

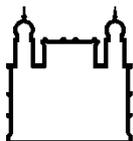
MINISTÉRIO DA SAÚDE  
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Mestrado Acadêmico em Programa de Pós-Graduação Ensino em  
Biotecnologias e Saúde

POLUIÇÃO AMBIENTAL DESFOCADA: PERCEPÇÕES DE  
EDUCADORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E UMA NOVA  
PERSPECTIVA PARA ENSINAR

IZA PATRÍCIO SILVA

Rio de Janeiro  
Outubro de 2022



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

### **Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde**

*Iza Patrício Silva*

Poluição Ambiental desfocada: percepções de Educadores de Ciências e Biologia e uma nova perspectiva para ensinar.

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino em Biociências e Saúde.

**Orientador (es):** Prof. Dr. Clélia Christina Mello-Silva

**RIO DE JANEIRO**

Outubro de 2022

Silva, Iza Patrício.

POLUIÇÃO AMBIENTAL DESFOCADA: PERCEPÇÕES DE EDUCADORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E UMA NOVA PERSPECTIVA PARA ENSINAR / Iza Patrício Silva. - Rio de Janeiro, 2022.  
XVIII, 133f. f.; il.

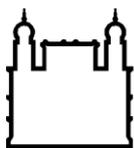
Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2022.

Orientadora: Clélia Christina Mello-Silva.

Bibliografia: f. XVII-XVIII

1. Poluição Ambiental. 2. Percepções. 3. Educadores de Ciências e Biologia. 4. Educação Ambiental Crítica. I. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Biblioteca de Manguinhos/Icict/Fiocruz com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Igor Falce Dias de Lima - CRB-7/6930.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde**

***IZA PATRÍCIO SILVA***

**POLUIÇÃO AMBIENTAL DESFOCADA: PERCEPÇÕES DE EDUCADORES DE  
CIÊNCIAS E BIOLOGIA E UMA NOVA PERSPECTIVA PARA ENSINAR**

**ORIENTADOR (ES): Prof. Dr. Clélia Christina Mello Silva Almeida da Costa**

**Aprovada em: 27/10/2022**

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dr. Rosane Meirelles – Presidente** (Instituto Oswaldo Cruz)

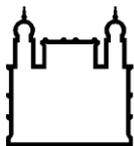
**Prof. Dr. Mauro Guimarães - 1º Membro** (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

**Prof. Dr. Ana Maria Dantas Soares – 2º Membro** (Universidade Rural do Rio de Janeiro)

**Prof. Dr. Marcelo Aranda Stortti** - (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro)

**Prof. Dr. Maria de Fátima Alves de Oliveira** (Instituto Oswaldo Cruz)

Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2022.



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

**Anexar a cópia da Ata que será entregue pela SEAC já assinada.**

Dedico este trabalho a minha mãe Regina Gomes Patrício, por todo amor, apoio, dedicação e investimento. E a mim mesma, por ter acreditado, vencido as dificuldades e por todo esforço feito para conseguir concluí-lo.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e pela saúde, que me permitiu desenvolver e chegar até o fim de mais uma conquista. Coursar um mestrado inteiramente durante a pandemia COVID 19 não foi fácil, e se não fosse a fé em Deus, eu não teria conseguido.

Aos meus irmãos pelo incentivo e por sempre acreditarem em mim.

A minha orientadora, mãe científica, Professora Doutora Clélia Christina Mello Silva Almeida da Costa, por construir comigo este trabalho. Seus ensinamentos, estímulos, apoio e paciência foram de extrema importância para essa produção. Eu amo você.

Aos professores da PGEBS, pelos ensinamentos e aprendizagens compartilhados, pelo apoio, dedicação e escuta de nossas necessidades durante o Ensino Remoto. À toda comissão do curso, obrigada pelo acolhimento durante este ciclo.

Aos amigos do curso, em especial Tainá Flor, pela parceria, troca de conhecimentos e por compartilhar comigo os momentos de angústia e de felicidades. À Fernanda Ramos e a Gabriela Louzada, por toda ajuda quando precisei, pelas vezes que deram vozes a nossa turma, e por se preocuparem com o coletivo.

E por fim, mas não menos importante, agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelo auxílio financeiro durante o primeiro e o segundo ano, respectivamente, de desenvolvimento deste trabalho.

O *Homo* se diz *Sapiens*, mas o que mais lhe parece faltar é a sapiência.

(Forfun).

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

### POLUIÇÃO AMBIENTAL DESFOCADA: PERCEPÇÕES DE EDUCADORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E UMA NOVA PERSPECTIVA PARA ENSINAR

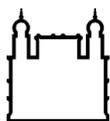
#### RESUMO

#### DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENSINO DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE

