal, não tem acesso à saúde, não tem acesso aos direitos da cidadania e muito menos apoio governamental para lá se estabelecer com competitividade em relação aos grandes latifundiários (COUTINHO, 1967).

Conforme bem postula Luciana Maróstica Campato (2022, p.27):

Ser reducionista, por exemplo, é abordar os problemas do consumo exagerado sem examinar os problemas relacionados ao modo de produção (o que, quanto, para quem e como produzir) de determinada sociedade; ou ainda: fazer apelos morais e comportamentais individualizantes à esfera privada dos alunos deixando de lado toda a dimensão pública e política do fenômeno (LIMA, 2004). Nessas duas ilustrações, aborda-se a realidade de forma fragmentada, tentando explicar sua totalidade por meio de uma de suas partes.

Não se enfrenta seriamente o consumo exagerado se não se coloca em xeque uma sociedade que parece ter como única finalidade estimular o consumo de seus cidadãos, criando para eles necessidades e desejos e fazendo-os crer que felicidade e consumo são esferas inseparáveis. Como se deduz, não se combatem os efeitos e os sintomas sem que as causas sejam combatidas.

A finalidade da educação ambiental reside na “construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente”, apresentando-se como um “elemento estratégico na formação de ampla consciência

crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza (LOUREIRO, 2004).

Ressalta-se mais uma vez que não se desconsidera a importância das atividades da educação ambiental conservadora, pois elas se mostram necessárias em alguns circunstâncias escolares, mesmo que seja só para efeito de uma sensibilização inicial. No entanto, é preciso ir além desse estágio inicial em que a questão ambiental é apresentada de forma reducionista, simplificada, fragmentada e não contextualizada, pouco contribuindo para a construção de sociedades mais justas e que saibam exercer um papel ativo na busca de melhores condições socioambientais. São justamente os pressupostos da educação ambiental crítica que serão utilizados para o desenvolvimento desta dissertação.

A educação ambiental crítica levanta-se, portanto, no contexto da insatisfação com as práticas educativas tradicionais, isto é, com ações baseadas num reducionismo pedagógico, que promovia nas crianças ações individuais e comportamentais de forma desconectada com a história, num posicionamento apolítico, conteudista, normativo, instrumental, adotando uma perspectiva extremamente ecológica para tratar dos problemas ambientais, nos quais não se consideravam conflitos de interesse e de poder.(LAYRARGUES, 2012).

### **3.2.4 SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Relacionado intimamente com a questão do ambiente, dos impactos ambientais e da educação ambiental, está o problema do desenvolvimento humano. Isso porque a humanidade está preocupada em encontrar meios sustentáveis para avançar com o desenvolvimento econômico no contexto da economia capitalista, que visa à maximização do lucro, numa lógica de produção e consumo de bens materiais

Planejando justamente conciliar o desenvolvimento do modo capitalista – economia hegemônica nos dias de hoje - e a sustentabilidade, foi elaborado o conceito de desenvolvimento sustentável, que ambiciona uma humanidade que tenha as necessidades atendidas sem comprometer as gerações futuras (VEIGA, 2015). Examine-se primeiro a sustentabilidade.

Amplamente falando, a sustentabilidade pode ser definida como “a característica de um processo ou sistema que permite que ele exista por certo tempo ou por tempo determinado” (PEREIRA; SILVA, CARBONARI (2011, p.66). Trata-se

de uma condição ou um estado que leva em conta a garantia e a estabilidade de recursos naturais para as futuras gerações. Também entra nessa definição a importância da equidade social.

A sustentabilidade é entendida, portanto, na confluência entre o desenvolvimento econômico, a qualidade ambiental e a equidade social (PEREIRA; SILVA, CARBONARI, 2011). Nesse sentido mais especializado, a noção de sustentabilidade tenha uma origem recente, oriunda das reuniões realizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), nos anos 1970 (BOFF, 2016).

Num sentido lato, no entanto, a sustentabilidade remonta aos anos 1560, na Alemanha, na província da Saxônia, quando surgiu o cuidado com uso racional das florestas a fim de que elas se regenerassem e pudessem se manter por longo tempo fornecendo madeira aos homens. Na esteira dessa preocupação e na mesma região, o capitão Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) usou, em 1713, o termo sustentabilidade, escrevendo um tratado em latim, chamado *Silvicultura Econômica*. (BOFF, 2016).

A sustentabilidade abarca, pois, três dimensões, chamadas pilares da sustentabilidade e usadas inicialmente nas empresas: pilar ambiental, econômico e social. Segundo Oliveira et al (2012), essa configuração foi sugerida, em 1994, pelo consultor britânico John Elkington, ficando conhecido pela sigla *3P* (*People, Planet, Profit*), que, em tradução para o português, se transforma em PPL (Pessoas, Planeta e Lucro). (OLIVEIRA, 2012). Posteriormente, outros pilares foram se somando aos três propostos por Elkington, como, por exemplo, o cultural. Sachs (2009), cita estudiosos da sustentabilidade que, ainda, acrescentam a ela um fator espacial (ambientes urbanos e rurais em equilíbrio) e um fator político-cultural (pluralidade). (SACHS, 2009).

Apenas se avalia com eficácia a sustentabilidade se tais pilares forem considerados em conjunto, em um sistema articulado de relações buscando uma sinergia. Para Pereira, Silva e Carbonari (2011), Elkington pensava que as organizações (e aí se pode falar também de comunidades, serviços, atividades ONGs,) deveriam avaliar seu sucesso não exclusivamente com base no êxito financeiro, mas, também, considerando o impacto no meio ambiente e na sociedade.

Nos limites da presente dissertação, embora a totalidade dos pilares mencionados sejam essenciais, o que mais avultará em relevância é o pilar social,

com sua atenção ao ser humano, agindo sempre a fim de promover qualidade de vida de modo equilibrado e constante. O elemento social é um conjunto de ações que tem por ideal promover a melhoria na qualidade de vida, do trabalho e do lazer do ser humano, empenhando-se com o fomento de ações justas para todos (OLIVEIRA, et al, 2012). Portanto, é óbvio o quanto a saúde ambiental está relacionada ao pilar social.

Já no que toca ao desenvolvimento sustentável, trata-se da modalidade de desenvolvimento que leva em consideração as necessidades do momento presente sem com isso comprometer a necessidade de as gerações futuras terem suas próprias necessidades satisfeitas. Nas palavras de Veiga (2015, p.9), o desenvolvimento sustentável é “a ambição de que a humanidade venha a atender as suas necessidades atuais sem comprometer a possibilidade de que as futuras gerações também possam fazê-lo”. 92020)

Na origem, a ideia de desenvolvimento sustentável vem da década de 1960, como produto de uma série de importantes acontecimentos, como, por exemplo, a reunião de especialistas mundiais na Itália com vistas a debater o futuro do planeta. Em 1968, novo encontro ocorre para tratar do crescimento do consumo mundial relativamente aos recursos disponíveis e suas limitações. Segundo Barbieri, 2020, surgimento do termo e a popularização do conceito de desenvolvimento sustentável e de sua premente necessidade verificou-se com a publicação, em 1987, do “Relatório Brundtland”, também conhecido como “Nosso Futuro Comum”, da Organização das Nações Unidas (ONU).

A mencionada publicação já difunde o desenvolvimento sustentável como processo que supre a demanda presente de maneira consciente e racional, propiciando alternativas para não comprometer as gerações vindouras. A ideia de desenvolvimento sustentável será consolidada, pelo menos politicamente, no contexto da conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro, chamada de “Cúpula da Terra” ou “Eco 92”.

Em setembro de 2015, na Organização das Nações Unidas (ONU), cerca 150 líderes mundiais marcaram presença na “Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável”, com o propósito de seguir uma agenda renovada sobre sustentabilidade a ser implementada até 2030. Trata-se de um compromisso

formado de 17 objetivos, os ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável), seguidos de 169 metas. Os objetivos em causa são amplos e concernentes a diversos campos da realidade, escolhidos, depois de ouvidas várias opiniões por meio de uma rede de consultas, visando o término da pobreza e o estabelecimento das igualdades entre os seres humanos, requisitos fundamentais para um mundo sustentável e que se desenvolva sustentavelmente.

Seja como for, o desenvolvimento sustentável, segundo desígnios da ONU, a partir de 11 de dezembro de 1987, passou se ser um princípio orientador para governos e instituições privadas ou públicas. Seguem adiante listados e resumidamente definidos os 17 Objetivos do Desenvolvimento sustentável, aprovados por 193 países, conforme apresentado no site da Organização das Nações Unidas (ONU)<sup>2</sup>. Conforme se verá, trata-se de uma reunião de prioridades globais que se apresentam como verdadeiros desafios para a humanidade (BARBIERI, 2020, p.134-135):

**O primeiro objetivo:** Erradicação da pobreza.

**O segundo objetivo:** fome zero e agricultura sustentável.

**O terceiro objetivo:** Saúde e bem-estar.

**O Quarto objetivo:** Educação de qualidade.

**O quinto objetivo:** Igualdade de gênero.

**O sexto objetivo:** Água potável e saneamento.

**O sétimo objetivo:** Acesso à energia a todos.

**O oitavo objetivo:** Trabalho decente e crescimento econômico com emprego.

**O nono objetivo:** Promover uma industrialização inclusiva.

**O décimo objetivo:** Redução das desigualdades

**O décimo primeiro objetivo:** Cidades e comunidades sustentáveis.

**O décimo segundo objetivo:** Consumo e a produção responsável.

---

<sup>2</sup> <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>

**O décimo terceiro objetivo:** Ação contra a mudança global do clima

**O décimo quarto objetivo:** Utilizar de forma sustentável a água marinha.

**O décimo quinto objetivo:** Promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres.

**O décimo sexto objetivo:** Fomentar Paz, justiça, instituições eficazes,

**O décimo sétimo objetivo:** Fortalecer parcerias e meio de implantação.

Não existe, necessariamente, um ODS mais relevante ou urgente do que outro. Todos são indispensáveis a sua maneira porque devem compor um tecido coeso, sistemático e amplo, responsável por possibilitar o surgimento de uma realidade mais justa, igualitária, saudável, pacífica e próspera a todas as pessoas sem exceção. Visto desse ângulo em especial, o desenvolvimento sustentável poderá constituir uma esperança para as pessoas. Para os limites desta dissertação, por exemplo, chama a atenção o ODS 3, que trata mais particularmente da saúde e bem-estar, mas que deve estar associado aos demais, sobretudo, aqueles que dizem respeito ao meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável, principalmente no quadro do capitalismo, confronta-se com uma difícil pretensão conciliatória, que é a de unir harmonicamente o desenvolvimento e a sustentabilidade. Dessa ótica, o problema mais severo do desenvolvimento sustentável consiste em provar que o desenvolvimento econômico possa ser sustentável justamente no capitalismo, em que “a acumulação do lucro será sempre a prioridade máxima” (PEREIRA; CURI. 2012, p.45).

Pela sua formulação, o desenvolvimento sustentável deveria adequar-se à filosofia dos três pilares de sustentabilidade. Ou seja, deve ser um desenvolvimento pensado dentro dos critérios de sustentabilidade. Verifica-se desenvolvimento sustentável quando o desenvolvimento caminha na direção de respeitar o meio ambiente e o ser humano nas suas necessidades e direitos mais importantes, como ambiente saudável, condições propícias à saúde física e mental, condições salubres de trabalho, garantias de meio de vida, liberdade e capacidade de inclusão social.

Da maneira como foi concebido e tem sido divulgado até os dias de hoje, não tardou para que o desenvolvimento sustentável recebesse uma série de críticas contundentes. A mais dura delas decorre de pesquisadores, políticos e ambientalistas do mundo inteiro que criticam seu suposto caráter ideológico e utópico. São críticas importantes e, até certo ponto, bem fundadas, que merecem atenção porque talvez sinalizem para o fato de que o desenvolvimento sustentável não constitui a panaceia que se pensava até então e que ele deveria rever alguns pressupostos sob os quais ele se assenta.

A essência do desenvolvimento sustentável seria ideológica na medida em que ele criaria uma falsa noção de conciliação entre o capitalismo e a questão ecológica, pois haveria a impossibilidade de conciliação entre uma suposta prática ecologicamente viável com os objetivos desse sistema econômico. Parece improvável que a lógica capitalista – interessada historicamente na acumulação progressiva do capital; baseada na promessa da prosperidade social, na busca da lucros sobre lucros, nas promessas do consumo ilimitado, na exploração dos assalariados, na presença das corporações monopolistas, na força do sistema financeiro, no uso irracional de recursos naturais, na transformação de tudo em mercadoria – possa, de fato e concretamente, se conciliar com a demandas da sustentabilidade. (VIZEU; MENEGHETTI; SEIFERT, 2012).

Para Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012, p. 578-579)

Em sua versão sustentável, o ideal desenvolvimentista do modo de produção capitalista pressupõe a possibilidade do aumento da riqueza e prosperidade social sem que isto necessariamente implique aumento da degradação ambiental e das injustiças sociais. Entretanto, essa pretensão do sistema capitalista é essencialmente utópica, tendo em vista que, considerando seus fundamentos históricos, os princípios de sustentação social e política do capitalismo tardio são irreconciliáveis com a apropriada atenção aos problemas ecológicos e sociais contemporâneos, sobretudo, ao se notar que os elementos constituintes do capitalismo não se desvinculam de uma concepção política liberal, centrada da hegemonia de uma ideologia burguesa que apregoa o sucesso econômico como o único caminho possível para a sociedade.

Essa mesma crítica ao caráter ideológico e utópico do desenvolvimento sustentável é realizada pelo teólogo e filósofo Leonardo Boff. Para ele, embora experiências sustentáveis tenham tido sucessos pontuais em algumas regiões do mundo, apenas se torna legítimo falar em desenvolvimento sustentável num sentido não reducionista quando o atual paradigma de relação do homem com o planeta se

modificar profundamente mediante a criação de modos de produção e consumo mais benignos, inaugurando um outro “patamar de civilização” 2016, p.10).

Nesse ponto, importa considerar a observação de Kruse e Cunha (2022), que, amparados em dados das Nações Unidas - especificamente do Global Environment Outlook(GEO-6), de 2019, e do Relatório Especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), de 2018 -, afirmam que, se se leva em conta que as ideias e a prática do desenvolvimento sustentável se irradiaram pelo mundo a partir de 1987, e chega-se à conclusão de que, desde então, nenhum avanço ambiental significativo ocorreu. Pelo contrário, verificam-se cada vez mais crises ambientais.

Ainda que existam, com razão, críticas e reservas ao conceito de Desenvolvimento sustentável, isso não pode ser motivo para abandonar totalmente o conjunto de suas propostas, que, em essência, são boas. O desenvolvimento sustentável como plano de ação apresenta potencialidades que precisam ser trabalhadas com mais adesão política e popular, devendo ser operacionalizadas de forma mais eficiente. Para além disso, as experiências exitosas de desenvolvimento sustentável que já são conhecidos mostram que o conceito tem condições de ser mais efetivo do que é até o momento. Para isso, desempenhará um importante papel a educação ambiental, que, de forma crítica e emancipatória, fará entender aos alunos a complexidade do meio ambiente e das inter-relações e interdependências biológicas, culturais, econômicas e históricas que ele engendra.

Assim sendo, ao longo da presente dissertação, encara-se o trabalho com a saúde ambiental como sendo, ao mesmo tempo, uma atividade de educação ambiental crítica e uma tentativa de cumprir – pelo menos, em parte - determinados pressupostos do desenvolvimento sustentável e mais particularmente ainda dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), que aqui ficaram atrás transcritos.

### **3.2.5 SAÚDE AMBIENTAL: CONCEITOS E HISTÓRIA**

Nesta seção, pretende-se refletir sobre a saúde ambiental em geral e sobre seus conceitos e histórico em particular. Assim, principia-se com algumas considerações sobre os conceitos de saúde ambiental.

Para uma primeira abordagem do conceito de Saúde Ambiental, registre-se a definição concisa de Mohr e Schall (1992), para as quais a saúde ambiental leva em conta as relações entre a saúde e o ambiente físico e social. Tambellini e Câmara (1998, p.48), por sua vez, acentuam que “a relação entre o ambiente e o padrão de saúde de uma população define um campo de conhecimento referido como “Saúde Ambiental” ou “Saúde e Ambiente””.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 2020, esta relação incorpora todos os elementos e fatores que potencialmente afetam a saúde, incluindo desde a exposição a fatores específicos como substâncias químicas, elementos biológicos ou situações que interferem no estado psíquico do indivíduo, até aqueles relacionados com aspectos negativos do desenvolvimento social e econômico dos países.

No Brasil, o termo “Saúde Ambiental” é conceituado pelo Ministério da Saúde (2005), como um campo da saúde pública atuando com o conhecimento científico e com a formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a influenciam a fim de melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade.

De acordo com o que deixa entrever os Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental (2009, p.18):

O campo da saúde ambiental compreende a área da saúde pública, afeita ao conhecimento científico e à formulação de políticas públicas e às correspondentes intervenções (ações) relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade

Segundo se nota, no juízo deste documento, a saúde ambiental faz parte da saúde pública, e atua tanto pela elaboração de políticas sociais públicas quanto por intervenções ou ações relacionadas com tais políticas. No mesmo documento (2009, p.18), encontram-se as especificações abaixo:

trata-se de um campo de práticas intersetoriais e transdisciplinares voltadas aos reflexos, na saúde humana, das relações ecogeossociais do homem com o ambiente, com vistas ao bem-estar, à qualidade de vida e à sustentabilidade, a fim de orientar políticas públicas formuladas com utilização do conhecimento disponível e com participação e controle social.

Vale complementar que o Ministério da Saúde vem estabelecendo um Sistema de Vigilância em Saúde Ambiental em todo o Brasil a fim de aperfeiçoar um padrão

de atuação no âmbito do SUS. Paralelamente a tal aspecto, vêm sendo construídas competências que buscam implementar ações em que é constatada a relação entre saúde humana, degradação e contaminação ambiental.

As preocupações com a problemática ambiental, segundo Ribeiro (2004), estão inseridas na Saúde Pública desde seus primórdios, apesar de só na segunda metade do século XX ter se estruturado uma área específica para tratar dessas questões. Tal dimensão que trata da inter-relação entre saúde e meio ambiente recebeu a denominação de Saúde Ambiental. Segundo definição estabelecida pela OMS:

Saúde Ambiental é o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar" (BRASIL, 1999).

*O Caderno Temático do Programa Saúde na Escola – Saúde Ambiental* (Ministério da Saúde, 2007, p. 6) preceitua que

A Saúde Ambiental compreende a área da saúde pública relacionada à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e do ambiente alterado pelas atividades humanas que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade. Em resumo, a Saúde Ambiental é descrita como parte da Saúde Pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do homem que podem exercer alguma influência sobre sua saúde e seu bem-estar.