Iza Patrício Silva

A Poluição Ambiental é um dos principais impactos ambientais com foco nas consequências do fenômeno para os seres vivos, atingindo todo o planeta. O entendimento global do efeito da poluição é dificultado, devido a estrutura do pensamento do ser humano moderno. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi desfocar o tema Poluição Ambiental, proporcionando outras percepções, saberes e futuras estratégias de ensino para Educadores de ciências e/ou biologia ativos na educação básica. Para tanto, identificou-se as percepções e as práticas educativas de professores de ciências e biologia da educação básica sobre o tema, por meio de formulários *online* distribuídos em páginas e contas coletivas de educadores nas redes sociais e por oficinas temáticas na modalidade remota e autoinstrucional. Os dados foram avaliados por meio da análise de conteúdo de Bardin. Participaram da pesquisa 56 educadores de quatro regiões do Brasil. Os principais resultados foram: 24 educadores definiram poluição como algo que gera desequilíbrio no ambiente; 25 responderam que trabalhar a temática é importante para a formação de sujeitos críticos; 45 utilizam aulas provocativas como estratégia de ensino sobre a temática; 21 contextualizam o tema à realidade dos educandos; 19 não desenvolvem nenhuma atividade/programa sobre o tema na escola; 54 consideram que o tema deve ser interdisciplinar nas escolas e 23 associam a gravidade das consequências da poluição ao estilo de vida humano. Destes, 8 educadores participaram das oficinas e ressaltaram a finitude dos recursos naturais, a normalização do impacto provocado pela poluição e a consequência deste na sobrevivência das espécies, principalmente dos seres humanos. Os educadores também citaram a falta de cuidado com o ambiente como uma das principais causas da poluição e propuseram como solução, a mudança no modo de pensar e agir do ser humano no mundo. As percepções dos educadores sobre o tema mostraram que o foco da Poluição Ambiental, ainda está nas consequências sobre a vida humana e não na causa. Os educadores perceberam e sabem que a principal causa da Poluição Ambiental é o modo de viver do ser humano moderno, que produz muitos resíduos/lixo, mas não são discutidas soluções de fato, suas aulas ficam limitadas a reflexão e não a ação. Concluímos que para os educadores a poluição é um problema socioambiental gerado pelo ser humano, onde o próprio ser humano, é quem recebe as consequências deste impacto; suas estratégias de ensino, estimulam a conscientização nos educandos ao reconhecimento do problema, mas não levam a transformação da realidade ambiental de poluição. Este trabalho revelou que uma das formas de enfrentamento do fenômeno Poluição Ambiental está nas mudanças perceptuais, no rompimento com crenças limitantes e no foco relacionado a vivência da visão sistêmica das atitudes humanas para, então, promover equilíbrio, harmonia e respeito por todas as formas de vida no Planeta.

**Palavras-chave:** Poluição Ambiental, Percepções, Educadores de Ciências e Biologia, Educação Ambiental Crítica.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

### ENVIRONMENTAL POLLUTION BLURRED: PERCEPTIONS OF SCIENCE AND BIOLOGY EDUCATORS AND A NEW PERSPECTIVE FOR TEACHING

#### ABSTRACT

#### MASTER DISSERTATION IN ENSINO DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE

Iza Patrício Silva

Environmental Pollution is one of the main environmental impacts with a focus on the consequences of the phenomenon for living beings, affecting the entire planet. The global understanding of the effect of pollution is hindered due to the structure of thought of the modern human being. In this context, the objective of this study was to defocus the theme Environmental Pollution, providing other perceptions, knowledge, and future teaching strategies for science and/or biology educators active in basic education. To do so, the perceptions and educational practices of science and biology teachers of basic education on the theme were identified, through online forms distributed in pages and collective accounts of educators in social networks and through thematic workshops in remote and self-instructional modality. The data were evaluated using Bardin's content analysis. Fifty-six educators from four regions of Brazil participated in the research. The main results were: 24 educators defined pollution as something that creates unbalance in the environment; 25 said that working on the theme is important for the formation of critical subjects; 45 use provocative classes as a teaching strategy on the theme; 21 contextualize the theme to the reality of the students; 19 do not develop any activity/program on the theme in school; 54 consider that the theme should be interdisciplinary in schools and 23 associate the seriousness of the consequences of pollution with human lifestyle. Of these, 8 educators participated in the workshops and stressed the finiteness of natural resources, the normalization of the impact caused by pollution and the consequences of this on the survival of species, especially of human beings. The educators also cited the lack of care for the environment as one of the main causes of pollution and proposed, as a solution, a change in the way human beings think and act in the world. The educators' perceptions about the theme showed that the focus of Environmental Pollution is still on the consequences on human life and not on the cause. The educators realized and know that the main cause of Environmental Pollution is the way of life of the modern human being, who produces a lot of waste/garbage, but no real solutions are discussed, their classes are limited to reflection and not action. We conclude that, for educators, pollution is a social and environmental problem generated by the human being, where the human being itself is the one who receives the consequences of this impact; their teaching strategies stimulate the awareness of the students to recognize the problem, but do not lead to the transformation of the environmental reality of pollution. This work revealed that one of the measures the confrontation of the Environmental Pollution phenomenon is in the perceptual changes, in the break with limiting beliefs and in the focus related to the experience of the systemic vision of human attitudes to then promote balance, harmony and respect for all forms of life on the planet.

**Keywords:** Environmental Pollution, Perceptions, Science and Biology Educators, Critical Environmental Education.

## ÍNDICE

<b>RESUMO .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>X</b>
<b>APRESENTAÇÃO DA AUTORA .....</b>	<b>XVII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1.</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>3.</b>
2.1 Homem <i>versus</i> Natureza: uma breve descrição sobre o rompimento da relação .....	3.
2.2 Poluição Ambiental: atividades humanas e aspectos importantes à saúde ambiental .....	8.
2.3 Educação Ambiental Crítica no ensino de Ciências e/ou Biologia: construção de uma percepção ambiental integrativa .....	15.
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>23.</b>
3.1 Educação Ambiental Crítica .....	23.
3.1.1 <i>Educação Ambiental Crítica para promoção da saúde ambiental: saberes necessários para mudanças na ótica da degradação</i> .....	25.
3.1.2 <i>O cuidado ambiental como práxis da Educação Ambiental Crítica: restauração da relação Homem-natureza</i> .....	27.
3.1.3 <i>O resgate do Homo ecologicus na superação da degradação ambiental</i> .....	29.
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>32.</b>
4.1 Objetivo geral .....	32.
4.2 Objetivos específicos .....	32.
<b>5 CAMINHO METODOLÓGICO .....</b>	<b>33.</b>
5.1 Público-alvo .....	33.
5.2 Coleta de dados através de formulário .....	33.