As conceituações até aqui observadas deixam entrever que a saúde ambiental constitui um vasto campo de estudo e de pesquisa, abarcando profissionais oriundos de diferentes formações acadêmicas e técnicas, tanto das áreas biológicas quanto das ciências da natureza, das ciências exatas e das ciências humanas.

Em termos históricos, a ideia de saúde ambiental vai se construindo, não exatamente com esse nome, no Ocidente, desde a Grécia Antiga até o Brasil dos dias de hoje. A ideia nuclear destas reflexões pode ser resumida com Silva (2020, p. 163) da seguinte maneira: “Compreendemos que saúde não é apenas ausência de doenças e que o alcance está diretamente relacionado à qualidade de vida dos seres humanos, por conseguinte, à qualidade do meio ambiente”.

Na Grécia, o tratado hipocrático *Sobre os Ares, as Águas e os Lugares*, escrito provavelmente entre os fins do século V a.C. e o começo do século IV a.C. já deixa entrever a relação íntima entre as doenças, principalmente as de natureza endêmica,

e a localização de seus focos. Trata-se, portanto, de uma teoria sobre a influência do meio ambiente nas doenças humanas. O destaque da ação e do lugar para o surgimento de patologias fomentou o desenvolvimento de uma nova visão intelectual da medicina que refletia sobre a função do meio ambiente nas condições de saúde das populações (RIBEIRO, 2004).

No decorrer do século XVII, na Inglaterra, os métodos estatísticos começaram a ser aplicados no campo da saúde pública, mostrando-se muito úteis. Por conseguinte, por meio da avaliação de indicadores de saúde, revelou-se a vigorosa relação da condição da saúde com o meio ambiente e da relevância da saúde e de sua força de trabalho como aspecto de produção. (RIBEIRO, 2004).

Ribeiro (2004) salienta que, até o século XVIII, a evolução nos estudos sobre a interface saúde e ambiente conheceu uma grande limitação, ainda que tenha havido significativo crescimento cumulativo do conhecimento acerca da questão, representados pelas grandes navegações e pela experimentação científica. A prática de ações sobre o meio ambiente, na qualidade de estratégias de políticas de saúde, apenas ocorreu a partir do século XIX, na Inglaterra, mediante a Reforma Sanitária, que espousa o raciocínio segundo o qual a doença, ao causar pobreza, onerava a sociedade como um todo.

Ainda que, no período de 1840, tenha aparecido um relatório sobre as taxas de mortalidade e morbidade relativas a diver

sos setores da cidade de Paris, sinalizando a relação entre pobreza e doença, foi o relatório do advogado britânico Edwin Chadwick (1800-1890), que atestou que as doenças transmissíveis estavam atreladas às condições de sujeira no ambiente, muito por conta da ausência de drenagem, de abastecimento de água e de coleta de lixo. Com efeito, houve uma reorientação dos problemas de saúde pública para a engenharia. Paralelamente a isso, também, se acentuaram as preocupações de cunho social, fortalecendo-se a concepção de que cabe à sociedade proteger e garantir a saúde de seus membros (RIBEIRO, 2004).

Reflexões sobre saúde e meio ambiente tiveram um relevante marco com o “Relatório Lalonde”, que, em 1974, na continuação de uma série de estudos na região dos Grande Lagos, na divisa dos Estados Unidos com o Canadá, apontou para a importância do viés ecossistêmico na avaliação e na criação de ambientes saudáveis.

Muito em virtude desse acontecimento, os profissionais de saúde principiaram a adotar uma nova mentalidade “integrando uma abordagem mais holística e a consciência ecológica no trato das questões afeitas à promoção, à proteção e à recuperação da saúde da população”. (BRASIL, 2007).

Segundo explicita Ribeiro (2004), depois de relativo apagamento da importância dos estudos entre saúde e ambiente em virtude do sucesso das pesquisas com antibióticos, procedimentos cirúrgicos e vacinas, em meados do século XX, processou-se um retorno aos estudos enfocando o par saúde e ambiente. Tal volta pode ser explicada pela descoberta do primeiro caso de resistência de *Staphylococcus* à penicilina em 1959. Nesse diapasão, no ano de 1980, importa salientar que três quartos dos microrganismos norte-americanos já se revelavam resistentes à penicilina. Como se isso não bastasse, determinados tratamentos médicos mostraram-se ineficientes e algumas das principais causas de morte do século XX (neoplasias) explicavam-se por fatores ambientais. Acresce-se que, nesse período, é estabelecida a teoria ecológica das doenças também chamada de multicausalidade, fundada na interação entre o agente infeccioso e o hospedeiro. (XIMENES; ALVES, 2013).

Na sequência desses acontecimentos, cumpre registrar, naturalmente, um renovado reconhecimento e valorização da função das causas externas, principalmente ambientais, na origem e explicação de numerosas patologias, como é o caso, por exemplo, do câncer. Críticas ao modelo biomédico de saúde pública não tardaram a aparecer e a se intensificar com notável velocidade. Nesse quadro, a saúde ambiental “ganhou realce sob um novo enfoque, que visava identificar impactos ambientais de ações humanas (contaminação, poluição, mudanças climáticas, mudanças na cobertura vegetal, etc.) e suas repercussões na saúde”. (RIBEIRO, 2014, p.75).

Em relação às conferências globais e coordenadas sobre meio ambiente da ONU, desde a primeira delas, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, a saúde ocupou algum terreno, quando mais não fosse pelo fato de já se ter a consciência de que a ação predatória humana inviabilizaria a própria vida na Terra (TEIXEIRA, 2002).

A Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde, realizada pela UNICEF e pela OMS, em Alma-Ata, no atual Casaquistão, em 1978, definiu a meta de "Saúde para todos até o ano 2000", principalmente por meio da atenção primária. Um entendimento mais preciso sobre as propostas de Alma-Ata é fornecido por Pisco e Pinto (2020, p.1199):

A Declaração de Alma-Ata, como foi chamado o pacto assinado entre os 134 países membros da OMS, propõe a instituição de serviços locais de saúde centrados nas necessidades da população e fundados numa perspectiva interdisciplinar, com o envolvimento de médicos, enfermeiros, parteiras, auxiliares e agentes comunitários, bem como com a participação social na gestão e no controlo das suas actividades. O documento descreve ainda as acções mínimas necessárias para o desenvolvimento dos cuidados de saúde primários nos diversos países: educação para a saúde, voltada para a prevenção e protecção; distribuição de alimentos e nutrição apropriada; tratamento da água e saneamento; saúde materno-infantil; planeamento familiar; vacinação; prevenção e controlo de doenças endémicas; tratamento de doenças e lesões comuns; e, por último, fornecimento de medicamentos essenciais. Mais do que isso, a Declaração de Alma-Ata aponta para a necessidade de sistemas de saúde universais, isto é, concebe a saúde como um direito humano. Apesar das metas de Alma-Ata não terem sido alcançadas plenamente, tornaram-se uma referência fundamental para as reformas ocorridas nos sistemas de saúde de diversos países nos anos 1980 e 1990 do século XX, incluindo Portugal, que como veremos adiante, iniciou esse processo de mudanças ainda na década de 1970.

A partir da I Conferência Internacional sobre Promoção de Saúde, sediada na cidade canadense de Ottawa, em 1986, percebeu-se um alargamento da ideia de saúde ambiental. Até então, é possível dizer que apenas o controle de doenças transmitidas por vetor e de veiculação hídrica era levado em consideração por práticas ambientais. A carta de Ottawa definiu, para além dessa situação, a criação de ambientes favoráveis à saúde, os chamados ambientes saudáveis. Desde então, várias conferências internacionais a respeito do tema ocorreram, atuando de modo decisivo nas políticas de saúde coletiva dos mais diversos países. (RIBEIRO, 2004).

No seguimento, A Rio-92, realizada no Brasil, ao aprovar a "Agenda 21", estabeleceu um conjunto de orientações e princípios coletivos a respeito do desenvolvimento sustentável e que visam, também, à saúde humana. Nesse particular, não se deve esquecer da Agenda 2030. O conjunto desses numerosos debates relativamente ao meio ambiente e ao desenvolvimento econômico concretiza uma concepção segundo a qual a saúde – individual ou coletiva – encontra-se indiscutivelmente conectada com a qualidade dos ambientes, sobre os quais, por sinal, importa conhecer cada vez mais o funcionamento particular. Enfim, os estudos

ambientais no campo da saúde têm se revelado um instrumental para “predição, mitigação e aferição dos impactos na saúde humana” (XIMENES; ALVES, 2013).

Nessa linha, é importante mencionar avanços na legislação. A Constituição Federal, promulgada em 1988, em diversas passagens, veicula a preocupação com questões ambientais e de saúde. No Art. 196, define saúde como “direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (BRASIL, 1988, p.118-9). No que diz respeito ao Art. 200, fixa, como obrigação do Sistema Único de Saúde (SUS) -, “a execução de ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador e colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.” (BRASIL, 1988, 120). Relativamente ao Art. 225, a Carta Magna reza que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo, preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, p.131).

No juízo de Ribeiro (2004, p.77),

Juntamente com a evolução da legislação, ampliou-se a consciência de que a saúde, individual e coletiva, nas suas dimensões física e mental, está intrinsecamente relacionada à qualidade do meio ambiente. Essa relação tem se tornado mais evidente para a sociedade devido à sensível redução da qualidade ambiental, verificada nas últimas décadas, consequência do padrão de crescimento econômico adotado no país e de suas crises. O modelo de crescimento econômico brasileiro tem gerado fortes concentrações de renda e de infraestrutura, com exclusão de expressivos segmentos sociais de um nível de qualidade ambiental satisfatório, com decorrentes problemas de saúde, tais como doenças infecto-parasitárias nos bolsões de pobreza das cidades e do país, onde são precárias as condições sanitárias e ambientais. Uma parcela da população que vive em condições precárias é mais vulnerável às agressões ambientais, propiciadoras de doenças. Esses fatores, agravados pela falta de infraestrutura e de serviços de saneamento nas áreas mais pobres, levam a uma sobrecarga do setor saúde com pacientes acometidos de doenças evitáveis. Também como fruto do modelo de desenvolvimento econômico, coexistem, atualmente, no país, processos produtivos com riscos tecnológicos bastante complexos, que constituem riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

Em 1988, com a implantação do Serviço Único de Saúde (SUS) – que preconizava o meio ambiente com um dos fatores causadores de doenças – foi criado o setor da Saúde Ambiental, que vem contribuindo para uma melhor compreensão do processo de saúde e doença nas pessoas (XIMENES; ALVES, 2013).

Não passe despercebido que o Brasil formulou seu Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável – Diretrizes para Implantação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1995) a fim de ser apresentado na Confederação Pan-Americana sobre Saúde e Meio Ambiente no Desenvolvimento Sustentável realizada em Washington, capital dos Estados Unidos, em 1995. Nessa época, já estava bem sedimentado que, na realidade mundial, as desigualdades socioeconômicas e as condições sub-humanas de vida respondiam por significativa parcela do adoecimento populacional (XIMENES: ALVES, 2013).

Segundo Teixeira (2002), em num primeiro instante, o referido Plano avançou no diagnóstico da saúde e da situação ambiental no Brasil, enfatizando o caráter grave do quadro epidemiológico que então se exibia, no qual se percebiam doenças da pobreza articuladas com aquelas do desenvolvimento, com a situação de extrema pobreza de parcelas significativas da população e com um quadro de severa degradação ambiental. A segunda parte do Plano apresentou diretrizes sinalizando a urgência de articulação de vários setores (saúde, educação, saneamento, meio ambiente, trabalho, economia, etc.) e de várias instâncias (federal, estadual e municipal), de governo; além de contar com a participação da população sem cujo auxílio não se pode cogitar em organização social sobre o emprego dos recursos e tampouco em desenvolvimento sustentável.

Segundo informações de Ribeiro (2004), o Ministério da Saúde, em 1998, organizou um grupo de trabalho com integrantes de algumas universidades do país, de órgãos ambientais e da Organização Pan-americana de Saúde - OPAS – com vistas a elaborar uma Política Nacional de Saúde Ambiental, cujo objetivo principal era prever os agravos à saúde decorrentes da população exposta a ambientes nocivos.

Merece destaque entre os planos que buscam proteger a saúde pela proteção do meio ambiente a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), criada pela Lei 12305, de 2010, e sancionada nesse mesmo ano. Por tal Lei, os resíduos sólidos são gestados de uma forma racional, tendo como principais diretrizes “a proteção da saúde pública e da qualidade do meio ambiente e a promoção de uma sociedade sustentável” (XIMENES; ALVES, 2013, p.15).

Tendo como apoio teórico-metodológico, Minayo (2002), demonstra que as definições de saúde ambiental devem partir de um enfoque ecossistêmico de saúde, possibilitando a identificação de novas e significativas relações entre a saúde e o meio ambiente. Os pressupostos da abordagem ecossistêmica afirmam o seguinte: há uma interação dinâmica entre os componentes do ecossistema e o bem estar da saúde humana. A abordagem ecossistêmica de saúde constitui uma das possibilidades de construção em termos teóricos e práticos das relações entre saúde e meio ambiente. Segundo a autora, 5 termos-chave pode ser relacionados a tal proposta teórica: “sustentabilidade ecológica, democracia, direitos humanos, justiça social e qualidade de vida”. (MINAYO, 2002, p.174).

Para ilustrar o enfoque ecossistêmico de interações entre pessoas, condições sociais e econômicas, cultura e meio ambiente, cita-se a febre maculosa, que aumentou no Brasil, em especial no interior paulista, em 2023. Os especialistas que trataram do caso apressaram-se em esclarecer que não se pode colocar a culpa nas capivaras, que são as principais portadoras do carrapato-estrela. Entrevistado numa matéria para o jornalista Claudinei Queiroz, da **Folha de S. Paulo** (QUEIROZ, 2023), Marcello Schiavo Nardi, médico-veterinário da Divisão da Fauna Silvestre da Prefeitura de São Paulo, sinaliza que o real culpado dessa situação é o próprio homem, que degradou a floresta original e fez com que as capivaras invadissem as áreas urbanas.

Ainda segundo o relato do médico-veterinário, na relação do homem com o ambiente, as capivaras estão se beneficiando do estilo de vida humano, que está intervindo na natureza e propiciando adequadas condições de vida para elas em decorrência de algumas culturas agrícolas como as plantações de cana e milho ao lado dos rios, que é o *habitat* das capivaras. Para além disso, as capivaras não têm predadores e têm a sua disposição muito alimento, como o capim. Como consequência, esses roedores acabam proliferando. A veterinária Alessandra Nava, pesquisadora de zoonoses da Fiocruz Amazônia, também entrevistada para a mesma matéria (QUEIROZ, 2023), acrescenta que o desaparecimento da cobertura de mata atlântica na região de Campinas revela-se a principal razão da febre maculosa ainda fazer vítimas no Brasil haja vista que isso prejudicou o equilíbrio do bioma, eliminando a população de onças, predadores naturais das capivaras.

### 3.2. 6 Educação em Saúde Ambiental

---

O objetivo geral da presente dissertação de elaborar, organizar e disponibilizar planos de ensino sobre saúde ambiental para uso de professores do ensino médio supõe e acaba por estimular uma escola promotora de saúde, de acordo com o que inicialmente preconizaram o Ministério da Saúde do Brasil e a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), num conjunto de diretrizes e experiências sistematizado em 2007.

Em 2022, a OPAS, a OMS e a UNESCO retomaram o tema e elaboraram o documento *“Transformar cada escola em uma escola promotora de saúde: Padrões e indicadores globais”*, em que defendem que toda escola deveria exercer o papel de promotora da saúde, já que elas são ambientes especiais e estratégicos para educação, saúde, bem-estar e desenvolvimento.

Na promoção da saúde, não apenas dentro da escola mas também fora, luta-se por uma vida mais saudável do ponto de vista físico, psíquico a ambiental, mediante ações sistemáticas que contemplem alimentação de qualidade, água potável, ecossistemas estáveis, ar apropriado, moradia com infraestrutura, educação, lazer, assim como a interação do homem com o meio em que ele vive e com o qual ele não cessa de interagir. É claro que para o atingimento completo deste estado muito concorrem as políticas públicas. (OPAS, OMS, UNESCO, 2022).

Cumpre salientar que, em decorrência de sua alta complexidade, a promoção da saúde não pode se restringir a um dever e a uma ação isolada no terreno da própria saúde, devendo ser adotada por outros setores como o da educação. Na esteira de semelhante observação, vale reparar na definição de Educação em Saúde abaixo reproduzida

Qualquer combinação de experiências de aprendizagem projetadas para auxiliar os indivíduos e as comunidades a melhorarem sua saúde ao incrementar seu conhecimento, influenciar a motivação e melhorar o letramento em saúde. Pode incluir a comunicação de informações sobre os determinantes da saúde, os fatores de risco individuais e o uso do sistema de atenção à saúde. Pode envolver a comunicação baseada em tarefas para apoiar ações como a participação em programas de imunização e rastreamento, a adesão a medicamentos e a mudança de comportamentos em saúde. Também pode incluir a comunicação baseada em habilidades para desenvolver habilidades genéricas, transferíveis para a saúde que preparam as pessoas para tomarem decisões sobre sua saúde de maneira mais autônoma e se adaptarem a mudanças nas circunstâncias (OPAS. OMS. UNESCO, p .XVII, 2022)

Da mesma forma, importa reparar na definição de “promoção de saúde”.

É o processo que possibilita que as pessoas aumentem o controle sobre e melhorem sua saúde. Vai além de um foco no comportamento individual em direção a um rol mais amplo de intervenções sociais e ambientais. Idealmente, seu escopo e atividades são integrais e multifacetados. Frequentemente produzida no contexto de estratégias de prevenção para um grupo, comunidade ou população, também está integrada a abordagens individuais como tratamento e cuidado continuado (OPAS.OMS. UNESCO, 2022, p.IX).

Igualmente vale a pena colocar o foco brevemente na conceituação abaixo, que define o “sistema educacional promotor de saúde”

Sistema educacional promotor de saúde: Sistema educacional que, por meio de ações intencionais e planejadas, institucionaliza a promoção de saúde em todas suas funções, quais sejam: governança do processo educacional e seu conteúdo, alocação de recursos, desenvolvimento dos educadores, sistema de informação e gestão de desempenho. (OPAS. OMS. UNESCO, 2022, p. IX)

Desse ângulo, as escolas promotoras são validadas como espaços de ações que fomentam a saúde, que incluem a discussão de temas transversais e que promovem a elaboração de material didático-informativo não apenas endereçado aos professores como também à saúde e à comunidade escolar. Por agruparem por um longo período de tempo integral crianças e adolescentes, a escola deve ser também operacionalizada como uma educadora no plano da saúde, que influencia os alunos, seus pais e toda comunidade.

No documento inicial de 2007, atenção especial é dispensada sobretudo à educação popular em saúde, à prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, à alimentação saudável, à ação educativa relativa à vigilância sanitária, entre outras. No entanto, Harada, em artigo publicado em 2008, salienta que, na escola com vocação para a promoção da saúde, podem ser desenvolvidas ações que abordem temas como o meio ambiente:

No momento em que o meio ambiente consolida-se como tema prioritário, devemos ampliar o debate para além das questões relacionadas ao ambiente físico, que por si só engloba uma pauta enorme, como os resíduos sólidos, o aquecimento global, a camada de ozônio, os reservatórios de água, entre tantas outras necessidades. Mas também há que se considerar que este é um espaço vivo, com relações de poder econômico, político e ideológico, que resulta em opressão individual ou coletiva e, conseqüentemente, em geração de violência na sociedade. Nesse sentido, é fundamental a inclusão de questões relacionadas ao ambiente emocional, no sentido de aumentar a autoestima, fortalecer a identidade individual e coletiva, propiciar a criação de vínculos e aumentar a resiliência. Devem-se ainda

considerar os aspectos sociais, políticos e econômicos permeados pela ética (HARADA, 2008).

Tem sido possível notar pelos comentários e pelas transcrições até o momento que a preocupação com o ambiente em termos de suas eventuais consequências na saúde contribui para que tal dimensão ambiental abrangente constituísse “uma oportunidade para superar, de vez, o enfoque sanitário tradicional da educação em saúde, restrita a práticas centradas unicamente em regras de higiene pública e individual” (MOHR; SCHALL, 1992, p.199). Em resumo, antes, para promover a saúde, imperava hegemônica a causalidade biológica (modelo biomédico); depois da virada ambiental, são consideradas, igualmente, o contexto, as condições de vida e trabalho como fatores predisponentes a patologias.

Ambiente e saúde confluem com uma tal naturalidade que estruturalmente há quem considere mesmo a educação ambiental uma das vertentes da educação em saúde (ANDRADE JR, SOUZA, BROCHIER, 2004). Isso porque tanto a educação ambiental como a educação em saúde aspiram à melhoria da qualidade de vida da população. Tal correlação estimulou diversos programas, principalmente da parte de organismos, cujo objetivo era oportunizar conhecimento teórico acerca de tal relação com o escopo de favorecer o engajamento de toda a sociedade num esforço amplo de desenvolvimento de condutas que favorecem a saúde e o ambiente. Conclui-se que a educação ambiental e a educação em saúde constituem programas interdisciplinares de construção de conhecimentos que dizem respeito à integração do homem com a natureza e em profunda interação com ecossistemas (ANDRADE JR, SOUZA, BROCHIER, 2004).

Como quer que seja, convém ter presente que, para muito além da necessidade constante de integração entre educação em saúde e educação ambiental, também deve ser enfatizada o máximo possível a integração entre outros seguimentos da sociedade na tentativa de relacionar educação e meio ambiente. (BESERRA et al, 2010).

A educação ambiental, a educação em saúde e a educação em saúde ambiental apenas trarão os resultados benéficos esperados se forem acolhidos e apoiadas pelas instituições governamentais e pela população em um processo de

engajamento social, político, cultural e ético, que forme novos atores sociais aptos a lidar com as complexas articulações entre o meio ambiente e a saúde.

### **3.2.7 FATORES DETERMINANTES E CONDICIONANTES DO MEIO AMBIENTE QUE INTERFEREM A SAÚDE HUMANA, PROBLEMAS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS**

Como se sabe, as sociedades tradicionais por muito tempo mantiveram – e as que sobrevivem na contemporaneidade ainda buscam manter de alguma forma – uma relação mais harmônica com a natureza. As civilizações primitivas desenvolveram-se em formações sociais essencialmente rurais, dedicadas à agricultura e à pecuária, voltadas à satisfação das necessidades básicas da população – alimentação, moradia e vestuário, com base na produção local. Nesse quadro, não existindo distinção clara entre produtor e consumidor, tais civilizações foram capazes de criar tecnologias harmonizadas com seu ambiente físico e humano, mesmo porque o bem-estar da comunidade dependia direta e imediatamente desse equilíbrio. Tais tecnologias eram simples, de conhecimento partilhado pela comunidade, e transferidas a outras sem grandes impactos no núcleo vivo das culturas, num mecanismo de retroalimentação que permitiu a criação de sociedades estáveis (HERRERA, 1990).

Semelhante estabilidade dava mostras de se romper com o concurso do tempo em que as técnicas e as tecnologias humanas, tornando-se mais complexas, grandiosas e efetivas, interagiam com a natureza de forma cada vez mais nociva e invasiva a ponto de estabelecer uma relação predatória entre homem e natureza, conforme já assinalado no princípio desta dissertação.

A relação predatória se intensificou com o advento da Revolução industrial e da Globalização e persiste até a atualidade, em que reina hegemônico o sistema capitalismo com sua visão da terra como um repositório de matérias-primas a servir aos desígnios humanos de lucro e do consumo cada vez maior numa lógica de acumulação financeira. A persistência desse modelo de produção tem impedido qualquer tentativa de estabelecimento universal e duradouro de desenvolvimento sustentável, reduzido a experiências localizadas e passageiras, quando não a uma utopia ou a uma ideologia, que serve para tentar conciliar realidades inconciliáveis, a

saber: o capitalismo dos grandes empresários, das grandes indústrias e das grandes corporações e a sustentabilidade. (BOFF, 2016).

Em um cenário assim retratado, relações harmônicas, equilibradas e positivas do homem com a natureza tornam-se menos intensas e frequentes, aproximando-se do impraticável. Por certo que as questões que dizem respeito à saúde humana também foram atingidas, resultando num sem-número de patologias de origem ambiental.

Fique desde já esclarecido que as condições de vulnerabilidade se originam de processos sociais e mudanças ambientais, podendo ser tal condição mais bem denominada de vulnerabilidade socioambiental. A vulnerabilidade às doenças ambientais não é exatamente idêntica em todas as pessoas, em todas regiões geográficas e em todos os grupos sociais. Isso ocorre porque, além das predisposições genéticas, variáveis como a pobreza, o modelo de desenvolvimento social e econômico, a escolaridade, etc atuam ativamente na relação saúde e meio ambiente (BRASIL, 2022).

A indústria química, madeireira ou de mineração, por exemplo, têm a capacidade de alterar o ambiente de maneira mais radical, expondo as pessoas a efeitos negativos à saúde. Crianças pobres que habitam espaços nos quais inexistem infraestrutura de esgoto adequada padecem de determinadas patologias típicas dessa condição social. Não deve causar estranheza que a população que mora em regiões metropolitanas sofra de doenças respiratórias com mais frequência do que pessoas do campo.

Essas condições de vulnerabilidade explicitam com precisão como a saúde ambiental consiste num universo cuja faceta social não deve ser desconsiderada:

As condições de vulnerabilidade resultam de processos sociais e mudanças ambientais que é denominada de vulnerabilidade socioambiental, pois combinam: 1) Processos sociais relacionados à precariedade das condições de vida e proteção social influenciados pelo trabalho, renda, saúde e educação, assim como pelos aspectos ligados à infraestrutura, como habitações saudáveis e seguras, estradas e saneamento, que tornam determinados grupos populacionais vulneráveis, principalmente mulheres, crianças e pessoas de baixa renda. 2) Mudanças ambientais resultantes da degradação ambiental, como áreas de proteção ambiental ocupadas, desmatamento de encostas e leitos de rios, poluição de águas, solos e atmosfera, que tornam determinadas áreas mais vulneráveis. Em síntese, a vulnerabilidade socioambiental resulta de estruturas socioeconômicas que produzem simultaneamente condições de vida precárias e ambientes deteriorados (BRASIL, 2022, p.6).

Tendo por base, sobretudo, as informações e os dados veiculados pelo *Caderno Temático do “Programa Saúde na Escola: Saúde Ambiental”* (BRASIL, 2022), será realizado, daqui em diante, um levantamento de algumas doenças relativas à saúde ambiental e que serão agrupadas da forma didática.

## **1 ÁGUA**

A ONU afirmou em 2010 que o acesso à água limpa constitui um direito humano para viver com dignidade. Pela pouca quantidade e pela difícil disponibilidade, a água potável deve ser usada o mais racionalmente possível. Por outro lado, a água contaminada tem sido responsável por mais mortes do que as guerras. Giddens (2012), acrescenta a tal informação que cerca de 2 bilhões de casos de diarreia são causadas por ano em virtude da poluição das águas por esgotos, dos quais cinco milhões evoluem para óbito.

Os impactos são produzidos na qualidade da água e na sua disponibilidade, constituindo um verdadeiro círculo vicioso em que as cidades poluem os rios, e estes contaminam os seres vivos que aí existem e que contaminarão, por sua vez, os homens. Há, no mais, uma série de interferências nos ciclos da água devido às atividades humanas e que farão mal ao próprio homem. (DIAS, 2000).

No ano de 2018, no Brasil, foram registradas 3.700 mortes por doenças diarreicas agudas, relacionada, em sua maioria, ao consumo de água contaminada, ao saneamento inadequado e à higiene insuficiente (BRASIL, 2022, p.10). Por tal motivo, as águas que não são tratadas devem ser filtradas e desinfetadas com a solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, ou filtrada e fervida antes de ser consumida.

## **2 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Conforme alerta urgente da Organização Mundial da Saúde (OMS), no plano mundial, nove de dez crianças estão expostas à poluição do ar. Como se isso não bastasse, mais de 7 milhões de pessoas morrem anualmente em virtude da poluição do ar (dificuldades respiratórias, neoplasias, doenças pulmonares, etc). Desse contingente, as crianças, mulheres e trabalhadores do ar livre são os mais penalizados. Esses números levam à triste constatação de que a poluição do ar representa o maior risco ambiental para a saúde.

Quando se fala de poluição do ar, é preciso distinguir entre a poluição externa da interna. A primeira relaciona-se com os poluentes das indústrias e com a emissão de veículos. A poluição interna é provocada pela queima de combustíveis para aquecimento doméstico e cozinha. Tanto uma quanto a outra são problemáticas para o ambiente e para a saúde (GIDDENS, 2012).

O homem tem alterado sistematicamente a constituição química do ar de tal maneira que sua poluição se revela como a grande vilã no campo da saúde ambiental. Ela está associada ao aumento no volume de atendimentos de saúde e hospitalização por doenças cardiorrespiratórias e câncer de pulmão, absenteísmo escolar (falta ou abandono escolar dos alunos), baixo peso ao nascer, malformação congênita, prejuízos às funções reprodutivas, endócrinas e metabólicas, redução da capacidade pulmonar, entre outros (BRASIL, 2022, p.12).

Os variados processos de industrialização e de produção energética, os automóveis, assim como as queimadas, listam-se entre as maiores causas da introdução de substâncias poluentes na atmosfera, colocando em risco o equilíbrio total do planeta, originando, por exemplo, o efeito estufa, isto é, a elevação da temperatura da terra (BRASIL, 2022). Considerável parcela dos cientistas sustenta que é provável que a intensificação dos gases de efeito estufa originário da atividade humana provocou mais da metade do aumento da temperatura nos últimos 60 anos, sendo a grande explicação das mudanças climáticas. (BRASIL, 2022).

Para além do observado, cabe ponderar que os efeitos da alteração do clima podem atuar de tal forma a provocar problemas físicos, traumáticos, psicológicos, infecciosos e nutricionais, entre outros possíveis. A intensidade das repercussões dessas doenças dependerá, conforme visto acima, das vulnerabilidades socioeconômicas da população, principalmente das condições de infraestrutura e ambientais, que poderão agir na potencialização desses efeitos. Com efeito, o planeta conhecerá manifestações irregulares e não totalmente previstas de ondas de calor e de frio, furacões, tornados, inundações, tsunamis, chuvas torrenciais, queimadas e secas, para ficar em poucos exemplos. As pessoas sofrerão mais ou menos as consequências de tais eventos de conformidade com seu nível econômico e social.

### 3 INTOXICAÇÃO POR SUBSTÂNCIAS TÓXICAS

É fato que substâncias químicas contaminam os ambientes naturais do solo, das águas superficiais e das mais profundas, constituindo um sério risco à saúde pública. O risco se concretizaria pela ingestão, pela inalação e pelo contato com algum tipo de substância intoxicante; porém, existe possibilidade de a contaminação se processar pela pele e mucosas ou pelas vias intravenosa e placentária (BRASIL, 2022).

Dentre os múltiplos efeitos que essas contaminações representariam à saúde do homem, é possível exemplificar com as intoxicações agudas (imediatas), as doenças de efeitos crônicos (a longo prazo), como câncer, alterações endócrinas, malformação, suicídio e transtornos mentais, comportamentais e neurológicos.

Nos dias atuais, são em número de cinco as substâncias prioritárias para a atuação da Vigilância em Saúde Ambiental: mercúrio, amianto, chumbo, benzeno e agrotóxicos. (BRASIL, 2022). Abaixo se tratará, ainda que de maneira sucinta, de cada uma dessas substâncias.

#### MERCÚRIO:

As emissões de mercúrio pelo homem ocorrem pela extração do mercúrio e seu uso atividades econômicas causadoras de desequilíbrios ambientais. Os microrganismos dos espaços contaminados transformam os resíduos de mercúrio inorgânico em metilmercúrio, que se acumula ao longo das cadeias alimentares. Por isso, os animais que ocupam o topo da cadeia – como o homem - acumulam altos teores de metilmercúrio, correndo o risco de desenvolver problemas de saúde. Entre os efeitos tóxicos, o mercúrio pode agir no sistema nervoso central e periférico (crianças, fetos e grávidas são mais vulneráveis a esse agravo), respiratório, cardiovascular, gastrintestinal, renal, além de se mostrarem corrosivos à pele e aos olhos (BRASIL, 2022).

#### AMIANTO:

De conformidade com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o amianto é um mineral cancerígeno, que provoca cerca 100 mil mortes por ano. Quem se expõe à ação do amianto, pode adquirir uma série de doenças pulmonares, como: asbestose, câncer de pulmão, mesotelioma maligno de pleura e peritônio. Todas as formas e tipos de amianto são cancerígenos. (BRASIL, 2022).

#### CHUMBO

Embora existam emissões naturais de chumbo no meio ambiente, como, por exemplo, pela atividade dos vulcões, o que interessa nesta dissertação é sua utilização pelo homem, o qual tem deixado rastros da substância no ar, no fundo dos rios e no solo.

No Brasil, um fenômeno recorrente de intoxicação por chumbo diz respeito às fábricas de bateria e os acumuladores espalhados por todo país, em locais não apropriados. A contaminação do meio ambiente pelo chumbo ocorre, também, por meio de acidentes e da destinação inadequada de resíduos. A contaminação por chumbo é tanto mais grave quanto se considera que ele permanece no solo e no fundo de rios ao longo de décadas, contaminando toda a extensão das cadeias alimentares, aí incluído o homem. O chumbo é altamente nocivo à saúde atacando o sistema nervoso (com crianças e fetos mais vulneráveis aos agravos), o renal, o auditivo, o hematológico (anemia) e metabólico, entre outros. (BRASIL, 2022).

#### BENZENO

A contaminação ambiental por benzeno verifica-se tanto no ar e no solo quanto na água. A exposição ao benzeno apresenta efeitos agudos, que surgem até 24 horas após o contato, provocando efeitos tóxicos no sistema nervoso central e cujos sintomas são: aceleração dos batimentos cardíacos, dificuldade respiratória, tremores, convulsão, irritação das mucosas oculares e respiratória, podendo causar edema pulmonar. Os efeitos crônicos, por sua vez, são os seguintes: anemia, sangramento excessivo e queda do sistema imunológico, que podem aumentar as chances de infecções e o desenvolvimento de leucemias. (BRASIL, 2022).

#### AGROTÓXICOS

Os agrotóxicos são usados com a finalidade de evitar algum tipo de praga nas plantações, podendo se constituir, sob determinadas condições, em riscos à saúde das pessoas. Tendo em vista que a agricultura é um dos setores mais produtivos do Brasil, é fácil de calcular o quanto os agrotóxicos estão presentes no país e quanto eles geram debates e acirradas polêmicas.

O problema ambiental e de saúde pública envolvendo os agrotóxicos decorre daquelas situações em que seu uso é contínuo, indiscriminado ou inadequado. Nesse sentido, os efeitos à saúde humana da exposição direta ou indireta aos agrotóxicos é relativo ao tipo de princípio ativo, à dose, ao tempo de exposição e à via de exposição.

A intoxicação decorrente de agrotóxicos pode provocar tonturas, náuseas, vômitos, cólicas abdominais, dificuldades respiratórias, tremores, irritações na pele, nariz, garganta e olhos, convulsões, desmaios, coma e morte. Já no que toca às intoxicações provocadas pela exposição prolongada ao produto podem acarretar problemas graves, como paralisias, lesões cerebrais e hepáticas, tumores, alterações comportamentais, entre outros. Em mulheres grávidas, podem levar ao aborto e à malformação congênita (BRASIL, 2022).

#### 4. DOENÇAS TRANSMITIDAS POR INSETOS VETORES

De acordo com BRASIL (2022, p.22), as doenças transmitidas por vetores “têm, no meio ambiente, seus principais determinantes e, por isso, ao longo da história das políticas públicas, os diferentes processos na relação saúde e meio ambiente buscam ser compreendidos no objetivo de um completo bem-estar físico, mental e social no planeta”.

Com relação às doenças transmitidas por vetores, torna-se concreta a importância da dimensão sociocultural do meio ambiente. Isso porque diferentes padrões, costumes, paradigmas, práticas econômicos, políticos e culturais atuam na alteração do meio ambiente estimulando a disseminação de doenças específicas.

É no contexto amplo dessa lógica de mudança do meio ambiente por ação humana, que se entende melhor a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, o principal vetor das arboviroses, tais como a dengue, a zika e a Chikungunya, e que se adaptou ao ambiente urbano, no qual prolifera o lixo, que, quase sempre, é descartado de forma inadequada. O errôneo tratamento dos resíduos sólidos gera o acúmulo de água em certos objetos como pneus, tornados em verdadeiras “máquina” de proliferar mosquitos.

É natural concluir que, com vistas a combater eficazmente o aumento significativo dos vetores dessas doenças até aqui comentadas, urge promover a saúde, com atividades e práticas que objetivem a manutenção do ambiente saudável e equilibrado para alcançar o bem-estar e a saúde da população em geral. Nesse esforço metódico de manter equilibrado o meio ambiente, uma reflexão especial deve ser dada aos aspectos sociais e culturais do fenômeno, esclarecendo o quanto

aspectos relativos à urbanização e suas políticas públicas e os hábitos da população devem participar dessa construção coletiva de cidadania.

Entre as principais doenças transmitidas por insetos voadores, destacam-se (BRASIL, 2022):

#### 4.1 Dengue, Chikungunya e Zika.

Trata-se de doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* e que constituem problema grave de saúde pública, acarretando perdas sociais e econômicas em populações vulneráveis vivendo em condições precárias, nas proximidades de criadouros do mosquito ou que estiveram em áreas de risco. Apesar da visibilidade dessas doenças na mídia, elas prosseguem causando sérios problemas.