5.3 Análise de dados formulário .....	36.
5.3.1 <i>Dados qualitativos e quantitativos formulário</i> .....	36.
5.4 Coleta de dados através de oficinas .....	36.
5.4.1 <i>Oficina síncrona remota</i> .....	37.
5.4.2. <i>Oficina autoinstrucional</i> .....	40.
5.5 Análise de dados oficina remota e autoinstrucional .....	40.
5.5.1 <i>Dados qualitativos e quantitativos das oficinas remota e autoinstrucional</i> .....	40.
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>42.</b>
6.1 Formulário .....	42.
6.1.1 <i>Perfil dos participantes</i> .....	42.
6.1.2 <i>Concepções dos educadores acerca da temática Poluição Ambiental</i> .....	48.
6.2 Oficina Temática Desvendando a Poluição Ambiental: Modo síncrono remoto e Modo autoinstrucional .....	81.
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	<b>104.</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>116.</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>119.</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>131.</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Endereços na rede social Facebook onde o link do formulário foi divulgado .....	35.
Quadro 2. Protocolo para o desenvolvimento da oficina temática em modo remoto .....	38.
Quadro 3. Cidade onde os educadores trabalham .....	44.
Quadro 4. Concepção dos educadores sobre o conceito de Saúde Ambiental .....	48.
Quadro 5. Concepção dos educadores sobre o conceito de Ambiente .....	52.
Quadro 6. Concepção dos educadores sobre Poluição Ambiental .....	54.
Quadro 7. Opinião dos educadores sobre a importância da temática Poluição Ambiental durante os ensinamentos dos educandos .....	58.
Quadro 8. Estratégias de ensino utilizadas pelos educadores durante a abordagem da Poluição Ambiental .....	61.
Quadro 9. Contextualização da temática Poluição Ambiental à realidade socioambiental dos educandos .....	66.
Quadro 10. Contextualização do conceito saúde à temática Poluição Ambiental durante o ensino-aprendizagem .....	71.
Quadro 11. Projeto, programa e/ou atividades desenvolvidos pelos educadores acerca da temática Poluição Ambiental .....	75.
Quadro 12. Opinião dos educadores sobre o que está associado a gravidade da Poluição Ambiental .....	79.
Quadro 13. Demonstração das palavras, nuvens de palavras e comentário dos educadores na oficina remota. E palavras definidas na oficina autoinstrucional .....	84.
Quadro 14. Palavras atribuídas às imagens na oficina remota e na oficina autoinstrucional, distribuídas por categorias segundo Bardin (2011) .....	92.

Quadro 15. Análise dos comentários deixados pelos educadores durante a participação na oficina remota .....	97.
Quadro 16. Opinião dos educadores sobre como minimizar a Poluição Ambiental. Respostas dadas na oficina remota e na oficina autoinstrucional .....	100.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Posts de divulgação do link do formulário nas redes sociais (Facebook, WhatsApp e Instagram). <b>A-</b> Modelo para storys, <b>B-</b> Modelo para publicação em feed .....	35.
Figura 2. Público-alvo coletado por meio da pergunta “o público alvo desta pesquisa são Educadores de Ciências e ou Biologia. Você é um desses profissionais?” inserida no questionário respondido por 56 educadores. ....	42.
Figura 3. Distribuição dos 56 educadores participantes da pesquisa por faixa etária.....	43.
Figura 4. Distribuição dos 56 educadores por gênero .....	43.
Figura 5. Distribuição dos 56 educadores participantes da pesquisa por regiões do Brasil onde trabalham .....	44.
Figura 6. Distribuição dos 56 educadores por tipo de instituição que trabalham .....	46.
Figura 7. Distribuição dos 56 educadores pelo tempo de magistério .....	47.
Figura 8. Distribuição dos 56 educadores pelo meio social onde os educadores trabalham .....	47.
Figura 9. Gráfico principais fontes de informação sobre Poluição Ambiental .....	57.
Figura 10. Gráfico dificuldades encontradas pelos educadores durante a abordagem da temática Poluição Ambiental .....	66.
Figura 11. Gráfico Percepção dos educadores quanto as áreas de abordagem da Poluição Ambiental.....	79.
Figura 12. 1 distribuição dos 56 educadores Interesse em participar da Oficina Remota sobre Poluição Ambiental .....	82.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Presença de transtornos no local de trabalho dos educadores ou no entorno .....	74.
--	-----

## APRESENTAÇÃO DA AUTORA

Nasci em 1991 no Rio de Janeiro, filha de pai militar já falecido e mãe doméstica, sexta filha, caçula e única filha do casal. Da educação básica até o ensino médio, estudei em escolas da rede pública de ensino, e desde pequena sempre tive a disciplina de ciências como a favorita entre as demais.

No Ensino Médio, tive a oportunidade de estudar em um colégio referência em ensino-aprendizagem na Zona Oeste do Rio de Janeiro, O Colégio Estadual Doutor Albert Sabin, onde conheci o Professor Rodovan Souto e tive o privilégio de reencontrar e ter novamente a Professora Jussara Miranda Martins, como meus professores de Biologia. A professora Jussara, já tinha sido minha professora em um outro colégio público, por onde tive uma rápida passagem. Foram esses dois educadores, que despertaram em mim a vontade de cursar Ciências Biológicas. No entanto, quando terminei meus estudos em 2009, ao invés de Biologia, iniciei um curso intitulado Tecnólogo em Petróleo e Gás. O início do curso foi empolgante, porém, seis meses depois, entendi que aquela não seria a minha profissão e tranquei a matrícula. Em 2011, decidi iniciar a Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Castelo Branco (UCB), localizada no Bairro de Realengo, Zona Oeste do Rio de Janeiro, como aluna provida de bolsa de estudos parcial, financiada pelo Programa de Assistência Estudantil – PAE.