O *Aedes* vive e se prolifera na água parada, em épocas de calor e muita chuva, em objetos variados, desde os menores como uma tampa de garrafa até os maiores como uma caixa-d'água destampada. Atenção e cuidado são requeridos com o ambiente e com o saneamento a fim de evitar lixo, resíduos e outras situações em que haja água parada e proliferação do inseto. Os sintomas gerais dessas doenças são dor de cabeça ou atrás dos olhos, dores nas articulações, dores abdominais, febres e manchas vermelhas pela pele.

#### 4.2 Malária

O vetor da malária ou maleita é o *Anophles* sp. Trata-se de uma doença de caráter infeccioso marcada por febre intensa, causada pelo plasmódio, parasita transmitido pelo mosquito anofelino. Em virtude das consequências danosas tanto na saúde quanto na economia, a malária posiciona-se como um dos problemas de saúde pública mais graves. Atinge principalmente aquelas pessoas que vivem em condições precárias nas vizinhanças de criadouros do mosquito ou que estão ou estiveram em áreas de consideradas de risco. Caso, por exemplo, dos estados da região amazônica: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. (BRASIL, 2022).

Transmite-se essa doença pela picada da fêmea infectada do mosquito anofelino. O ciclo da doença tem princípio quando o mosquito pica uma pessoa com malária, sugando-lhe o sangue com o parasito (plasmódio) transmissor da doença. No

mosquito, os plasmódios se desenvolvem e se multiplicam. Considera-se completo o ciclo se na ocasião em que os mosquitos infectados picam um novo indivíduo transmitindo os parasitas de uma pessoa para outra. Os locais preferidos onde os mosquitos depositam seus ovos são águas de baixo fluxo, límpidas e sombreadas. O período de maior atividade do mosquito estende-se do entardecer ao amanhecer.

Os sinais e sintomas da malária são inespecíficos, ou seja, são os mesmos de várias doenças. Entre eles, destacam-se dor de cabeça, dor no corpo, fraqueza, febre alta e calafrios. Em geral, esses quadros são acompanhados por dor abdominal, dor nas costas, tontura, náuseas e vômitos. (BRASIL, 2022).

#### 4.3 DOENÇA DE CHAGAS

A doença de Chagas tem como causador o protozoário *Trypanosoma cruzi*, cujos vetores são os triatomíneos, insetos conhecidos como barbeiro. Os barbeiros abrigam-se em locais próximos à sua fonte de alimento na mata; porém, ele se encontra também nas frestas e buracos de paredes das casas quando não escondidos nas camas, nos colchões e em baús.

A transmissão pode ocorrer por diferentes formas: contato com fezes de barbeiros infectados, após picada; ingestão de alimentos contaminados seja com o barbeiro ou por suas fezes infectadas ou por meio da ingestão de carne crua ou mal cozida proveniente de animais de caça ou silvestres infectados. A transmissão também ocorre das mães infectadas a seus bebês durante a gravidez ou o parto. Igualmente, a transfusão de sangue ou transplante de órgãos pode resultar em infecção. (BRASIL, 2022).

Em termos de sintomas, na fase inicial da doença, podem ocorrer febre, mal-estar, falta de apetite, inchaços no rosto e nas pernas, aumento do baço e do fígado e distúrbios cardíacos. A doença pode prosseguir ativa ainda que passada a fase inicial. Nesse caso, pode haver comprometimento de muitos sistemas do organismo, principalmente sistema cardíaco e o digestivo.

Revela-se fundamental que as atividades e os projetos de educação em saúde integrem todas as intervenções de controle da Doença de Chagas, bem como sua prevenção. Em paralelo a isso, cabe à população em geral adotar medidas de

cunho econômico, social e até cultural, como: melhorar as condições de habitação; impedir o acúmulo de entulhos no interior e nas vizinhanças da casa.

No que toca à construção de galinheiro, paiol, tulha, chiqueiro, depósitos, esses devem ser feitos num espaço afastado das casas, além de serem conservados sendo sempre em perfeita higiene. Uma ação eficiente consiste em retirar ninhos de pássaros dos beirais das casas. Não se deve esquecer de lavar e desinfetar os alimentos antes de comê-los, bem como de realizar limpeza periódica nas casas e em seus arredores (BRASIL, 2022).

#### 4.4 LEISHMANIOSE

A leishmaniose consiste numa doença infecciosa e não contagiosa, causada por parasitas do gênero *Leishmania*, cuja transmissão ocorre por insetos hematófagos minúsculos - os flebótomos –, que podem atravessar os mosquiteiros e telas. Seu nome rotineiro é mosquito palha, sendo encontrado em lugares úmidos, escuros, nos quais existem muitas plantas. As fontes de infecção das leishmanioses são os animais silvestres e os insetos moscas hematófagas que abrigam o parasita no tubo digestivo. No entanto, o hospedeiro também pode ser o cão doméstico. (BRASIL, 2022).

Há dois tipos de leishmaniose: a tegumentar ou cutânea e a visceral ou calazar. A leishmaniose tegumentar caracteriza-se por feridas na pele situadas com frequência nas partes desprotegidas do corpo. Tardiamente, podem surgir feridas nas mucosas do nariz, da boca e da garganta. A leishmaniose visceral, por seu turno, é uma doença sistêmica, o que equivale a dizer que ela agride vários órgãos internos, principalmente o fígado, o baço e a medula óssea. Esse tipo de leishmaniose compromete sobretudo crianças de até 10 anos.

No que diz respeito aos sintomas dessa patologia, eles podem variar de conformidade com o tipo da leishmaniose. Os sintomas de leishmaniose visceral são febre irregular, prolongada; anemia; indisposição; palidez da pele e ou das mucosas; falta de apetite; perda de peso; inchaço do abdômen devido ao aumento do fígado e do baço. Em relação aos sintomas de leishmaniose cutânea, é possível especificar que, duas a três semanas após a picada pelo flebótomo, surge uma elevação da pele avermelhada que aumenta de tamanho até formar uma ferida recoberta por crosta ou

secreção purulenta. De igual maneira, a doença também pode se manifestar como lesões inflamatórias nas mucosas do nariz ou da boca.

Isso posto, é hora de perguntar sobre a prevenção da leishmaniose. Com efeito, as medidas preventivas são as seguintes: evitar construir casas e acampamentos em áreas muito próximas à mata. Fazer dedetização, quando indicada pelas autoridades de saúde. Evitar banhos de rio localizado perto da mata. Utilizar repelentes na pele quando se encontrar em matas de áreas onde há a doença. Usar mosquiteiros para dormir e se valer de telas protetoras em janelas e portas. (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2022).

Eis, pois, expostos brevemente alguns dos principais problemas de saúde relacionado ao meio ambiente. A esse propósito, não se deve deixar de destacar o fenômeno do surgimento e do ressurgimento de algumas doenças e sua explícita relação com a degradação do meio ambiente. São doenças conhecidas que ressurgem após o declínio ou o controle de sua incidência, caso, por exemplo, da dengue e da leptospirose (NAVARRO et al. 2002).

Na tabela 1, busca-se oferecer uma visão panorâmica e compacta de exemplos dos fatores atuantes na emergência e ressurgência de doenças infecciosas ocasionadas pela organização espacial e ambiental humana. Tal como se percebe, a dimensão social relaciona-se aos riscos de ocorrência dessas doenças, pois questões sociais influenciam a ocupação do espaço e a ecologia dos animais e vetores, modificando o ambiente e favorecendo os surtos epidêmicos (NAVARRO et al. 2002).

Tabela 1 – Fatores que influenciam na emergência e reemergência das doenças infecciosas

<b>Fator</b>	<b>Exemplos de fatores específicos</b>	<b>Exemplos de doenças</b>
Mudanças ecológicas (incluindo aquelas relacionadas ao desenvolvimento econômico e uso da terra)	Agricultura; represas; mudanças nos ecossistemas hídricos; desflorestamento/ Reflorestamento; enchentes/ secas; fome; mudanças climáticas	Febre de Rift Valley; Hantaan (febre hemorrágica coreana); expansão da leishmaniose visceral; disseminação de arbovírus como o Sabiá (febre hemorrágica), Rocio (encefalite) e Mayaro e

		Oropouche (síndromes febris)
Demografia e comportamentos humanos	Eventos sociais; crescimento populacional e migrações; guerras e conflitos civis; deterioração dos centros urbanos; adensamento populacional	Disseminação da dengue; ressurgência da tuberculose
Comércio e viagens internacionais	Movimento internacional de bens e pessoas; viagens aéreas	Malária de 'aeroporto'; disseminação de mosquitos vetores; introdução da cólera e do dengue nas Américas
Indústria e tecnologia	Globalização do suprimento de alimentos; mudanças no processamento e empacotamento de alimentos; drogas causadoras de imunossupressão; uso irracional de antibiótico	Encefalopatia espongiforme bovina; infecções oportunistas em pacientes imunodeprimidos
Adaptação e mudanças dos agentes	Evolução dos microrganismos; pressão seletiva e desenvolvimento de resistência	Variações naturais/mutações em vírus; bactérias; resistência a antibióticos, antivirais, antimaláricos e pesticidas
Colapso nas medidas de saúde pública	Saneamento e controle de vetores inadequados; cortes nos programas de prevenção	Disseminação do cólera no Brasil; reintrodução do vírus do dengue nas Américas

Fonte: Navarro et al., 2002.

Ninguém deve ignorar que o cenário mundial está em fase de mudanças muito rápidas. Essa rapidez atinge diretamente o quadro sanitário das populações. Nesse sentido, alterações ambientais, demográficas e no comportamento humano ocorrem

todos os dias. Em paralelo, são verificadas na mesma velocidade mudanças na tecnologia e na produção industrial, nas condições de desenvolvimento econômico e de uso da terra.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa, principalmente no sentido de afastar-se de uma visão quantitativa e estatística, que interpreta os dados numericamente (SAMPIERI et al, 2013). Para além disso, valeu-se de um delineamento bibliográfico e documental, com a leitura de artigos científicos, de livros e de outros documentos com vistas à elaboração da parte conceitual deste trabalho relativa ao meio ambiente, à educação ambiental crítica e à saúde ambiental.

Foram selecionados, posteriormente, alguns itens concernentes às questões mais discutidas sobre educação ambiental e saúde ambiental, que serviram como conteúdo para a elaboração de planos de aula sobre saúde ambiental destinados a professores do ensino médio e que constarão ao final da presente dissertação. Os planos de ensino, em número de 4, foram desenvolvidos de uma tal maneira que eles pudessem ser usados transversalmente e interdisciplinarmente no ensino médio, ao longo de 4 aulas de 90 minutos cada.

O plano de aula foi concebido para ser usado por professores regulares da sala ou por professores que eventualmente possam ministrar aulas extraordinárias em outras salas ou mesmo escolas que não as suas de origem.

Em termos de pesquisa de material para coleta de dados, embora se possa encontrar nos repositórios, artigos científicos sobre a relação entre educação ambiental crítica e saúde ambiental, seja no âmbito geral, seja tratando especificamente de uma patologia particular, nada foi encontrado especificamente quanto à elaboração de planos de ensino como fomentador da reflexão da saúde ambiental no ensino médio.

Foram usadas, para a mencionada busca, as palavras-chave “saúde ambiental”, “planos de ensino” e “educação ambiental crítica”, no Google Acadêmico, e não foi encontrada nenhuma referência a artigo científico em língua portuguesa, com data de publicação a partir do ano 2000, em cujo título constassem, ao mesmo tempo, as mencionadas palavras. Semelhante procedimento foi realizado no Scielo, e o resultado revelou-se idêntico. A pesquisas foram realizadas entre 14 e 15 de julho de 2023.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 OS PLANOS DE ENSINO E O FOMENTO DA SAÚDE AMBIENTAL: CONCEPÇÃO E ELABORAÇÃO.

Do ângulo de que vem sendo tratada a questão, as estratégias de cunho educativo deverão se fundamentar em intervenções multidisciplinares a fim de que os problemas socioambientais possam ser prevenidos e, eventualmente, solucionados, impactando positivamente no campo da saúde humana.

O processo que será aqui apresentado terá por norte um conjunto de ações do qual possa derivar um percurso metodológico de procedimentos valorizadores do trabalho em equipe, da formação de condutas críticas emancipadoras atreladas a valores tais como empatia, solidariedade, empoderamento, cidadania, politização e, abarcando tudo o mais, sustentabilidade.

A orientação caminha no sentido de expandir o conhecimento científico dos professores do ensino médio ou de professores que eventualmente ofereçam cursos extraordinários nessa etapa, e colaborar para a formação de um pensamento crítico e de uma metodologia, baseados em conceitos e estratégias atualizados, que favoreçam uma postura participativa desses docentes em suas comunidades e que pudesse contribuir para a melhoria da qualidade de vida, objetivo comum à educação em saúde e à educação ambiental.

Espera-se oferecer planos de aula elaborados de uma tal forma que eles favoreçam a promoção da saúde ambiental, habilitando, inicialmente, os professores, que, em seguida, por um processo de multiplicação de conhecimento, influenciarão também os alunos, outros professores e a comunidade escolar. Por analogia à educação ambiental crítica, a educação em saúde ambiental também será crítica, sinalizando para uma reflexão transformadora que fortaleça modos de ser e de pensar comprometidos com a saúde ambiental.

Os planos de aulas, contabilizando o número total de 4 unidades, formarão aquilo que poderá ser chamado de Programa de Educação Ambiental Crítica e Saúde Ambiental. Adiante serão comentados aspectos temáticos, didáticos, conceituais e metodológicos dos planos. Os planos seguem um desenvolvimento de causa e

consequência, o que não impede que eles sejam, eventualmente, usado numa ordem diferente de acordo com decisão do professor ou do coordenador pedagógico. Os destinatários serão os alunos do ensino médio, que é a etapa final da Educação Básica.

No seu conjunto, os planos de aula procuram oferecer subsídios teóricos e práticos para que os docentes evidenciem aos alunos, de uma maneira lógica, racional e crítica, as relações de causa e efeito que subjazem aos fenômenos ambientais, partindo de um estado de meio ambiente, que, em função de uma série de impactos advindos das atividades predatórias humanas, passa a se degradar até o ponto de oferecer risco à saúde humana.

Em decorrência disso, a metodologia e as atividades propostas deixam claro que não basta combater os efeitos da degradação ambiental se as causas não forem também identificadas e debeladas. Impõe-se a necessidade urgente de alterar esse movimento de destruição por meio de ações coletivas, planejadas, politizadas, críticas e racionais de conservação ambiental e de mudanças do paradigma de existência marcado por aquele capitalista conhecido como mais selvagem.

No processo de elaboração assim como de eventuais aplicações dos planos de aulas, adotou-se e se deve adotar a concepção de educação divulgada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), segundo a qual “a educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica” (BRASIL, 2018, p.16). Nos planos de aula, o processo de ensino e aprendizagem será abordado como um evento articulado, complementar, contínuo e interativo para cujo desenvolvimento concorrem, ao mesmo tempo, a ação do professor e do aluno. Assim, o docente não será um mero transmissor de conhecimentos, mas um mediador, um facilitador no processo de construção do conhecimento. O processo do ensino deixa de ser centrado no professor, e a aprendizagem revela-se como colaborativa.

Os planos de aulas serão desenvolvidos sempre em consonância com as competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na qual competências são conceituadas como a mobilização de conhecimentos – na forma de conceitos e procedimentos -, habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais),

atitudes e valores com vistas a solucionar necessidades complexas da vida rotineira, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018).

As dez competências básicas gerais estipuladas pela BNCC (BRASIL, 2018, p.8-9) são as seguintes:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e

valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

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

Também parece útil destacar as competências específicas que a BNCC (BRASIL, 2018, p. 553) estipula para o ensino médio particularmente na área de ciências da natureza, área-base na qual serão incluídas as ciências ambientais

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Com apoio nessas competências, a BNCC (BRASIL, 2018), lista as várias habilidades que os alunos deveriam adquirir ao longo do ensino médio nessa área de conhecimento:

- 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.
- 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.
- Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.

- 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.
- 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.
- Avaliar, com ou sem o uso de 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.
- Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.
- Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
- Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
- 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).
- Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
- Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
- Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
- Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
- Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
- Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
- Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
- Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes

linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

- Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
- Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
- Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.
- Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
- Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.
- Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.
- Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.
- Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população

Na esteira da sinalização da BNCC (BRASIL, 2018), os planos de aula a seguir foram elaborados respeitando-se o compromisso com a educação inclusiva (a escola como local da não discriminação), com educação integral (articulação da dimensão intelectual-cognitiva com a dimensão emocional do ensino), com a aplicação do conhecimento na vida real, com a importância do contexto para conferir sentido àquilo que se aprende e, finalmente, com o protagonismo do estudante e a construção de sua identidade.

## **5.2 Programa de Educação Ambiental Crítica e Saúde Ambiental**

### **5.2.1 AULA 1: O MEIO AMBIENTE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

Elaborou-se esta aula com o objetivo de facilitar aos alunos a construção de um entendimento mais completo e de uma representação social mais atualizada e precisa da noção de meio ambiente bem como de educação ambiental e, principalmente, da educação ambiental crítica. Da adequada compreensão desses fatores depende o bom desenvolvimento dos demais planos de aula, pois a imagem e a percepção de meio ambiente que o aluno tem o fará dialogar com ele desta e não daquela maneira.

Parte-se do pressuposto de que o aluno precisa ter acesso a outros conhecimentos além dos que retratam historicamente o meio ambiente de uma forma restrita, exageradamente naturalista, que insiste em que o meio ambiente é constituído por aspectos estritamente biológicos e naturais, opostos ao mundo humano social e da cultura. (CARVALHO, 2004). Nesse sentido, o meio ambiente seriam apenas os rios, o ar, as selvas e os animais, os aspectos abióticos como temperatura, pH, salinidade, radiação solar, solo (DIAS, 2000). Essa visão, por sinal, perdurou até a “Conferência de Estocolmo”

Em oposição a essa visão limitada de meio ambiente, na qual não entra a vida humana e que, portanto, não consegue reproduzir a complexidade do fenômeno ambiental, cumpre ao professor abordar o meio ambiente sob a ótica socioambiental, em que o meio ambiente se constrói por meio de mútua interação entre natureza, sociedade, cultura.

Cabe ao professor, portanto, atuar no sentido de mediar a aprendizagem dos alunos a fim de que eles possam superar, conscientemente, a dicotomia extrema entre natureza e sociedade, entre ambiente natural e construído, entendendo melhor a lógica ambiental. É possível ao professor, por sinal, adiantar que algumas doenças que atingem os homens como a COVID 19 e os problemas respiratórios são frutos dessa inter-relação, que nem sempre ocorre da maneira ideal e explícita, mas que necessita em quaisquer dos casos ser objeto de reflexão e de prática planejada.

O docente deve informar que a educação ambiental apresenta mais de uma vertente. A definição de educação ambiental que melhor se conforma com a visão

socioambiental é a da modalidade crítica, que é uma educação ambiental de cunho político e emancipador, que busca examinar as relações de poder – quase sempre ocultas - existentes entre os governos, as empresas, as indústrias e as grandes corporações.

Além dos efeitos mais visíveis ou exteriores, a educação ambiental crítica está interessada em entender e em explicar o que está na origem dos problemas ambientais para uma futura ação. A educação ambiental crítica lida com perguntas de causa e consequência da seguinte modalidade: por que os governos simplesmente não proibem algumas indústrias altamente poluidoras? Por que, em geral, são as pessoas mais pobres que são afetadas por tempestades ou por doenças relacionadas à falta de infraestrutura adequada? Por que os homens, tendo aparecido no planeta Terra tão recentemente, advogam uma visão de mundo rigidamente antropocêntrica? Qual é confiabilidade de produtos com selo verde? Será que um grupo de estudantes realizando uma força-tarefa isolada na praia com vistas a recolher os resíduos sólidos da areia contribui mais se eles fossem entender criticamente a lógica capitalista que fomenta um excesso de consumo?

Loureiro (2004), nessa linha de ponderações que leva ao tratamento complexo, não fragmentado e não ingênuo dos assuntos ambientais, adverte que um tratamento crítico dos fatos não aceitaria, sem contestação, uma suposta afirmação generalizadora de que todos nós degradamos a natureza.

Ao caracterizar alguma ação como danosa à harmonia do ecossistema, cumpre conhecê-la, saber quem a realiza, com quais interesses, situada em que modo de produção, e como se dá o acesso ao patrimônio natural. Ou seja, se problematiza a questão ambiental. Àqueles que consideram o etanol como energia limpa, a educação ambiental crítica perguntaria se ao longo de todo o processo de produção do etanol é realmente limpo ou se há agrotóxicos, queimadas, emissão de gases, efluentes líquidos? (BOFF, 2016). Em outros termos, deve-se politizar a reflexão e chegar à conclusão, por exemplo, que, historicamente, alguns países – mais do que outros - têm poluído, desmatado e usado erroneamente os recursos não renováveis; e que alguns produtos tidos com limpos não o são inteiramente.

Assim, ao buscar compreender a essência e os móveis profundos dos fenômenos do meio ambiente, a educação ambiental crítica leva em conta, além das

dimensões naturais, as dimensões sociológicas, culturais, históricas e políticas dos problemas e eventos ambientais, contrapondo-se a uma educação ambiental pragmática, que é simplista e instrumental e que não se preocupa em emancipar e transformar os alunos em cidadãos, deixando de lhes fomentar questionamentos que põem em xeque a estrutura e a mudança da sociedade. A educação ambiental conservadora – na sua vertente pragmática – propões “soluções” superficiais, que podem dar respostas emergenciais aos efeitos, mas que não atuam na causa dos problemas.

Nesse ponto, é indispensável explicar aos alunos que uma educação ambiental política não tem por tarefa levar os discentes a apoiar este ou aquele partido político, mas a compreender que os homens, quase sempre, agem buscando o monopólio do poder e mediando conflitos – aí incluídos os ambientais - quase sempre resolvidos a seu favor.

Essas negociações são realizadas ocultamente, gerando privilégios para poucos e prejuízos e pobreza para muitos. A educação política, para além identificar tais mazelas sociais, tem a obrigação de mostrar caminhos para os cidadãos se organizem coletivamente a fim de superar “os mecanismos de controle e de dominação que impedem a participação livre, consciente e democrática de todos” (REIGOTA, 2014, p.13).

Abaixo são sugeridas propostas de planos de aula

## PLANO DE AULA 1

<b>TÍTULO: O meio ambiente e a educação ambiental crítica</b>
<b>Professor: XXXXXX</b> Súmula Curricular:
<b>Local da aula:</b> XXXXXXXXXX <b>Data da aula:</b> XXXXXXXXXX <b>Público-alvo:</b> Alunos do ensino médio <b>Tempo de duração da aula:</b> 90 MINUTOS

**Competências gerais, específicas e habilidades da BNCC trabalhadas<sup>3</sup>:**

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
3. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários

**Objetivo Geral:**

- o objetivo geral desta aula é de facilitar aos alunos a construção de um entendimento mais atualizado, amplo e preciso da noção de meio ambiente bem como de educação ambiental crítica.

**Objetivos Específicos:**

- Apresentar aos alunos o conceito socioambiental de meio ambiente, ampliando sua representação social sobre ele;
- Apresentar a educação ambiental crítica em oposição à conservadora, caracterizando a primeira como política, cidadã, emancipadora e transformadora;
- Fazer perceber que a educação ambiental crítica supõe uma concepção de meio ambiente socioambiental;
- Sugerir que o meio ambiente e a educação ambiental enfrentam desafios importantes em relação a impactos ambientais.

<sup>3</sup> Todas as competências e habilidades indicadas ao longo do **BNCC** são acompanhadas de um código alfanumérico especificando seu objetivo de aprendizagem e desenvolvimento. Por questões práticas e de legibilidade, optou-se aqui por registrar integralmente e sem nenhuma alteração por escrito as competência e habilidades escolhidas para efeito de plano de aula, não apresentando, por conta disso, o referido código. A **BNCC** e os códigos podem ser consultados pelo endereço: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)

- Facilitar no aluno o início da percepção segundo a qual a questão ambiental resulta da maneira como a sociedade interage com o meio ambiente.

#### **INTERDISCIPLINARIDADE:**

- A aula favorece ações interdisciplinares de várias modalidades: com a língua portuguesa na medida em que essa desenvolve no aluno habilidades de argumentação e de debate. Ao tratar da revolução industrial, há uma interdisciplinaridade entre história e geografia. A interdisciplinaridade com a sociologia pode ocorrer quando se alude às relações geopolíticas de poder entre as nações poderosas e nações mais pobres.

#### **METODOLOGIA:**

- O professor iniciará a aula por meio da projeção de imagens de florestas, rios, cidades, montanhas, grandes aglomerações humanas, aves, mamíferos, com finalidade de sensibilizar e motivar os alunos. etc.
- Em seguida se valerá de questões intrigantes endereçadas aos alunos: **“Tudo faz parte do meio ambiente ou somente os rios, o ar, a flora e a fauna?”**. O professor deverá, então, entrar em compasso de espera até que um clima favorável e respeitoso de debate se instale naturalmente na turma.
- Com base nas respostas dos alunos, o professor poderá se valer de uma técnica expositiva para esclarecer a questão do meio ambiente e sua definição. De maneira natural, passará a falar sobre a educação ambiental, que trata justamente do meio ambiente. Em seguida, deve salientar que há várias opiniões sobre a função da educação ambiental e que, nessas aulas, será adotada a visão da educação ambiental crítica.
- Nesta altura, o professor lançará uma nova questão intrigante aos alunos e para a qual não deve esperar uma resposta imediata ou única: **“-Para resolver efetivamente o problema do lixo, vocês acham mais adequado construir aterros sanitários ou estabelecer uma grande reflexão seguida de uma prática que possa conduzir a uma alteração no consumismo humano desenfreado?”**

- A educação ambiental crítica vai além daquela educação ambiental que apenas estimula no aluno o gosto, o respeito e a aproximação afetiva pela natureza. Além desse aspecto comportamental, ela promove no aluno uma conscientização política segundo a qual os fenômenos ambientais são partes de uma complexa rede de poderes e interesses políticos, econômicos e sociais.
- Ao final da aula, o professor dedica um tempo para ouvir mais metodicamente os alunos a respeito da pergunta acima lançada num estilo informal de debate.

### RECURSOS PEDAGÓGICOS

- Quadro-branco ou lousa;
- pincel ou giz.
- Projetor de imagens

### REFERENCIAL TEÓRICO DO PROFESSOR:

- AGUIAR, D. R. da C.. Educação ambiental em uma perspectiva crítica: possibilidades e desafios atuais. In: CAMPATO JR., J.A (org.). **Ciências ambientais: um olhar plural**. São José do Rio Preto: HN, 2018. p.281-295.
- “Repensando nosso olhar sobre as relações entre a sociedade e natureza”, capítulo de autoria de Isabel Carvalho, integrante do livro **Educação ambiental e a formação do sujeito ecológico**.
- Educação Ambiental Crítica, capítulo de Mauro Guimarães, que faz parte do livro **Identidades da Educação Ambiental brasileira**” (2004).

### LEITURAS INDICADAS AOS ALUNOS

Indica-se aos alunos a leitura de

- “A Educação Ambiental como educação política”, primeiro capítulo do livro **O Que é Educação Ambiental** (Brasiliense, 2014), de autoria de Marcos Reigota”.
- “Conceitos e concepções de meio ambiente”, primeiro capítulo de **Manual de Redação Ambiental**,(Appris, 2020) de Mônica Pereira Maria da Silva,

### **AValiação e Instrumentos de Registro:**

- Solicitar aos alunos que apresentam na próxima aula exemplos – por meio de registro verbal, imagético, musical, pictórico – de alguns exemplos positivos ou negativos de interação entre natureza e cultura/sociedade.
- Solicitar que os alunos pesquisem em grupo o que é meio ambiente urbano, natural, etc. e que os registrem por meio de fotografia ou de pequenos vídeos. Verifiquem, posteriormente, em sala de aula se o resultado a que chegaram foi convergente ou divergente.
- Solicitar aos alunos uma pesquisa sobre o termo *greenwash*, tentando articulá-lo com os tópicos estudados nesta aula.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica**

- AGUIAR, D. R. da C.. Educação ambiental em uma perspectiva crítica: possibilidades e desafios atuais. In: CAMPATO JR., J.A (org.). **Ciências ambientais: um olhar plural**. São José do Rio Preto: HN, 2018. p.281-295.
- CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.
- GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, Philippe P. (coord). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25 -34.
- REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2014
- SILVA, M M. P. da. **Manual de educação ambiental: uma contribuição à formação de agentes multiplicadores em educação ambiental**. Curitiba: Appris, 2020.

#### **Complementar**

- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000.
- LEFF, H. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2015.
- LOUREIRO, C. F. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.
- PEDRINI, A.G.; SAITO, C. H. (orgs). **Paradigmas metodológicos em educação ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2024.
- SATO, M.; CARVALHO, I.(Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

- SANTOS, M. M. **Educação ambiental para o ensino básico**. São Paulo: Contexto, 2023.
- VEYRET, Y. (org). **Dicionário do meio ambiente**. São Paulo: Senac, 2012

Cidade, data.

### 5.2.2 AULA 2: IMPACTOS AMBIENTAIS

Uma vez conhecida a noção socioambiental de meio ambiente bem como tendo sido divulgados alguns pressupostos da educação ambiental crítica, elaborou-se esta aula com o objetivo principal de conscientizar os alunos sobre os impactos ambientais que têm atingido o planeta Terra, colocando em perigo a vida de todos os seus habitantes. Esses impactos – que podem ser locais, regionais e globais - procurarão ser entendidos como resultantes de uma faceta predatória da interação entre homem e natureza, e cujas causas localizam-se quase sempre na dimensão econômica e política de uma realidade cada vez mais capitalista e antropocêntrica.

Em termos conceituais técnicos, o entendimento de impacto ambiental se verifica, num primeiro momento, levando em consideração a resolução de 23/01/1986, em que o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), conceitua o termo impacto ambiental como uma “alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas”.

Estabelecendo um apanhado de conceitos de vários estudiosos do assunto, Pereira e Curi (2012, p.43) fornecem uma útil visão geral dos sentidos de impacto ambiental:

Coelho (2004) define impacto ambiental como sendo um processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente. Diz respeito ainda, de acordo com a autora, com a evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimuladas pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente. Os impactos ambientais são descritos no tempo e incidem diferentemente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço. Para Hammes (2004), os impactos das atividades estão relacionados à suas necessidades de existência, que absorve, transforma e produz resíduo. A magnitude dessa relação no espaço depende das questões culturais, de consumo de produtos mais ou menos industrializados, com ou sem embalagens descartáveis e não descartáveis, assim por diante. A

complexidade maior ou menor reflete-se no custo das resoluções dos problemas ambientais, de toda a natureza. De acordo com Valle (2004), até recentemente, a poluição ambiental era estudada apenas por seus efeitos locais e as soluções encontradas eram sempre aplicadas de forma também localizada. O tratamento dos esgotos sanitários e a coleta de lixo urbano para disposição em aterros são dois exemplos clássicos de soluções locais. Agia-se localmente, sem a percepção de que essas ações afetavam globalmente o meio ambiente (VALLE, 2004, p.28). Os impactos ambientais estão sendo cada vez mais evidenciados na atualidade. Na medida em que o processo de exploração e apropriação da natureza está se dando de maneira desordenada, sem nenhum controle e com total desrespeito com um bem tão precioso: o meio ambiente. A preocupação está voltada para a acumulação e o crescimento econômico sem levar em consideração o modo que este está sendo feito. Um exemplo é o aumento da geração de resíduos sólidos típico do mundo atual e do processo capitalista no qual estamos inseridos. Neste processo capitalista, o consumo é incentivado como forma de fomentar o desenvolvimento econômico

Embora seja possível falar em impactos ambientais positivos – como a construção de uma área de proteção ambiental -, o mais rotineiro é mencionar os seus aspectos prejudiciais à saúde, às atividades sociais e econômicas, aos recursos naturais, entre os outros pontos. Nesta dissertação, os impactos ambientais ficarão circunscritos a uma ação antrópica de consequências negativas.

Torna-se importante, a fim de oferecer uma visão panorâmica, que o professor liste impactos ambientais de diferentes origens, sem deixar, evidentemente, de passar a palavra ao aluno para que este, também, tenha a possibilidade de arrolar exemplos de impactos ambientais que julga relevantes.

Pode-se, assim, listar os seguintes impactos ambientais relacionados a:

- Queimadas e incêndios
- Agronegócio
- Uso indiscriminado de defensivos agrícolas
- Fármacos
- Introdução de espécies exóticas na fauna de uma região
- resíduos sólidos
- Destruição da camada de ozônio
- Inundações
- Contaminação e degradação do solo
- Proliferação de endemias e pandemias
- Poluição do ar
- Poluição das águas
- Desertificação

- Perda da biodiversidade
- Desmatamento
- Urbanização mal planejada
- Mudanças climáticas
- Falta de saneamento
- Superpopulação
- Erosão
- Fome

No seguimento da aula, o professor pode escolher alguns desses impactos e abordá-los à luz da educação ambiental crítica, procurando trazer à tona a causa e os efeitos desses problemas, elucidando quais são as relações de poder e de imperialismo econômico existentes por trás deles. A título de ilustração desse último aspecto, basta considerar que 7 % da população mundial – que correspondem aos mais ricos - são responsáveis pela emissão de 50% das emissões de gases de efeito estufa (BOFF, 2016).

Vale a pena realizar uma breve explanação das características do capitalismo, revelando que os impactos ambientais negativos se avolumaram significativamente a partir da Revolução Industrial, no século XVIII, com tudo o que ela representou em termos de consumo, produção, relações de trabalho, de poder, extração e uso de matérias-primas e poluição, e depois com a Globalização, em que os países do mundo iniciaram em vão uma corrida beirando o irracional para atingir níveis de crescimento material parecidos com aqueles das nações mais ricas do planeta. O capitalismo, nas suas formas mais austeras em que o capital especulativo é mais forte que o capital produtivo, constitui um sistema econômico que objetiva o lucro, o consumo, o progresso ilimitado e a acumulação da riqueza material, baseados na propriedade privada e nos meios de produção.

Os donos dos meios de produção são os capitalistas; são eles que detêm a maior parte da riqueza do planeta em contraste com uma maioria de trabalhadores, que recebem um pequeno salário por sua mão de obra (BOFF, 2016)<sup>4</sup>. Nesse

---

<sup>4</sup> Informa Leonardo Boff (2016, p.19):“A especulação e fusão de grandes conglomerados multinacionais transferiram uma quantidade inimaginável de riqueza para poucos grupos e para poucas famílias. Os 20% mais pobre têm que se contentar com apenas 1,6%. As três pessoas mais ricas do mundo

contexto, excetuados alguns casos, os grandes capitalistas, donos de empresas, indústrias, organizações e corporações, relacionam-se pragmaticamente como o planeta Terra, como se ele fosse um repositório ou baú de matérias-primas e que estivesse à sua completa disposição para a criação de suas mercadorias

Se o que importa é o lucro, se o que conta é o PIB, se o mais importante é a acumulação de riquezas e a criação de novas necessidades de consumo, natural concluir que os recursos naturais são explorados de uma forma não sustentável, individualista e antiética, levando em consideração o que eles podem proporcionar de riquezas. Muitos foram os casos de indústrias que, no afã de lucrar e multiplicar clientes, colocava no mercado seus produtos se se importar com o quanto eles poderiam degradar e impactar o meio ambiente e, por consequência, prejudicar a saúde dos seres humanos (BOFF, 2016; VISEU, MENEGHETTI, SEIFERT, 2012).

O capitalismo, em certa escala, tem se mostrado tão pouco sustentável que o conceito tradicional de desenvolvimento sustentável tem caído em descrédito (BUENO, 2007). O desenvolvimento sustentável parece ser uma construção ideológica de uma parcela da comunidade internacional sugerindo a possibilidade de coexistência equilibrada entre o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade. O “Nosso Futuro Comum”, conhecido como “Relatório Brundtland”, de autoria da ONU, em 1987, assim define o desenvolvimento sustentável: “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p.46).

Trata-se, rigorosamente, de um propósito utópico e contraditório uma vez que o desenvolvimento de que se fala é justamente o capitalista. Nesse sentido, torna-se difícil entender como o paradigma capitalista de produção – na sua versão mais radical - poderia fomentar a sustentabilidade ambiental, social e econômica ou com ela se conciliar de uma tal forma a garantir uma existência mais humana, colaborativa, igualitária, democrática e justa. (BOFF, 2016). O que se tem visto - e a utopia que se transformou a agenda 2030 é prova disso - é a dificuldade quase intransponível de diminuir a diferença entre os mais ricos e os mais pobres. Infelizmente até o momento,

---

possuem ativos superiores a toda a riqueza dos 48 países mais pobres, nos quais vivem 600 milhões de pessoas. E mais: 257 pessoas sozinhas acumulam mais riquezas que 2,8 bilhões de pessoas, o que equivale a 45% da humanidade”.

o desenvolvimento sustentável repousa em uma contestável noção de conciliação entre o capitalismo e a questão ecológica (VISEU, MENEGETTI, SEIFERT, 2012).

A despeito do que tem sido afirmado, faz-se fundamental que os alunos juntamente com os professores cheguem à conclusão de que os impactos ambientais podem ser combatidos e amenizados com seriedade e espírito crítico, o que equivale a dizer desde que os interessados o abordem em suas origens mais profundas e de uma forma não fragmentada, não ficando apenas em aspectos exteriores. Desde, igualmente, que os mais poderosos deem sua contribuição decisiva e abram mão de uma parcela de seu lucro em benefício da coletividade e do social.