Durante a licenciatura, fui integrante do projeto de extensão denominado Aprenda Fazendo, onde desenvolvi e ministrei aulas experimentais acerca dos conteúdos dispostos nas disciplinas de Ciências, Biologia, Química e Física. O projeto tinha o objetivo de articular teoria e prática, contribuindo para a facilitação da aprendizagem dos alunos que faziam parte do pré-vestibular social, ofertado pela universidade. Permaneci no projeto pelo período de dois anos, tempo máximo destinado aos projetos de extensão, posteriormente, segui por mais um ano como extensionista voluntária no mesmo projeto. Quase que concomitante à extensão, também fui aluna de iniciação científica em educação ambiental pelo período de um ano, no Programa Institucional de Iniciação Científica & Tecnológica (PIBIC&T- UCB).

Em 2015 reingressei na UCB como aluna de Bacharelado em Ciências Biológicas. Nessa nova caminhada, busquei ampliar meus horizontes para fora do *campus* institucional, chegando até a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), onde tive a oportunidade de fazer um estágio no Laboratório de Biofísica do

Departamento de Ciências Fisiológicas do Instituto de Biologia, onde permaneci por pouco mais de um e meio, sob a orientação do Professor Doutor Jairo Pinheiro da Silva. Durante o estágio, trabalhei com as análises bioquímicas de moluscos terrestres hospedeiros intermediários de parasitos com importância médico-veterinária, alcançando a partir desta experiência, caminhos até a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Durante o estágio na Rural, adquiri conhecimentos sobre a fisiologia e a biologia dos moluscos, mas pouco sabia sobre a taxonomia e a morfologia. Devido a essa carência, meu orientador comentou comigo sobre curso de especialização em Malacologia de Vetores (PGLSMAL), oferecido pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Logo vi a oportunidade de ampliar meus conhecimentos e otimizar a minha experiência com esses animais.

O ano de 2017, marca a minha entrada na FIOCRUZ com a inscrição no Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Malacologia de Vetores do IOC, onde durante os processos seletivos, conheci a Doutora Clélia Christina Mello-Silva, que me recebeu de braços abertos e me apresentou o Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental (LAPSA), além de todo o trabalho acerca de sua linha de pesquisa. Tempos depois, passei no processo seletivo e a Doutora Clélia passou a ser a minha orientadora, dando continuidade ao meu trabalho com os moluscos terrestres.

Durante a especialização, por mais que a minha linha de pesquisa estivesse voltada ao ambiente parasitário, sempre estive integrada nas atividades de educação ambiental do laboratório. Inclusive, a interdisciplinaridade é uma forte característica do nosso grupo de pesquisa. Dessa forma, fui conhecendo a Educação Ambiental Crítica e entrando em uma constante dinâmica de desconstrução e reconstrução conceitual, desenvolvendo novas percepções sobre o mundo.

Ao final de 2019, já com a formação em Malacologia, veio a oportunidade de participar do processo seletivo para o Mestrado Acadêmico em Ciências, pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Biociências e Saúde (PGEBS) do IOC, com o ingresso em 2020. Foi um mestrado cursado inteiramente durante a pandemia COVID-19, e em meio a muitos medos e desafios, foram também muitos aprendizados e um crescimento profissional e pessoal. Os novos conhecimentos adquiridos durante o curso, apresento a vocês por meio desta dissertação.

## 1- INTRODUÇÃO

O ser humano ao decorrer dos processos históricos, passou a se posicionar como um ser a parte do ambiente, exibindo um comportamento que vem degradando para gerar riqueza. A falta de pertencimento a uma única comunidade, o planeta/natureza e o modelo de consumo desenfreado, quase esquizofrênico, têm sido cada vez mais preocupantes, pois podem estabelecer barreiras que dificultam a compreensão dos problemas socioambientais. O capitalismo tem nos cegado das nossas verdadeiras necessidades, o novo modo de vida do ser humano tem gerado poluição, degradação e contaminado todos os tipos de relações, o que reflete e se concretiza em grande parte da população vivendo hoje na pobreza, exclusão, pandemias, mudanças climáticas entre outras mazelas. A degradação ambiental atingiu a escala planetária por causa deste *modus vivendi*, insustentável. O ser humano se vendo em uma posição de superioridade no ecossistema terrestre, passou a arriscar sua própria sobrevivência e a sobrevivência de outros seres vivos. Além disso, temos uma Educação que privilegia um ensino que coloca o ser humano como dono do mundo, fazendo restar uma natureza que deve ser preservada apenas para nos servir por mais tempo. Essa visão antropocêntrica é o que nos mobilizou a um estudo voltado a recriação de um novo olhar sobre as questões da Poluição Ambiental. O ser humano foca na consequência, ou seja, na poluição do ambiente em si, como fruto da modernidade. Nos propomos a desfocar, a mudar o foco da questão, direcionando-o para as diferentes causas. O que leva o ser humano poluir o ambiente que vive? Como a poluição influencia a vida de outros seres vivos e a nossa? Para tanto, foi utilizado neste estudo um referencial teórico fundamentado na Educação Ambiental Crítica, que tem em sua práxis pedagógica, a autonomia dos indivíduos, visando o caminho para uma prática exercida em dialogicidade e coletividade entre as partes envolvidas, promovendo transformações da realidade de vida. A práxis da Educação Ambiental Crítica permite redefinir o modo como nos relacionamos conosco, com a natureza e com os demais seres vivos no planeta, formando cidadãos cuidadosos, que enxergam de modo integrado a sociedade e a natureza.