Para enfrentar os impactos ambientais faz-se útil, inicialmente, a conscientização da complexidade do problema, das relações de poder que os envolvem bem como de uma nova visão de meio ambiente do qual o homem faz parte e sofre as consequências de suas ações. Nessa linha, cumpre não perder de vista que é exatamente a educação ambiental que pode fomentar essa conscientização de maneira mais sistemática e com planejamento. Só assim é possível traçar metas possíveis, que deverão ser levadas adiante numa perspectiva cidadã de engajamento coletivo e não como uma experiência isolada ou meramente individual e que nos levem a repensar e, eventualmente, transformar o modo de vida que levamos, refundando o pacto social entre os homens e o pacto natural entre os homens e a natureza (BOFF, 2016).

Embora precisem ser acompanhadas de outras ações mais efetivas e consequentes, não deixa de ser útil apresentar, num primeiro momento, alguns aspectos que podem auxiliar a diminuir alguns impactos ambientais negativos, preparando o terreno para outras ações mais concretas:

- Evitar o consumo exagerado de água e de energia;
- Separar os lixos orgânicos e recicláveis;
- Diminuir o uso de automóveis, preferindo o transporte coletivo;
- Consumir apenas o necessário e evitar compras compulsivas;
- Utilizar produtos ecológicos e biodegradáveis;
- Não jogar lixos nas ruas, nos rios, nos lagos e nos oceanos;

Abaixo segue o roteiro sugerido para o Plano de aula 2

## Plano de aula 2

<b>TÍTULO: Impactos ambientais</b>	
<b>Professor: XXXXXX</b> Súmula Curricular:	
<b>Local da aula:</b> XXXXXXXXXX <b>Data da aula:</b> XXXXXXXXXX <b>Público-alvo:</b> Alunos do ensino médio <b>Tempo de duração da aula:</b> 90 minutos	
<b>Competências gerais específicas da BNCC trabalhadas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</li> <li>• Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</li> <li>• Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.</li> <li>• 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</li> <li>• Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias</li> </ul>	

energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais

- 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.
- 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.

**Objetivo Geral:**

- O objetivo geral desta aula é de facilitar aos alunos a construção de conhecimentos a respeito dos impactos ambientais.

**Objetivos Específicos:**

- Apresentar aos alunos o conceito e as modalidades de impactos ambientais;
- Apresentar aos alunos a relação entre capitalismo e impactos ambientais;
- Discutir criticamente o alcance e os impasses do conceito de desenvolvimento sustentável;
- Refletir a respeito de ações amenizadoras dos impactos ambientais.
- Discutir as funções da educação ambiental crítica na amenização e na diminuição dos impactos ambientais.

**JUSTIFICATIVA:**

- A reflexão crítica e propositiva acerca das alterações no meio ambiente articuladas às variadas atividades humanas tem sido colocada em debates nacionais e internacionais que buscam intervenções que possam mitigar ou reverter a degradação ambiental e garantir a continuidade da vida humana no planeta Terra de forma sustentável. À luz desse pressuposto, a aula proposta mostra-se integralmente justificável.

**INTERDISCIPLINARIDADE:**

- A presente aula fomenta ações naturalmente interdisciplinares entre as ciências da natureza e as disciplinas de química, de física, de biologia e de matemática, na medida em que se tenta entender a gênese, o desenvolvimento e a ação dos impactos ambientais. Paralelamente a essa articulação de índole técnica, observa-se interdisciplinaridade entre tais conhecimentos e informações obtidas da história, da sociologia e da geografia. Cumpre salientar que um combate efetivo e duradouro dos impactos ambientais deve partir inequivocamente de sua abordagem integradora e holística.

**METODOLOGIA:**

- Antes de iniciar a aula propriamente dita, o professor consagrará um tempo para tratar de tarefas pendentes da aula passada.
- A aula poderá ser iniciada por meio de uma atividade de sensibilização dos alunos. Para tanto, o professor projetará imagens de impactos ambientais seguidas de comentários sobre eles e sobre o contexto histórico-social capitalista no qual eles ganham força. Além disso, sugere-se a projeção do curta-metragem “Ilha das Flores” (1989), de Jorge Furtado.
- Em seguida, sugere-se aos alunos a leitura atenta de uma música relacionada ao meio ambiente (SILVA, 2020, p.31). Os alunos recebem, então, a letra da música *Xote Ecológico* (1989), de autoria de Luiz Gonzaga e Aguinaldo Batista, a respeito da qual examinarão mediados pelo professor, de que forma ela representa os impactos ambientais e de como eles estão atrelados igualmente à questão econômica, social e política. Para este último caso, atenção especial deve ser dada ao assassinato de Chico Mendes. A situação desesperadora do meio ambiente impactado é sintetizada particularmente neste verso: “E se plantar não nasce, se nascer não dá”. Depois de leituras críticas da letra, oferece-se aos alunos a oportunidade de escutar a canção.  
Eis a letra na íntegra:

Não posso respirar, não posso mais nadar  
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
Se plantar não nasce, se nascer não dá  
Até pinga da boa é difícil de encontrar

Não posso respirar, não posso mais nadar  
 A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
 E se plantar não nasce, se nascer não dá  
 Até pinga da boa é difícil de encontrar

Não posso respirar, não posso mais nadar  
 A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
 E se plantar não nasce, se nascer não dá  
 Até pinga da boa é difícil de encontrar

Cadê a flor que tava aqui? Poluição comeu  
 O peixe que é do mar? Poluição comeu  
 O verde onde é que está? Poluição comeu  
 Nem o Chico Mendes sobreviveu

Não posso respirar, não posso mais nadar  
 A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
 Se plantar não nasce, se nascer não dá  
 Até pinga da boa é difícil de encontrar

Não posso respirar, não posso mais nadar  
 A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
 E se plantar não nasce, se nascer não dá  
 Até pinga da boa é difícil de encontrar

Cadê a flor daqui? Poluição comeu  
 O peixe que é do mar? Poluição comeu  
 O verde onde é que está? Poluição comeu  
 Nem o Chico Mendes sobreviveu

Cadê a flor daqui? Poluição comeu  
 O peixe que é do mar? Poluição comeu  
 O verde onde é que está? Poluição comeu  
 Nem o Chico Mendes sobreviveu

Não posso respirar, não posso mais nadar  
 A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
 Se plantar não nasce, se nascer não dá  
 Até pinga da boa é difícil de encontrar

Não posso respirar, não posso mais nadar  
 A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
 E se plantar não nasce, se nascer não dá  
 Até pinga da boa é difícil de encontrar

Cadê a flor daqui? Poluição comeu  
 O peixe que é do mar? Poluição comeu  
 O verde onde é que tá? Poluição comeu  
 Nem o Chico Mendes sobreviveu  
 Cadê a flor daqui? Poluição comeu  
 O peixe que é do mar? Poluição comeu  
 O verde onde é que tá? Poluição comeu  
 Nem o Chico Mendes sobreviveu  
 Cadê a flor daqui? Poluição comeu  
 O peixe que é do mar? Poluição comeu  
 O verde onde é que tá?

- Em seguida, o professor pode solicitar aos alunos que se manifestem caso tenham conhecimento no Brasil e em sua região de algum de esses impactos ambientais anunciados. Depois de ouvir a manifestação dos estudantes, o professor poderá, então, escolher uma situação-problema envolvendo um impacto ambiental que servirá de caso paradigmático.
- Supondo que o problema escolhido seja a o das mudanças climáticas, o professor separará os alunos em dois grupos, que terão como tarefa, numa postura protagonista de responsáveis por sua própria aprendizagem, refletir – e não memorizar -sobre o problema e construir sobre ele conceitos tendo como linhas condutoras os seguintes aspectos interdisciplinares problematizados: 1) Quando tal problema surgiu e passou a manifestar uma ameaça ao meio ambiente? 2) Trata-se de um problema natural ou está relacionado com a ação humana? 3) Há alguma relação entre as mudanças climáticas e atividades e o contexto capitalista? 4) Há nações que podem ser consideradas mais culpadas pelo aquecimento global do que outras? As mudanças climáticas atingem todos os grupos humanos da mesma maneira e com a mesma intensidade? A amenização do aquecimento global consiste num problema de fácil resolução, como, por exemplo, produzindo apenas automóveis elétricos? De maneira natural, passará a falar sobre a educação ambiental, que trata justamente do meio ambiente. Em seguida, deve salientar que há várias opiniões sobre a função da educação ambiental e que, nessas aulas, será adotada a visão da educação ambiental crítica, que busca conscientizar os alunos não apenas das soluções dos problemas, mas, igualmente, de suas causas, quase sempre relacionadas com as questões de poder, economia, sociedade e política.
- Os grupos de alunos poderão apresentar – depois de ter refletido sobre os problemas propostos e ter lido os textos de apoio – o resultado de suas investigações de diferentes formas, como, por exemplo, por meio de debates ou por meio de uma encenação de entrevistas. Os alunos, além do mais, poderão se comprometer em realizar um programa a ser divulgado no Youtube.

- O professor deverá acentuar que o roteiro utilizado para problematizar e esclarecer a questão das mudanças climáticas poderá ser utilizado para o esclarecimento de outros impactos ambientais já que todos apresentam a mesma estrutura.
- Ao final da aula, como postura-padrão, compete ao professor salientar que a educação ambiental supera aquela educação ambiental que só estimula no aluno a aproximação afetiva pela natureza. Mais do que isso, ela estimula no aluno uma conscientização política de acordo com a qual os fenômenos ambientais são partes de uma complexa rede de poderes e interesses políticos, econômicos e sociais.

#### **RECURSOS PEDAGÓGICOS**

- Quadro-branco ou lousa;
- pincel ou giz.
- Projetor de imagens
- Curta-metragem

#### **REFERENCIAL TEÓRICO DO PROFESSOR:**

- AMÉRICO-PINHEIRO, J. H. P; SANTOS, R. M. (orgs). **Impactos ambientais no território brasileiro**. Tupã: ANAP, 2022.
- BRASIL. Resolução CONAMA 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.
- COELHO, M. C. N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas:teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. da. (Orgs.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 416p., p.19-45

- DIAS, G. F, Um grande desafio: dimensões humanas das alterações ambientais globais. In: **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000. P.243-253.
- SPADOTTO, C.A. Classificação de Impacto Ambiental. Comitê de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. 2002. [online] Disponível: <http://www.cnpma.embrapa.br/herbicidas>. Acessado em 09/07/2023..

### LEITURAS INDICADAS AOS ALUNOS

- BOAS, S. V. (Org.). **Formação e informação ambiental: jornalismo para iniciados e leigos**. São Paulo: Summus, 2004.
- CARVALHO, T. Amazônia sem garimpo. Youtube, 28 de setembro de 2022. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=6o\\_fyNphgMU](https://www.youtube.com/watch?v=6o_fyNphgMU).
- DIAS, Genebaldo F, Um grande desafio: dimensões humanas das alterações ambientais globais. In: \_\_\_**Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000. P.243-253.
- ILHA DAS FLORES. Direção: FURTADO, J. Casa do Cinema de Porto Alegre/KODAK. Porto Alegre, 1989. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-qySt5LwCBg>>. Acesso em: 11 jul. 2023.
- PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio Ambiente, Impacto Ambiental e Desenvolvimento: Conceituações Teóricas sobre o Despertar da Consciência Ambiental. **REUNIR - Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**. N.4, v. 2, p.35 -57, Set-Dez/2012. Disponível em: <https://reunir.revistas.ufcg.edu.br/index.php/uacc/article/view/78/pdf>

### AValiação e Instrumentos de Registro:

- Solicitar aos alunos que apresentam na próxima aula exemplos – por meio de registro verbal, imagético, musical, pictórico – de impactos ambientais globais, nacionais e locais.
- Solicitar que os alunos exemplifiquem a dimensão política e econômica que envolve alguns impactos ambientais.
- Solicitar aos alunos que, dentro de suas possibilidades, criem medidas e ações para minimizar algum impacto ambiental.

### BIBLIOGRAFIA

Básica

- AMÉRICO-PINHEIRO, J. H. P; SANTOS, R. M. (orgs). **Impactos ambientais no território brasileiro**. Tupã: ANAP, 2022.
- BRASIL. Resolução CONAMA 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1986.
- COELHO, M. C. N. Impactos Ambientais em Áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Orgs.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 416p., p.19-45
- DIAS, G.F., Um grande desafio: dimensões humanas das alterações ambientais globais. In: \_\_\_ **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000. P.243-253.
- SPADOTTO, C.A. Classificação de Impacto Ambiental. Comitê de Meio Ambiente, **Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**. 2002. [online], Disponível: <http://www.cnpma.embrapa.br/herbicidas>, Acessado em 09/07/2023].

#### Complementar

- CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.
- GONZAGA, L; BATISTA, A. Não posso respirar. *In*: GONZAGA, Luiz. **Vou te matar de cheiro**. Rio de Janeiro: Copacabana, 1989. Vinil. Faixa 7.
- GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, Philippe P. (coord). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25 -34.
- REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2014
- LOUREIRO, C. F. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.
- VEYRET, Y. (org). **Dicionário do meio ambiente**. São Paulo: Senac, 2012.

Cidade, data.

### 5.2.3 Aula 3: IMPACTOS AMBIENTAIS E AMEAÇAS À SAÚDE HUMANA

Uma das consequências mais graves dos impactos negativos que o meio ambiente sofre são as numerosas doenças que atingem os seres humanos. Existe, portanto, uma relação direta entre impactos ambientais, sustentabilidade e saúde ambiental, que é preciso examinar de bem perto, de forma crítica, politizada e holística. Apenas retomando a definição concisa e simples de Mohr e Schall (1992), a saúde ambiental leva em conta as relações entre a saúde e o ambiente físico e social.

A situação é bastante temerária, pois as alterações ambientais acontecem em escala global sobretudo nos dois últimos séculos, em taxas desproporcionais com a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais e urbanos e incompatíveis com a velocidade de autorrecuperação, resultando em esgotamento de recursos naturais e poluição e desequilíbrio de ecossistemas, sem falar na injustiça ambiental, pois as alterações impactam desigualmente ricos e pobres. Tais modificações ambientais, resultado em parte dos atuais padrões de produção e de consumo, aumentam consideravelmente o risco de exposição a doenças. (PHILIPPI JR.; MALHEIROS, 2014).

Na realidade insustentável e de baixa de qualidade de vida dos dias atuais, a degradação do meio ambiente, entendido este como o complexo de interações entre dimensões naturais e humanas, relaciona-se com o crescimento do risco de agravo à saúde pública.

Se o consumo de água aumentou, também aumentou a poluição dos recursos hídricos e a falta de justiça de sua distribuição. As pessoas se instalam cada vez mais frequentemente nos grandes centros urbanos buscando o conforto e as comodidades da modernidade; porém, um uso irracional de automóveis movidos a combustíveis fósseis e gases do parque industrial causam a poluição que leva aos problemas respiratórios. Da mesma forma, nessa realidade de falta de planejamento urbano, se verificam a disposição inadequada de resíduos sólidos e deficiência de infraestrutura básica. “Como ter saúde num contexto de degradação ambiental”, é a pergunta que se faz Silva (2020, p.163).

Refletir sobre a saúde ambiental pressupõe uma abordagem que leva em conta vários aspectos da realidade, como, por exemplo, o ambiental, o social, o econômico e o político. Sem o concurso dessas áreas, a saúde ambiental nunca será conquistada

integral e permanentemente. Nessa direção, fica claro como a educação ambiental crítica pode oferecer subsídios para o fomento e a promoção da saúde ambiental. Promover a saúde consiste em aumentar o controle sobre a saúde e suas determinantes, fazendo com que as pessoas, individual e coletivamente, empenhem-se a fim de melhorar sua saúde (PELICIONI, 2014).

Para uma primeira abordagem do conceito de Saúde Ambiental, registra-se a definição concisa de Mohr e Schall (1992), para as quais a saúde ambiental leva em conta as relações entre a saúde e o ambiente físico e social. Seguindo o mesmo diapasão, Tambellini e Câmara (1998, p.48) acentuam que “A relação entre o ambiente e o padrão de saúde de uma população define um campo de conhecimento referido como “Saúde Ambiental” ou “Saúde e Ambiente””.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, esta relação incorpora todos os elementos e fatores que potencialmente afetam a saúde, incluindo desde a exposição a fatores específicos como substâncias químicas, elementos biológicos ou situações que interferem no estado psíquico do indivíduo, até aqueles relacionados com aspectos negativos do desenvolvimento social e econômico dos países.

Os parâmetros de vulnerabilidade às doenças decorrem de processos sociais e mudanças ambientais, podendo ser tal condição mais bem denominada de vulnerabilidade socioambiental. Conforme já salientado, a vulnerabilidade às doenças ambientais não se revela idêntica em todas as pessoas, nem em todas regiões geográficas, nem em todos os grupos sociais (BRASIL, 2022). Isso pode ser compreendido da seguinte forma: além das predisposições genéticas, variáveis como a pobreza, o modelo de desenvolvimento social e econômico, a escolaridade, etc atuam ativamente na relação saúde e meio ambiente.

Ao se falar de saúde ambiental, alguns grupos de doenças vêm à tona com mais intensidade, como, por exemplo:

- Doenças relativas à água
- Doenças relativas à poluição atmosférica e mudanças climáticas
- Doenças relativas à intoxicação por substâncias tóxicas
- Doenças transmitidas por insetos vetores

- Doenças emergentes e reemergentes

Ao longo desta aula, os alunos deverão reconhecer a causa, os sintomas e as formas de prevenção dessas doenças e quais suas relações com o meio ambiente e com os impactos ambientais.

Abaixo segue o roteiro sugerido para o Plano de aula 3

### Plano de aula 3

<b>TÍTULO:</b> Impactos ambientais e ameaças à saúde humana
<b>Professor:</b> XXX
<b>Súmula Curricular:</b>
<b>Local da aula:</b> XXXXXXXXXX
<b>Data da aula:</b> XXXXXXXXXX
<b>Público-alvo:</b> Alunos do ensino médio
<b>Tempo de duração da aula:</b> 90 minutos
<b>Competências gerais específicas da BNCC trabalhadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</li> <li>• 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).</li> </ul>

- Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais
- 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.
- 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.

**Objetivo Geral:**

- Nesta aula, objetiva-se que os alunos reconheçam as causas, a relevância, os sintomas, as formas de prevenção e cura das doenças relacionadas com o meio ambiente e com os impactos ambientais.

**Objetivos Específicos:**

- Apresentar aos alunos a concepção de que a saúde ambiental está relacionada com um conjunto coordenado de fatores de ordem ambiental, social, político, cultural e econômico.
- Listar e descrever as principais doenças que tem por origem desequilíbrios e impactos ambientais.
- Conscientizar os alunos da possibilidade cada vez mais concreta de doenças novas e reemergentes e da necessidade do alerta em relação a elas.
- Explicar aos alunos por que a promoção da saúde tem fundamento científico.
- Apresentar aos alunos a relação entre capitalismo, impacto ambiental, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e saúde ambiental;

- Evidenciar que as pessoas sofrem distintamente as consequências de doenças originadas dos impactos ambientais conforme seu nível social, econômico e cultural.
- Discutir as funções da educação ambiental crítica na amenização e na diminuição dos impactos ambientais e das consequentes doenças originárias da saúde ambiental.
- Conscientizar os alunos de que a promoção da saúde ambiental consiste num processo que, igualmente, pode ser construído coletiva e criticamente pela participação dos cidadãos por meio de reflexão teórica e de ações práticas.
- Promover nos alunos mudanças não apenas comportamentais em relação ao meio ambiente e à saúde ambiental, mas sobretudo criar neles competências e habilidades que os conscientizem coletivamente dos problemas e criem condições para eventuais soluções.