Em vista do panorama apresentado, nos questionamos sobre: Como ensinar sobre as questões relacionadas à Poluição Ambiental sob outra perspectiva? Partimos então, da compreensão de que os pressupostos da Educação Ambiental Crítica para promoção da saúde, podem contribuir para uma mudança perceptual. Logo, o objetivo

foi desfocar o tema Poluição Ambiental, proporcionando outras percepções, saberes e futuras estratégias de ensino para educadores de ciências e/ou biologia ativos na educação básica. Para tanto, buscamos identificar o conhecimento de educadores de Ciências e/ou Biologia sobre o tema Poluição Ambiental e seu modo de ensinar o tema em questão; promover outra percepção e diálogo crítico sobre o tema Poluição Ambiental e propor como prática de ensino, uma percepção ambiental integrativa, baseada nos princípios formativos da Educação Ambiental Crítica.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Homem *versus* Natureza: uma breve descrição sobre o rompimento da relação

Desde o surgimento na Terra, há mais de dois milhões de anos, os seres humanos vêm agindo sobre a natureza para garantir sua sobrevivência (BOFF, 2005; KLEIN, 2014; ARTAXO, 2014; AVILA; LIGNAU, 2015; RAMBO; ROESLER, 2019). A intervenção se tornou constante há cerca de 150.000 anos atrás com o surgimento do *Homo sapiens*, espécie da qual somos descendentes diretos. Mas foi no Neolítico há cerca de 10.000 anos atrás, que a intervenção humana se institui como um processo orgânico. Nesse período, o ser humano abandonou as cavernas, passando a construir e a viver em casas, vilas, a domesticar os animais, a cultivar e a realizar outras produções, que foram resultando na tecnociência existente nos dias atuais (BOFF, 2005).

No período neolítico, aproximadamente entre 10.000 e 4.000 a.C., o homem passa a alterar seu ambiente natural através do cultivo do solo e da criação de animais: “O ‘sucesso’ da revolução neolítica, caracterizada pelo desenvolvimento progressivo das atividades agrícolas e pastoris, foi responsável pela significativa multiplicação da espécie humana neste período.” (FIGUEIREDO, 1995 p. 87 *apud* PAULO, 2013).

Na busca pelo desenvolvimento pessoal, econômico e social, a espécie humana foi alterando o cenário ambiental, transformando paisagens, reduzindo a biodiversidade, possibilitando a extinção de espécies-chave nos ecossistemas e fragilizando as relações ecológicas entre os demais organismos vivos, tornando insustentável a qualidade de vida no planeta (DIDHAM, 1997; GRÜN, 2012; SILVA; ARBILLA, 2018; LOUREIRO, 2019; MELO *et al.*, 2020). Segundo Artaxo (2014), estima-se que existam de 10 a 14 milhões de espécies atuais na Terra, entre as quais a espécie humana é uma das mais recentes, e nos últimos séculos tem sido capaz de alterar profundamente a face do planeta. A espécie humana influencia o clima e a composição da atmosfera, componentes importantes para o funcionamento básico do planeta (ARTAXO, 2014; ARIAS-MALDONADO, 2020). Em decorrência disso, estudos recentes caracterizaram uma nova era geológica, o antropoceno (MONASTERSKY, 2015), a “Época dos humanos” (SILVA; ARBILLA, 2018), termo utilizado para definir uma época em que as ações humanas estariam afetando globalmente o planeta (ARTAXO, 2014; ARIAS-MALDONADO, 2020).

Uma das principais causas da degradação ambiental tem sido a visão antropocêntrica dos seres humanos, em que os sistemas de valores nos colocam como centro de todas as coisas, fazendo com que tudo no mundo exista em função do Homem (BOFF, 2005; GRÜN, 2012; SILVA; RECH, 2017; RAMBO; ROESLER, 2019). Cabendo ressaltar, que escrever Homem com *h* maiúsculo, está de acordo com a convenção internacional que representa a espécie *Homo sapiens* (JUNQUEIRA; KINDEL, 2009).

Na ótica antropocêntrica a autonomia que cada coisa possui é esquecida, e a elas só é atribuída importância ou sentido, à medida que se ajustam aos seres humanos, de modo a satisfazerem os seus desejos (BOFF, 2005). Esta concepção marca uma dualidade fundamentada na separação real e objetiva entre o ser humano e a natureza (BOMFIM, 2010).

Cientistas das mais variadas áreas discutem os efeitos causados pela ação do ser humano ao longo de sua civilização, atribuindo os problemas ambientais que hoje se configuram na sociedade, à forma como os seres humanos se estabeleceram nos territórios; assim como, aos diferentes tipos de culturas; à forma de organização social e expansão econômica que os levaram a se apropriarem dos recursos naturais, sem se responsabilizarem, ou até mesmo pensarem sobre as consequências de seus atos (AVILA; LINGNAU, 2015).

O antropocentrismo vem sendo identificado desde o surgimento da humanidade, como contado pela religião cristã (GRÜN, 2012). Durante o século XVI, idade média, os seres humanos eram obedientes aos ordenamentos de Deus, e consideravam a natureza como divina (JUNKEIRA; KINDEL, 2009), criada por Deus, matéria-prima que deu origem a sociedade e campo dos objetos e dos processos que existem fora da sociedade, como as rochas, os rios, as árvores e todos os demais elementos internalizados no processo de produção social (SMITH 1988 p. 28 *apud* OLIVEIRA, 2002).

No século XVII, a transição do mundo medieval para o moderno foi marcada pelas revoluções científicas, que deram origem ao humanismo (JUNQUEIRA; KINDEL, 2009). Na literatura surgiram as biografias e as autobiografias; na arte houve a predominância dos retratos e autorretratos, enquanto as obras foram ganhando assinaturas de seus artistas; na política emergiram os Estados-nações que deram origem a burguesia; enquanto a mudança na religião foi marcada por uma crítica à

autoridade do Papa e à hierarquia da Igreja. O ser humano que antes se mantinha em posição de submissão a Deus, começou a dar sinais de insatisfação que foi acontecendo de forma múltipla e complexa ao longo da história (GRÜN, 2012). O Homem que surgia não aceitava mais intermediários, ele buscava o acesso direto à Deus (GRÜN, 2012), assumindo posição central no mundo (JUNQUEIRA; KINDEL, 2009; GRÜN, 2012).

O ser humano que reorganiza o mundo, agora também era dono do tempo e do espaço (OLIVEIRA, 2002; GRÜN, 2012). As relações de mercado facilitaram as negociações a prazo, vendendo a prazo ele “vendia tempo” e nessa dinâmica a natureza foi sendo mercantilizada. Não havia mais o tempo necessário aos ciclos biológicos e às relações de ecod dependência das cadeias tróficas, o tempo da natureza agora era determinado pela racionalidade humana. Logo, tempo, negócios e natureza passaram a estar integrados, inter-relacionados. “*Tempo agora é dinheiro*” (GRÜN, 2012), lema socialmente enfatizado até os dias de hoje, em que revela um modelo de desenvolvimento econômico, orientado pela produção do maior lucro no menor espaço de tempo, sem nenhuma preocupação com as possíveis consequências futuras (ARTAXO, 2020).

A noção de espaço foi sendo transformada com a arte renascentista que trouxe a perspectiva. O que aparece na tela de uma pintura renascentista é aquilo que o olho vê, sendo a perspectiva, o ponto de vista do artista, o qual ele olha e constrói o mundo ao seu redor. Nessa lógica, o ser humano reordena a natureza de acordo com o seu olhar, passando a ter a capacidade estética de interferir na mesma. A perspectiva não é mais qualitativa, ela passou a representar o mundo quantitativamente, e este mundo passou a ser reconstruído a partir da perspectiva humana (GRÜN, 2012). Nasce então o ser humano moderno e universal, o Homem de *virtú*, aquele dotado da capacidade de interferir no curso dos acontecimentos no mundo. Diante deste Homem, Deus não é mais soberano e nem referência central, a unidade está perdida e o mundo fragmentado. Na concepção antropocêntrica, o ambiente é reduzido somente aos recursos naturais para satisfazer as necessidades humanas e garantir a sobrevivência da espécie (REIGOTA, 1999; GRÜN, 2012). As preocupações ambientais passaram a girar em torno das necessidades humanas, tornando os ecossistemas instrumentos de serviço a favor dos seres humanos (SILVA; RECH, 2017).

No entanto, a ruptura da relação Homem-natureza, foi marcada pelos Pensamentos de René Descartes, que buscou por uma nova unidade central para um mundo fragmentado. O filósofo acreditou que a própria razão humana poderia ser essa unidade. Para ele se existia uma unidade da razão, deveria existir algo que não seja uno e, portanto, divisível. A lógica-metodológica por trás desse pensamento, é que a razão só pode legitimar sua autonomia como divisora do mundo físico. Se a razão não pode ser dividida, a natureza/mundo pode. Se a razão é autônoma, a natureza/mundo não pode ser. Sendo impossível opor duas autonomias (FLICKINGER, 1994), então a natureza precisa ser dominada. A lógica do questionamento de Descartes era simples: Como posso dominar algo do qual faço parte? Não posso. Logo, não faço parte! Se pretendo dominá-la, tenho que estar de fora. O Homem se retira da natureza para se tornar dono dela (OLIVEIRA, 2002; JUNQUEIRA; KINDEL, 2009), e desta forma, Descartes consegue legitimar a unidade da razão ao objetificar a natureza. Foi neste dualismo que se estabeleceu a Crise Ambiental (GRÜN, 2012). A visão de natureza dissociada do ser humano é característica do pensamento hegemônico do mundo ocidental, cuja matriz filosófica teve origem na Grécia e na Roma antiga, se contrapondo a outras formas de agir e pensar no mundo (OLIVEIRA, 2002). Mas vale ressaltar que a natureza como objeto, não condiz num objeto propriamente dito. Ela foi feita de objeto pelo ser humano, quando este passou a isolar outros seres vivos de seu meio, e afastá-los também de outros parceiros de existência, reduzindo tudo ao seu redor à objetos de interesses humanos. Logo, a objetividade é uma projeção da razão humana, os objetos são na verdade sujeitos pertencente a mesma comunidade cósmica e terrenal que os seres humanos (BOFF, 2005).

“O processo de objetificação implica simultaneamente domínio, posse, mas também perda, afastamento da natureza. [...] a natureza torna-se o “recalcado”, aquilo que está “lá”... A natureza é puro horror. Nós somos humanos civilizados, distantes do “horror”... Este é o destino da natureza da qual nos distanciamos (GRÜN, 2012 p. 36).”.

No século XIX, a natureza servia única e exclusivamente como fonte ilimitada de recursos naturais à disposição dos seres humanos, esta foi à compreensão do relacionamento entre o Homem e a natureza que se estabeleceu durante o processo de produção capitalista (PRESTES; VINCENCI, 2019). Neste período, a educação

obrigatória surgiu como uma proposta de garantir a ordem social diante da necessidade de preparação da sociedade imposta pelo processo de industrialização, que exigia as ciências nos currículos escolares (GRÜN, 2012).

O código curricular racional se desenvolveu primeiramente nos Estados Unidos, evidenciando três elementos estruturais considerados objetificadores da natureza: o *pragmatismo*, que considera a natureza apenas quanto ao seu valor de uso, o *individualismo* e o *racionalismo*, que fundamentam a ideia de um mundo natural objetificado. Charles Pierce, Willian James e John Dewey foram os autores que marcaram o pragmatismo, cuja ideia básica que ultrapassou o pensamento educativo curricular no século XX é o de que a educação consiste em indivíduos e sua aprendizagem. Tudo se passava como se a natureza não existisse (GRÜN, 2012).