**JUSTIFICATIVA:**

- Revela-se de suma importância uma aula durante a qual se observem e se conheçam concretamente eventuais consequências danosas das alterações no meio ambiente sobre os seres humanos, principalmente em forma de variadas doenças cuja gravidade pode levar à morte. Não menos relevante e pertinente é oferecer aos alunos informações preliminares para a promoção da saúde ambiental e combate a tais doenças.

**INTERDISCIPLINARIDADE:**

- Esta aula suscita reflexões e ações interdisciplinares entre as ciências da natureza e as ciências da saúde, na confluência de uma área de conhecimento chamada de “saúde ambiental”. A esse conjunto de saberes, devem ser agrupados, igualmente, as ciências sociais, em sua vertente: sociologia, ciência política e antropologia. Além dessa articulação interdisciplinar, cabe pensar na possibilidade de estabelecer uma relação com a língua portuguesa, haja vista que informações sobre essas patologias poderiam ser tornar mais compreensíveis e aderentes à população em geral mediante uma espécie de tradução da linguagem técnica para uma linguagem coloquial e popular.

**METODOLOGIA:**

- Como de costume, antes de iniciar a aula propriamente dita, o professor dedicará um tempo para tratar das tarefas pendentes da aula passada.
- Mediante uma atividade de sensibilização dos alunos, o professor disponibilizará imagens de algumas doenças originadas de impactos ambientais, descrevendo suas características principais e quais suas consequências humanitárias mais recorrentes.
- O professor questionará os alunos quais daquelas doenças já conheciam e quais não conheciam e se eles sabiam que eles se relacionavam, direta ou indiretamente, com o meio ambiente.
- Em seguida, projetará a animação “Amazônia sem Garimpo”, realizada pela FIOCRUZ, em 2022, e disponível no Youtube em várias línguas. No vídeo, que mescla realismo e lirismo, mas sempre de forma didática, os povos indígenas relatam os dramas e o perigo da contaminação dos rios e das águas pelo mercúrio da mineração em áreas protegidas dos Yanomami. Na realidade essa animação poderia ser projetada pelo professor em qualquer uma das aulas do programa. Evidencia-se na animação como a saúde ambiental é uma realidade delicada e suscetível aos impactos ambientais negativos, responsáveis por um movimento que põe em risco a saúde humana e a existência do planeta. Com efeito, o professor desenvolverá toda uma parte teórico-descritiva sobre os impactos ambientais e quais as relações de poder econômico e político que se encontram relacionados com eles. A assistência desse vídeo pode dar origem a um debate entre os alunos mediados pelo professor.
- Com base no conhecimento até o momento produzido, o professor poderá separar os alunos em grupos e solicitar-lhes uma pesquisa por meio da qual eles tentem sustentar por meio de argumentos racionais a tese de que a pandemia de COVID-19 se insere nos quadros de problemas relacionados à saúde ambiental. Uma vez manifestados

todos os grupos, o professor poderá reunir os argumentos e redigir junto com os alunos um artigo de opinião para ser publicado futuramente num site ou num blogue do escola ou do portal de notícias da cidade.

- Como tarefa a ser apresentada na próxima aula, o professor solicita aos alunos que entrevistem familiares, amigos, colegas e até desconhecidos seus, pedindo-lhes que citem uma doença que tenha por causa dos impactos ambientais ou da degradação da natureza. Os alunos devem apresentar os resultados de uma forma quantitativa e qualitativa.

### **RECURSOS PEDAGÓGICOS**

- Quadro-branco ou lousa;
- pincel ou giz.
- Projetor de imagens

### **REFERENCIAL TEÓRICO DO PROFESSOR:**

- PELICIONI, M. C.F. Promoção da saúde e do meio ambiente: uma trajetória técnico-política. In: PHILIPPI JR., A.. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manoel, 2014. p.477-490.
- MINAYO, M. C. de S.. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. IN: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, Ary C. (Orgs). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.173-190.
- NATAL, D. et al. Epidemiologia aplicada à educação ambiental. In: PHILIPPI JR., A. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manoel, 2014. p.85-146.

- NATALINI, G. **Meio ambiente e saúde humana**. Youtube. 26 de maio de 2022. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=obliWnHpFeU>. Acesso em: 15 de julho de 2023.
- MOHR, A; SCHALL, V. T. Rumos da educação em saúde no brasil e sua relação com a educação ambiental. **Cad. Saúde Pública** 8 (2) . Jun 1992, p.199-203.
- PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. F. Saúde ambiental. In: PHILIPPI JR., A. (coord). **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2014. P.57-84.
- TAMBELLINI, A. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciênc. saúde coletiva**. N. 3 (2) • 1998

#### LEITURAS INDICADAS AOS ALUNOS

- CARVALHO, T. **Amazônia sem garimpo**. Youtube, 28 de setembro de 2022. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=6o\\_fyNphgMU](https://www.youtube.com/watch?v=6o_fyNphgMU).
- DIAS, G. F, Um grande desafio: dimensões humanas das alterações ambientais globais. In: \_\_\_ **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000. P.243-253.
- NAVARRO, M. B.M. de A. Doenças emergentes e reemergentes: saúde e ambiente. In: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A.C (orgs.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. P.37-49.

#### AValiação E Instrumentos DE Registro:

- Os trechos abaixo transcrito (1 e 2) fazem parte do texto “O Impacto do Meio Ambiente sobre as Doenças”, de autoria de José Pereira Miguel e de Maria de Fátima Reis, professores da Universidade de Lisboa, Portugal, e está disponível neste endereço: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22349/1/Ambiente\\_saude.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22349/1/Ambiente_saude.pdf). Os alunos deverão ler os textos seguintes e responder por escrito quais são as provas utilizadas pelos autores para demonstrar a relação de causa e consequência entre os impactos do meio ambiente e as doenças. Eis os textos:

1)“A relação entre o ambiente e as doenças transmissíveis há muito que é evidenciada, sobretudo pela presença de vetores e agentes microbiológicos. Modernamente, esta evidência surge reforçada pela presença de vectores e agentes em regiões onde eram

raros ou desconhecidos e da subsequente ocorrência das doenças que transmitem. Fenómenos deste tipo registam-se, por exemplo, em diversos países do sul da Europa e mesmo em Portugal, onde há anos, na Ilha da Madeira, surgiu o *Aedes Aegypti* (vector de doenças como a febre amarela, o dengue e a chicungunha) e mais recentemente se verificou um importante surto de dengue. Estas ocorrências parecem dever-se às alterações climáticas, que facilitam a migração e o desenvolvimento dos vectores”.

2)“ As alterações do clima e as situações extremas a que dão origem (chuvas torrenciais e subsequentes inundações, secas prolongadas, ou ventos fortes, fenómenos normalmente acompanhados pela falência nos sistemas de abastecimento de água potável, alimentos e saneamento) são também relevantes fatores ambientais que influenciam a propagação de doenças transmissíveis, como as diarreicas, suscetíveis de causar epidemias”.

## BIBLIOGRAFIA

### Básica

- CARVALHO, T. Amazônia sem garimpo. Youtube, 28 de setembro de 2022. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=6o\\_fyNphgMU](https://www.youtube.com/watch?v=6o_fyNphgMU).
- MIGUEL, J.P; REIS, M. de F.. O Impacto do Meio Ambiente sobre as Doenças. [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22349/1/Ambiente\\_saude.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/22349/1/Ambiente_saude.pdf).
- NATAL, D. et al. Epidemiologia aplicada à educação ambiental. In: PHILIPPI JR., A. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manoel, 2014. p.85-146.
- NAVARRO, M.B.M. de A.. Doenças emergentes e reemergentes: saúde e ambiente. In: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. (orgs.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. P.37-49.
- PELICIONI, M. C.F. Promoção da saúde e do meio ambiente: uma trajetória técnico-política. In: PHILIPPI JR., A.. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manoel, 2014. p.477-490.
- PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. F. Saúde ambiental. In: PHILIPPI JR., A. (coord). **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2014. P.57-84.

**Complementar**

- MINAYO, M. C. de S.. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. IN: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. (Orgs). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.173-190.
- MOHR, A; SCHALL, V. T. Rumos da educação em saúde no brasil e sua relação com a educação ambiental. **Cad. Saúde Pública** 8 (2) . Jun 1992, p.199-203.
- SILVA, Monica M. Pereira. Manual de educação ambiental. Curitiba: Appris, 2020.

**Cidade, data.**

Abaixo segue o roteiro sugerido para o Plano de aula 4

**5.2.4 Aula 4: Educação ambiental, Saúde Ambiental e sustentabilidade: em Busca do Equilíbrio**

Estando até aqui estabelecido o quanto o meio ambiente e os impactos ambientais correlacionam-se com a saúde humana, acarretando um sem-número de doenças, que alcançam, por vezes, dimensões endêmicas e pandêmicas, verificou-se que a educação ambiental crítica pode oferecer-se como uma alternativa considerável de entendimento e respeito ao meio ambiente e, por conseguinte, de promoção da saúde ambiental.

A educação ambiental crítica apresenta tal potencialidade porque, entre outros relevantes motivos aqui já salientados, avizinha-se da direção da filosofia que sustenta o enfoque ecossistêmico da saúde. Recuperando Minayo (2002), o enfoque ecossistêmico apresenta-se como alternativa de construção, ao mesmo tempo, teórica e prática das relações entre saúde e ambiente, numa gestão integrada, interdisciplinar sustentável de terras, águas e recursos vivos, etc. Os pressupostos da abordagem ecossistêmica afirmam a existência de uma interação dinâmica entre os componentes do ecossistema e o bem estar da saúde humana. Na abordagem ecossistêmica, são considerados 5 termos-chave relacionados entre si: “sustentabilidade ecológica, democracia, direitos humanos, justiça social e qualidade de vida”. (MINAYO, 2002, p.174).

É matéria de atenção a opinião de alguns especialistas em meio ambiente - como BOFF (2022) -, de acordo com os quais a situação do planeta Terra está de tal forma impactada por alterações antrópicas - algumas já aceitas e sentidas como inevitáveis -, que apenas uma mudança profunda de paradigma da existência humana poderia iniciar um processo de recuperação do planeta já, por demais, degradado.

Mudança de paradigma significa, com todas dificuldades e obstáculos que isso diz respeito, rever o nosso engajamento na e com relação à Terra, a nossa relação humanitária com os nossos semelhantes e com os nossos diferentes, a nossa relação com os aspectos materiais da realidade, a nossa concepção de qualidade de vida, de sustentabilidade social etc. Por sinal, Minayo (2002, p.173), sugere a visão ecossistêmica como uma das alternativas que contribuiriam para começar a desconstrução do atual paradigma “antropocêntrico e predador dos espaços” e que ainda vê o desenvolvimento muito atrelado à ideia de crescimento apenas econômico, com base na produção de riquezas e nas práticas depredadoras e dominadoras.

Certamente que, nesta dissertação, não se prega semelhante mudança imediata e radical de paradigmas existenciais como a única solução para os problemas ambientais e de saúde ambiental. Trata-se de uma ideia com bom fundamento, mas cuja operacionalidade, em curto e médio prazo, é quase tão inexecutável como o conceito tradicional de desenvolvimento sustentável. Apesar disso, ela comparece aqui para evidenciar o quanto a realidade socioambiental, sob todos os ângulos, mostra-se grave<sup>5</sup> e que só poderá ser, pelo menos amenizada, com uma eficiente e urgente postura não-ingênua, racional, crítica, coletiva e política, que se valha da contribuição de várias áreas de conhecimento, com a educação ambiental crítica, num processo que reconheça que todas as coisas estão relacionadas intimamente.

Para ilustrar semelhante articulação, cita-se, novamente, o episódio de febre maculosa em Campinas no ano de 2023. Os especialistas a respeito do assunto

---

<sup>5</sup> Um relatório publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU), no dia 12/07/2023, informa que “no mundo, são 735 milhões de pessoas passando fome e 2,3 bilhões em situação de insegurança alimentar. Segundo o relatório, o Brasil tem 10 milhões de pessoas desnutridas”. Disponível: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/07/12/brasil-tem-10-milhoes-de-brasileiros-passando-fome-e-703-milhoes-em-inseguranca-alimentar-aponta-onu.ghtml>. Acesso em 12/07/2023.

esclareceram que não se pode, de forma simplista, colocar a culpa nas capivaras, as principais portadoras do carrapato-estrela. No final das contas, o real culpado dessa situação é o próprio homem, que degradou a floresta original e fez com que as capivaras invadissem as áreas urbanas e fizessem as pessoas adoecer (QUEIROZ, 2023).

No contexto desse impacto ambiental, o homem propiciou condições de vida para as capivaras, porque as plantações de cana e milho ao lado dos rios, que são o habitat desses animais, fornecia-lhes alimento abundante. Para além disso, as capivaras não têm predadores naturais e têm a sua disposição uma pastagem farta. Como consequência, esses roedores acabam proliferando descontroladamente. O desaparecimento da cobertura de mata atlântica na região de Campinas revela-se a principal razão de a febre maculosa ainda provocar vítimas no Brasil. Ocorre que a falta dessa cobertura de mata prejudicou o equilíbrio do bioma, eliminando a população de onças, que são os predadores naturais das capivaras. (QUEIROZ, 2023).

Conforme se tem insistido neste trabalho, há, na Terra, como que uma rede que mantém tudo conectado de tal forma que uma mudança ou interferência nas florestas, nas águas, nas terras ou nos ares provoca o surgimento ou o ressurgimento de doenças. Existe, pois, uma relação de causa e consequência que envolve o meio ambiente em toda sua complexidade natural e social.

Nesse quadro explícito de dificuldades, de riscos e de desafios, a educação ambiental, principalmente da vertente crítica, apresenta-se como possível aliada fundamental para a luta, sendo suas principais armas de combate a capacidade de informar crítica e politicamente os estudantes e a população em geral para a necessidade de, ultrapassando as superficialidades, enxergar as relações de poder que subjazem as relações humanas e que atingem o meio ambiente e, por consequência, a saúde ambiental.

Assim atuando, a educação ambiental crítica conduz a um processo de politização, que vê a realidade socioambiental como um palco de negociações que precisa ser denunciado e cuja ética pode variar perigosamente. De igual maneira, a educação ambiental crítica pertence ao domínio do coletivo e do holístico, possuindo

a semente que, guardadas as devidas proporções, pode principiar uma reorganização sustentável, justa e cidadã da sociedade e do regime de desenvolvimento atual, combatendo seus impactos na saúde do ambiente, na saúde animal e na saúde humana. Conforme pondera Leff (2001), faz-se necessário a construção de um saber capaz de ressignificar as ideias de progresso, de novos valores, de desenvolvimento e de crescimento sem limites, tão caras ao capitalismo atual, buscando criar uma nova racionalidade social e, se possível, perseguir um novo processo civilizatório, que fique mais bem protegido da degradação ambiental e a desigualdade social e mais assentado na democracia, no diálogo dos saberes e na formação de cidadãos ecológicos.

Seja como for, uma coisa é certa: como está é impossível permanecer!

Abaixo segue o roteiro sugerido para o Plano de aula 4

#### **PLANO DE AULA 4**

<b>TÍTULO:</b> Educação ambiental, Saúde Ambiental e Sustentabilidade: em Busca do Equilíbrio
<b>Professor:</b> XXXXXXXXXXX
<b>Súmula Curricular:</b> XXXXXXXXXXX
<b>Local da aula:</b> XXXXXXXXXXX
<b>Data da aula:</b> XXXXXXXXXXX
<b>Público-alvo:</b> Alunos do ensino médio
<b>Tempo de duração da aula:</b> 90 minutos
<b>Competências gerais da BNCC e específicas da área de Ciências da Natureza da BNCC trabalhadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</li> </ul>

- Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
- Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.
- Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas
- Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.
- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
- Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de

grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza

- Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais
- 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.
- Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.
- 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).

**Objetivo Geral:**

- Nesta aula, objetiva-se que os alunos reconheçam a possibilidade de um projeto exequível, sistemático e coletivo, que, baseado na educação ambiental crítica, na teoria ecossistêmica, na prática social do dia a dia, possa combater paulatinamente os

impactos ambientais e as doenças deles decorrentes, criando uma realidade mais justa e mais sustentável em termos ecológicos, sociais e econômicos.

**Objetivos Específicos:**

- Apresentar aos alunos a concepção de que a diminuição de impactos ambientais e de doenças por eles determinados impõe uma existência mais sustentável, traduzida num novo pacto de respeito entre os homens e entre os homens e o planeta Terra, que, até o momento, o capitalismo mais radical não tem oferecido.
- Mostrar a importância de iniciar um percurso que conduza à substituição do modelo antropocêntrico pelo modelo biocêntrico.
- Mostrar que a ideia de desenvolvimento sustentável tal como tradicionalmente apresentada amparada no capitalismo tem mínimas condições de operar as mudanças necessárias para a saúde do planeta.
- Conscientizar os alunos de que é irracional e inútil combater os efeitos das doenças originárias dos impactos ambientais sem combater as causas de tais impactos ambientais.
- Conscientizar os alunos de que muitas doenças e numerosos males oriundos de desequilíbrios ambientais são consequência direta ou indireta dos grandes paradigmas econômicos hegemônicos da terra, como, por exemplo, o capitalismo e suas especificidades de produção e de consumo.
- Conduzir os alunos à percepção de que o planeta Terra consiste num sistema orgânico cujas partes se relacionem e se influenciam fortemente entre si, de maneira que não é possível mudar a parte sem mudar o todo ou proteger a parte sem proteger o todo.
- Conscientizar os alunos de que, no rigor do termo, não há sustentabilidade se prosseguir existindo no planeta uma distância abissal entre ricos e pobres.
- Conscientizar os alunos de que a teoria deve ser posta em prática de maneira planejada, crítica, coletiva e politizada.

**JUSTIFICATIVA:**

- É justificável uma aula que promove a reflexão racional seguida de uma ação em que se vislumbra a possibilidade de atingir um patamar mais sustentável de existência, em que o meio ambiente – entendido na sua dimensão socioambiental – torne-se um centro de interação entre a natureza e a sociedade, fomentando a saúde humana, a justiça social e a distribuição igualitárias de riquezas. Para a consecução desses objetivos, é fundamental que se empreguem e se divulguem as potencialidades transformadoras das educação ambiental crítica com seu potencial emancipatória e político.

**INTERDISCIPLINARIDADE:**

- A presente aula suscita reflexões e ações interdisciplinares, de amplos horizontes, entre as ciências da natureza, as ciências da saúde e as ciências sociais, latentes e manifestas em conhecimento de sociologia, filosofia, de ciência política, de antropologia e de comunicação.

**METODOLOGIA:**

- Habitualmente, antes de iniciar a aula propriamente dita, o professor dedicará um tempo para tratar das tarefas pendentes da aula passada.
- Mediante uma atividade de sensibilização dos alunos, o professor disponibilizará imagens ou vídeos de curta duração relatando alguns exemplos mundiais exitosos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentáveis, de preferência, com exemplos de doenças originária de impactos ambientais que foram amenizadas.
- Posteriormente o professor apresentará um desses casos – previamente já escolhido - e o desenvolverá aos alunos de forma mais detalhada e didática, oferecendo-lhes material variado para consulta.
- Em seguida, tal exemplo deverá ser desenvolvido como um estudo de caso, ou seja, uma matéria que os alunos deverão estudar e interpretar no sentido de apresentar as razões pelas quais o fenômeno se constitui num caso bem-sucedido de interações socioambientais bem equilibradas e harmônicas, que terminaram por refletir também numa situação favorável e adequada de saúde ambiental.
- O professor lançará então questões aos alunos no sentido de tentar descobrir as razões ambientais, culturais, econômicas, políticas, sociais pelas quais a mudança na situação comentada se tornou possível.
- Com vistas à contraposição dos casos bem-sucedidos, o professor solicitará aos alunos que passem a comentar brevemente as razões pelas quais algumas situações não conseguiram, até o momento, atingir uma situação desejável de sustentabilidade social, ambiental e econômica, como, por exemplo, o rio Tietê, a questão de doenças

como a dengue e a febre amarela, a qualidade do ar das grandes metrópoles, o desmatamento da Amazônia e as segurança das mineradoras.

- O professor realizará o fechamento do Programa, recapitulando as ideias mais nucleares desenvolvidas ao longo dos 4 encontros. Insistirá que o meio ambiente deve ser abordado como um fenômeno socioambiental, no qual interagem continuamente e em constante modificação a natureza e o homem. Por sinal, algumas vezes, a interação segue desígnios nebulosos e até antiéticos ou excessivamente mercadológicos. Outras vezes, semelhante interação ocasiona impactos ambientais graves, que põem em risco a saúde humana e do planeta. É preciso, portanto, lutar urgentemente contra essas ameaças por mais difícil que isso possa parecer. Uma alternativa nesse combate são, em parte, os ensinamentos e as ações propostas pela educação ambiental, que, por meio de intervenções planejadas, críticas, coletivas, integradas e politizadas, ensina que a sustentabilidade apenas será conquistada se as causas dos impactos ambientais – quase sempre decorrentes de um capitalismo exacerbada - forem questionadas em sua essência e modificadas, e não apenas os efeitos, como ocorre habitualmente. Apesar de um ou outro avanço, há muito por fazer!

#### **RECURSOS PEDAGÓGICOS**

- Quadro-branco ou lousa;
- pincel ou giz.
- Projetor de imagens

#### **REFERENCIAL TEÓRICO DO PROFESSOR:**

- ANDRADE, L. O. M. de.; BARRETO, I. C de H. Promoção da saúde e cidades/municípios sustentáveis: propostas entre articulação e ambiente. In: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. de. **Saúde e ambiente sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 151-171.
- GRUN, M. O conceito de holismo em ética ambiental e em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (orgs). **Educação ambiental**: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.45-50.

- GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004
- LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**. v. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526>. Acesso em 15/07/23.
- PELICIONI, M. C.F. Promoção da saúde e do meio ambiente: uma trajetória técnico-política. In: PHILIPPI JR., A. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manoel, 2014. p.477-490.
- PEREIRA, A.C; SILVA, G. Z. da; CARBONARI, M.E.E. Preparando-se para a nova economia. In:\_\_\_\_. Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente. São Paulo: Saraiva, 2011.
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2015.
- MINAYO, M. C. de S. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. IN: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. (Orgs). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.173-190.

#### LEITURAS INDICADAS AOS ALUNOS

- REIGOTA, M. Considerações finais. In:\_\_\_\_. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasilienses, 2014. p.97-98.
- SOUZA, M. de. **Turma da Mônica: cuidando do mundo**. São Paulo: Ministério do Meio Ambiente/Ministério da Educação, 2012. 20p.

#### AValiação E INSTRUMENTOS DE REGISTRO:

- Os alunos poderão apresentar um relatório circunstanciado e objetivo por escrito das aulas a que eles assistiram. Deverão finalizar tal relatório com uma apreciação subjetiva sobre o curso, destacando suas qualidades, suas falhas e necessidade de modificações.
- Os alunos poderão elaborar um texto argumentativo por meio do qual apresentem uma tese sobre as questões discutidas e a sustentem por meio de argumentos. A estrutura do texto deve seguir o seguinte roteiro: contextualização do assunto, apresentação da

tese, argumentos a favor da tese, refutação dos argumentos contrários à tese e conclusão.

## BIBLIOGRAFIA:

### BÁSICA

- ANDRADE, L. O. M. de.; BARRETO, I. C. de H. Promoção da saúde e cidades/municípios sustentáveis: propostas entre articulação entre saúde e ambiente. In: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. de. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 151-171.
- GRUN, M. O conceito de holismo em ética ambiental e em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (orgs). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.45-50.
- LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**. v. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526>. Acesso em 15/07/23.
- MINAYO, M. C. de S. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. IN: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. (Orgs). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.173-190.
- PEREIRA, A.C; SILVA, G. Z. da; CARBONARI, M.E.E. Preparando-se para a nova economia. In:\_\_\_\_. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2011.
- REIGOTA, M. Considerações finais. In:\_\_\_\_. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasilienses, 2014. p.97-98.
- SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, Marcel. **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 2004. p. 29-56.
- SOUZA, M. de. **Turma da Mônica: cuidando do mundo**. São Paulo: Ministério do Meio Ambiente/Ministério da Educação, 2012. 20p.

**Complementar**

- GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2015.
- PELICIONI, M. C.F. Promoção da saúde e do meio ambiente: uma trajetória técnico-política. In: PHILIPPI JR., A.. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri: Manoel, 2014. p.477-490.

**Cidade, data.**

## 6 CONCLUSÃO

Por meio desta pesquisa foram disponibilizados quatro propostas flexíveis de planos de aulas com o propósito de oferecer a professores do ensino médio sugestões temáticas, metodológicas e bibliográficas para o desenvolvimento de aulas a respeito da saúde ambiental com seus alunos.

Os referidos planos de aula procuraram seguir uma progressão racional de causa e consequência. Nesse sentido, eles partiram do exame de uma noção socioambiental do meio ambiente, passando pelas alterações predatórias que a ação do homem, principalmente em tempos de uma vertente exagerada de capitalismo, provoca no planeta e cujas consequências podem ser sentidas, entre outras dimensões, na saúde humana.

Nesse circuito de inter-relações, sempre foi ressaltada a importância basilar da educação ambiental crítica, considerada como um dos meios pelos quais pode se tornar possível a conscientização dos alunos e sua tomada de posição crítica e política em relação aos impactos ambientais e suas consequências danosas encontrados em todos os espaços e sobretudo no campo da saúde. Aqui não se separa o problema ambiental do conflito social, das negociações políticas e das contradições do modelo de desenvolvimento econômico e social. Não é suficiente incorporar conteúdos ambientais nos currículos na expectativa de que os alunos se comportem de forma ambientalmente responsável. Este é apenas um minúsculo passo na longa e complexa trilha do desenvolvimento da consciência e da ação ambiental.

É bom que fique esclarecido que os planos disponibilizados são apenas e tão somente parte minúscula de um projeto transformador e emancipador da própria condição humana e que poderão aos poucos ganhar mais amplitude com o concurso de uma série de outras atividades de teor coletivo.

Os planos de ensino estão inseridos numa filosofia que crê que uma transformação em direção a uma sustentabilidade relativa e possível apenas se verificará se houver uma conscientização progressiva e intensa de que o modelo de desenvolvimento capitalista no qual o planeta está envolvido precisa fazer algumas concessões relativas ao seu modo de produção e de consumo.

As grandes corporações deveriam, igualmente, pensar em reverter uma parcela de seus lucros para pesquisas sobre novas energias limpas, sobre novas terapêuticas e novos medicamentos para as patologias atreladas aos impactos ambientais.

Evidentemente que as autoridades públicas também deveriam fazer sua parte, como, por exemplo, o fomento sistemático ao transporte coletivo e ao emprego de energias limpas, assim como a fiscalização severa para o cumprimento de um possível pacto socioambiental. Também não devem ser descartadas parcerias entre empresas, indústrias e a sociedade civil em prol de um meio ambiente sadio.

Se houver essa boa vontade de considerável parte das grandes corporações, dos grandes empresários e dos grandes industriais, mas também dos políticos e dos cidadãos em geral, então, já será possível falar, em certo sentido e sem contradição, de mudança de mentalidade e de desenvolvimento sustentável, que poderá tornar o mundo um pouco mais justo e algo mais equilibrado na distribuição de rendas, bens e saúde.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, D. R. da C. Educação ambiental em uma perspectiva crítica: possibilidades e desafios atuais. In: CAMPATO JR., J.A (org.). **Ciências ambientais: um olhar plural**. São José do Rio Preto: HN, 2018. p.281-295.

ANDRADE JR. H. de; SOUZA, M. A de; BROCHIER, J. I. Representação Social da Educação Ambiental e da Educação em Saúde em Universitários. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2004, 17(1), p. 43-50.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento Sustentável: Das origens à Agenda 2030**. Petrópolis: Editora Vozes, 2020.

BESERRA, E. P. et al. Educação ambiental e enfermagem: uma integração necessária. **Ver. Bras. Enferm**, v.63, n.5, p.848-852, set/out., 2010.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. 5.ed. Petrópolis: Vozes, 2022

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf). Acesso em 5 março 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderno temático do Programa Saúde na Escola: saúde ambiental [recurso eletrônico]** / Ministério da Saúde, Ministério da Educação. – Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno\\_tematico\\_pse\\_saude\\_ambiental.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_tematico_pse_saude_ambiental.pdf). Acesso 10 dez 2022.

BRASIL. Decreto n.º 6.286, de 5 de dezembro de 2007. **Institui o Programa Saúde na Escola – PSE e dá outras providências**. Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/3wBSpy2>. Acesso em 9/11/2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para a construção da política nacional de saúde ambiental: Série B - textos básicos de**

**saúde.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: [https://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/subsi\\_miolo.pdf](https://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/subsi_miolo.pdf). Acesso 12 dez. 2022.

BRASIL. [**Constituição (1988)**]. **Constituição da República Federativa do Brasil** Promulgada em 5 de outub. Acesso em: 09 novembro de 2014. Disponível em: [planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 15 fev. 2022.

BRASIL. Lei no 9.795/1999. **Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.** DOU 28.04.1999. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em 10 mai 2022.

BRASIL.. **Lei Orgânica de Saúde.** Aprovada em 19 de setembro de 1990. Acesso em: 10 de outubro de 2014. Disponível em: [Links \]planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm)>

BUENO, W. da Costa. **Comunicação, jornalismo e meio ambiente: teoria e pesquisa.** São Paulo: Mojoara, 2007.

CÂMARA V. M., TAMBELINI A.T. Considerações sobre o uso da epidemiologia nos estudos em saúde ambiental. **Ver. Bras. Epidemiol.**; v.6, n.2, p.:95-104, 2003.

CAMPATO, Luciana Maróstica. **Educação ambiental crítica: proposta de um método de ensino e aprendizagem pelas histórias em quadrinhos.** 2022. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Brasil. Fernandópolis, 2022.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

COELHO, M. C. N. Impactos Ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Orgs.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** 2, ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p.19-45

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONAMA. Resolução Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em 10 abril 2022.

COUTINHO, C. **Humanismo e literatura**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

CRESPO, S. Educar para a sustentabilidade: a educação ambiental no programa da Agenda 21. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. **Tendências da Educação Ambiental Brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998. p. 211-225.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2000.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Manual de Saneamento 5. ed. Brasília: Funasa, 2020.

GOLDEMBERG, J.; BARBOSA, L. M. A legislação ambiental no Brasil e em São Paulo. **Revista Eco 21**, Rio de Janeiro, n.96, nov. 2004. Disponível em: [www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=954](http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=954). Acesso em: 15 jun. 2022.

GIDDENS, A. **Sociologia**. Porto Alegre: Penso, 2012.

HARADA, J. Escola que promove a saúde. **Diversa Revista da UFMG**. n.16, v.7. nov. 2008. Disponível em <https://www.ufmg.br/diversa/16/index.php/universalizacao/escola-que-promove-a-saude#:~:text=Escola%20Promotora%20de%20Sa%C3%BAde%20%C3%A9,qualidade%20de%20vida%20das%20pessoas>. Acesso em 18/10/2022

HAMMES, V. S. **Efeitos da Diversidade e da Complexidade do Uso e Ocupação do espaço Geográfico**. In: HAMMES, V. S. (Editora Técnica). JULGAR – Percepção do Impacto Ambiental. Vol. 4/Embrapa. São Paulo: Editora Globo, 2004. 223p. p. 35-39.

HERRERA, A. O. **Meio Ambiente, Tecnologia e Empobrecimento Global**. In: **IBAMA. Seminário Universidade e Meio Ambiente. Documentos Básicos**. Brasília: Ibama, 1990.

HOGAN, D. J. População e Meio Ambiente: a emergência de um novo campo de estudos. In: HOGAN D. J. (Org.) **Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro**. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo, 2007. p.13-49.

KRUSE B. C.; CUNHA, L. A. G. Reflexões críticas acerca do desenvolvimento (in)sustentável. **Revista IDeAS**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 1-24, jan./dez. 2022 . Disponível em <https://revistaideas.ufrj.br/ojs/index.php/ideas/article/view/322/382>. Acesso em 01/03/2023.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo, EPU/Edusp,1994.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**. v. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526>. Acesso em 15/07/23.

LEVAI, F. L.. Ética Ambiental Biocêntrica: Pensamento compassivo e respeito à vida. **JUS HUMANUM**. São Paulo, v. 1, n. 1, jul./dez. 2011. p.7-20. Disponível em: [https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/jus\\_humanum/article/view/26](https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/jus_humanum/article/view/26). Acesso em 23 dez. 2022.

LEFF, H. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LEFF, Henrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2015.

LOUREIRO, C.F. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação nacional de saúde (FUNASA). **Saúde Ambiental para Redução dos Riscos à Saúde Humana. 2020**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/saude-ambiental-para-reducao-dos-riscos-a-saude-humana#:~:text=Segundo%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da,e%20psicol%C3%B3gico>. Acesso em 25 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Escolas promotoras de saúde: experiências no Brasil**. Brasília, 2005.

NAVARRO, M. B. M. de A. et al. Doenças emergentes e reemergentes: saúde e ambiente. IN: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. de. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.37-50.

OLIVEIRA, L. R., et al. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. **Produção**. n.1, v.22, jan/fev 2012, p. 70-82.

ORDÓÑEZ G.A. Salud ambiental: conceptos y actividades. **Rev Panam Salud Publica** 2000; 7(3):137-147

MINAYO, M. C. de S.. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. IN: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. (Orgs). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p.173-190.

MOHR, A; SCHALL, V. T. Rumos da educação em saúde no Brasil e sua relação com a educação ambiental. **Cad. Saúde Pública** v.8, n.2, Jun 1992, p.199-203.

OPAS. OMS. UNICEF. Transformar cada escola em uma escola promotora de saúde: padrões e indicadores globais: Brasília. 2022.. Disponível em

[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55710/9789275725122\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55710/9789275725122_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso. 23 maio 2023

PELICIONI, M.C.F. Promoção da saúde e do meio ambiente: uma trajetória técnico-política. In: PHILIPPI JR., Arlindo. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manoel, 2014. p.477-490.

PEREIRA, A. C. et al. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2011.

PEREIRA, S.S.; CURI, R.C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **REUNIR**. V.2, N.4, P.35-57. Set-dez. 2012.

PHILIPPI JR., A. MALHEIROS, T. F. Saúde ambiental. In: PHILIPPI JR., A. (coord). **Educação ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2014. P.57-84.

PISCO, L.; PINTO, L. F. De Alma-Ata a Astana: o percurso dos Cuidados de Saúde Primários em Portugal,1978-2018 e a gênese da Medicina Familiar. **Ciênc. saúde coletiva** 25 (4), Mar 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020254.31222019> . Acesso em 10 jan. 2022.

QUEIROZ, C. Animais não têm culpa pela febre maculosa, afirmam especialistas. **Folha de S. Paulo**. 15 jun. 2023. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2023/06/animais-nao-tem-culpa-pela-febre-maculosa-afirmam-especialistas.shtml>. Acesso em 26/06/2023.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2010.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna**. São Paulo: Cortez, 2009.

REIGOTA, M. **O que educação ambiental?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2014.

REIGOTA, M. **Educação ambiental no Brasil: fragmentos de sua história**. In: BARCELOS, V.; NOAL, F. e REIGOTA, M. (Orgs). **Tendências da educação ambiental brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1995.

RIBEIRO, Helena. **Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos.** Sade e Sociedade. São Paulo ,v. 13, n. 1,p. 70-80, jan-abr.2004 . Disponível em <http://https://www.scielo.br/j/sausoc/a/yCBJsNdjTRRB4ZZbbyw5nTy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jan. 2022.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, Marcel. **Para pensar o desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Brasiliense, 2004. p. 29-56.

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodologia de pesquisa.** 5.ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, M. M. **Educação ambiental para o ensino básico.** São Paulo: Contexto, 2023.

SATO, M.; CARVALHO, I. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, M. M. P.; **Manual de redação ambiental: uma contribuição à formação de agentes multiplicadores em educação ambiental.** Curitiba: Appris, 2020.

TAMBELLINI, A. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciênc. saúde coletiva**, v.3, n.3. 1998

TEIXEIRA, J. C. **Saúde ambiental.** Juiz de Fora: Faculdade de Engenharia da UFJF, 2002. 112p. Apostila utilizada no Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora.

TOSTES, A. **Sistema de legislação ambiental.** Petrópolis:: Vozes/CECIP, 1994.

VEIGA, J.. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2015.

WISEU, F.; MENEGHETTI, F.K.; SEIFERT, R.E. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cad. EBAPE.BR**, v. 10, n 3, Rio de Janeiro, set. 2012. p.569–583. Disponível em <https://periodicos.fgv.br/cadernosebape/article/view/5480/4202>. Acesso em 25 abril 2023.

VERONESI, R. **Doenças Infecciosas e Parasitárias**. Rio de Janeiro: Ed. Koogan, 1982.

XIMENES, Maria da Fátima F. M; SOUZA, Raquel Franco de. Saúde, ambiente e desenvolvimentos: marcos históricos, determinantes biológicos e sociais. In: XIMENES, Maria da Fátima F. M; SOUZA, Raquel Franco de (Orgs.). **Meio ambiente e saúde humana: práticas, vivências e saberes**. Natal: EDUFRN, 2013.