A presença das ciências nos currículos escolares permitiu a influência da ética antropocêntrica na educação (OLIVEIRA, 2002; GRÜN, 2012). Na visão científica, a natureza foi subdividida em física, química, biologia e o ser humano em economia, antropologia, história, entre outros. Nesse contexto, qualquer forma de pensar ser humano e natureza de forma integrada, tornou-se falha (OLIVEIRA, 2002). O surgimento da física newtoniana, fortaleceu a visão unificada de mundo, o modelo reducionista atomístico se tornou a visão hegemônica do que era realidade. O mecanicismo no currículo escolar passou a ser a única maneira de se fazer ciências, mitigando todo saber ecologicamente sustentável por não ser científico (GRÜN, 2012), dificultando a compreensão da crise ambiental. Uma vez que um currículo escolar, deve ser capaz de proporcionar abordagens que permitam o reconhecimento da realidade de um ambiente limitado.

A problemática ambiental ameaça cada vez mais todas as espécies de seres vivos do planeta (AVILA; LINGNAU, 2015). O mundo reflete hoje uma grave crise civilizatória demarcada pelas mudanças climáticas, problemas socioambientais decorrentes e pelo desequilíbrio ecológico ocasionado pela exploração da natureza pelos seres humanos (PINTO; GUIMARÃES, 2017; MELLO SILVA; GUIMARÃES, 2018), fruto do crescimento econômico ilimitado acontecendo em um planeta limitado (MELLO SILVA; GUIMARÃES, 2018).

## **2.2 Poluição Ambiental: atividades humanas e aspectos importantes à saúde ambiental**

O termo Poluição é definido como qualquer alteração ecológica ou ambiental provocada pelo ser humano, que prejudique de forma direta ou indiretamente a qualidade de vida e bem-estar dos seres vivos (NASS, 2002; RIBEIRO, 2019). Como exemplos, podemos citar os danos à água e ao solo (recursos naturais), ou os impactos na pesca e na agricultura (atividades econômicas) (NASS, 2002; MATTOS, 2013).

São diversos os tipos de poluição, no entanto, a poluição dos ambientes vitais água, ar e solo, é de grande importância à manutenção do planeta (MATTOS, 2013; RIBEIRO, 2019). A água é o elemento básico para a formação, desenvolvimento e perenidade da vida na Terra; o ar apresenta o oxigênio necessário aos processos vitais dos animais, humanos e vegetais e o solo é o recurso que oferece subsídios nutritivos para o desenvolvimento da flora, garantindo a sua biodiversidade (MATTOS, 2013).

Entre os ambientes vitais, o solo é o que apresenta maior capacidade de acumular poluentes, e vem recebendo excessos de produtos tóxicos por meio das práticas agrícolas. Além destes, dejetos de animais, lodo de esgoto e resíduos urbanos são considerados poluentes ao solo (MATOS, 2013; BREVIK; BURGESS, 2014). A contaminação dos seres vivos acontece através da ingestão do solo contaminado ou por meio da ingestão de alimentos. Cabendo frisar que a contaminação do solo afeta a cadeia trófica, uma vez que organismos vegetais e animais podem acumular em seus organismos algumas substâncias tóxicas, e que por vez, os mesmos ainda servem de alimentos à outros animais e seres humanos. Culminando num processo de bioacumulação, que pode desencadear diversos problemas de saúde (RIBEIRO, 2019).

A poluição do ar é um dos grandes problemas de saúde pública, com efeitos nocivos à saúde humana (RIBEIRO, 2019; TORRES *et al.*, 2020), animal e vegetal. De acordo com a OMS (2019), a poluição atmosférica é responsável pela morte prematura de sete milhões de pessoas por ano vítimas de câncer, acidente vascular cerebral, infarto e outras doenças cardiovasculares e pulmonares. Com a maioria das mortes registradas em países de baixa ou média renda, onde o volume de emissões de poluentes industriais é alto.

No ar estão presentes diferentes tipos de gases poluentes, provenientes de fontes industriais como a queima de combustível pelos automóveis. Além desses também são encontrados gases provenientes das queimadas e de outras fontes (MATOS, 2013; ALENCAR *et al.*, 2020). O monóxido de carbono (CO), o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), óxidos de nitrogênio e os materiais particulados (MP<sub>10</sub>) são os principais poluentes atmosféricos presentes nos grandes centros urbanos (BORTOLLICI; QUINALLIA; ANDRADE; 2017), e a concentração destes poluentes torna o ar fonte de contaminação do solo e da água, devido a deposição de seus poluentes nestes ambientes (RIBEIRO, 2019). Além dos citados, a poeira, a fuligem e as cinzas são consideradas poluentes passivos presentes na atmosfera, que em conjunto favorece as mudanças climáticas e as ondas de calor nas grandes cidades (MATOS, 2013; SANTOS *et al.*, 2021).

Autores ressaltam que o aumento da temperatura no planeta entre 1°C e 5°C, poderão gerar graves problemas ambientais como o aumento do nível de água do mar, secas, inundações, desabastecimento de água, redução das safras, desnutrição, fome, exposição a doenças e a extinção de espécies nos ecossistemas (JATOBÁ *et al.*, 2009; IPCC, 2014; SILVA; COLOMBO, 2019; LLASAT, 2019, ARTAXO, 2020). Populações localizadas nas regiões mais pobres do mundo, serão as mais afetadas por essa alteração (JATOBÁ *et al.*, 2009; IPCC, 2014; ARTAXO, 2020).

Quanto à poluição das águas, tanto no ambiente límnico como no marinho, são frequentemente causadas pelos resíduos industriais, esgoto doméstico, resíduos urbanos, produtos tóxicos e agrotóxicos (MATOS, 2013; DERISIO, 2016; ALENCAR *et al.*, 2020), comprometendo a qualidade deste recurso, fundamental para vida humana (ALENCAR *et al.*, 2020).

Em 2019 a Barragem 1 da mina Córrego do Feijão, da mineradora Vale, localizada na cidade de Brumadinho região metropolitana de Belo Horizonte, Brasil, rompeu-se promovendo uma avalanche de lama sobre a comunidade próxima e provocando a morte e o desaparecimento de centenas de pessoas. A lama ainda atingiu as águas dos rios Paraopeba e São Francisco, registrando também a morte de diversas espécies de animais e plantas aquáticas, um prejuízo ambiental imensurável (POLIGNANO; LEMOS, 2020). No mesmo ano, a região nordeste brasileira foi afetada pelo derramamento de petróleo no mar, conferindo perigo a fauna marinha, a população em torno das praias e afetando a economia pesqueira. Posteriormente em

menores proporções, a região da costa norte fluminense do Estado do Rio de Janeiro também foi afetada pelo óleo (EXAME, 2019). Araújo; Ramalho e Melo (2020) evidenciam que a catástrofe do derramamento de petróleo no mar foi extremamente grave, uma emergência para a saúde pública e ambiental. As pessoas que tiveram contato com o óleo devem ser monitoradas, conforme as orientações do Laboratório de Saúde, Ambiente e Trabalho da Fundação Oswaldo Cruz (Lasat-Fiocruz) no estado de Pernambuco. Os autores ainda destacaram que nos ecossistemas costeiros existia um fluxo natural que conectava os nutrientes ali dispostos, os sedimentos, os poluentes e os organismos. Diante do ambiente impactado por poluentes de petróleo, por exemplo, ocorreu uma perturbação nesta conectividade e conseqüentemente um isolamento das populações de espécies, que dificilmente irão sobreviver às condições de extrema poluição, desaparecendo no médio e longo prazo. Como quase toda a vida marinha depende desta conectividade, o envenenamento químico pode gerar acúmulo na cadeia trófica. Os diferentes ambientes do ecossistema terrestre (ar, água e solo) estão sendo contaminados continuamente com compostos tóxicos, promovendo doenças e mortes para todos os seres vivos, inclusive os humanos (ARAÚJO; RAMALHO; MELO, 2020).

A exposição dos seres humanos à poluição acontece quando provocam alterações físicas, químicas e biológicas nos ambientes vitais, devido ao processo de desenvolvimento social e urbano (MATOS, 2013; PAULO, 2013). Por menor que seja a concentração residual, certas substâncias lançadas ao ambiente poderão ser nocivas devido aos processos de bioacumulação e biomagnificação na cadeia alimentar (MATOS, 2013; RIBEIRO, 2019). Cabe ressaltar, que existem materiais considerados não danosos, mas que podem causar poluição em quantidades excessivas ou quando encontrados no lugar ou no tempo errado. É o caso dos fertilizantes agrícolas, que não trazem prejuízo ao solo, mas que se atingirem rios e lagos, podem provocar o aumento de algas e cianobactérias (eutrofização) (MATOS, 2013), pondo em risco a vida de várias espécies naquele ambiente.

A urbanização é um processo que visa à adequação e melhoria do ambiente de modo a proporcionar melhores condições de vida em comunidade (MATOS, 2013). No entanto, esse processo dito inevitável para sociedade desencadeia graves problemas socioambientais e econômicos, visto que as atividades urbanas são geradoras de resíduo urbano, esgoto doméstico, restos de estruturas e bens de

consumo, queima de combustível para o aquecimento de resistências e gases emitidos por veículos automotores. Sendo esses os principais poluentes de ambientes vitais (MATOS, 2013; DERISIO, 2016; ALENCAR, *et al.*, 2020).

As atividades urbanas também favorecem um outro tipo de poluição, a sonora (PROACUSTICA, 2018; LADEIA *et al.*, 2019; ALMEIDA; TRIGUEIRO; CAVALCANTI, 2020), definida por ser um conjunto de sons oriundos de uma ou mais fontes sonoras que se manifestam ao mesmo tempo em um ambiente, e que atualmente é o terceiro maior tipo de poluição ambiental (PROACUSTICA, 2018). O ruído ou barulho constante que resulta das indústrias, dos transportes, das atividades de lazer, das obras e demais fontes sonoras tem se tornado normal na sociedade, fazendo do silêncio uma rara exceção (PAIVA; ALVES; RODRIGUES, 2015; PROACUSTICA, 2018; LADEIA *et al.*, 2019). Segundo dados da OMS, cerca de 10% da população mundial está exposta a níveis de pressão sonora com potencial de causar perda auditiva induzida por ruído (PAIR), tornando a PAIR um problema de saúde pública (PROACUSTICA, 2018). Além disso, ruídos que excedam um nível de pressão sonora de 85 decibéis, podem não trazer impactos diretos, mas a exposição a longo prazo pode gerar distúrbios crônicos à saúde humana e animal (MATOS, 2013).

A revolução industrial intensificou o consumo demasiado dos recursos naturais em prol do desenvolvimento social e urbano. Até os dias de hoje tanto os recursos renováveis quanto os não renováveis, têm sido utilizados sem nenhuma precaução e planejamento por uma população sempre crescente, gerando poluição com graves consequências ambientais (KAPUSTA, 2008; MATOS, 2013; PAULO, 2013; PRESTES; VINCENCI, 2019; ALENCAR *et al.*, 2020). Dados estatísticos mostram que a população mundial cresceu espantosamente nos últimos tempos, e hoje somamos mais de 7 bilhões de pessoas habitando o planeta (AVILA; LINGNAU, 2015; FRIEDE, 2020), gerando em média 1,4 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos por ano. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), até 2050 a produção de resíduos sólidos urbanos, pode aumentar em até 350% caso não ocorra uma mudança nos padrões de vida atuais (EOS, 2018).

A poluição em meio urbano é o reflexo do estilo de vida da sociedade capitalista (KLEIN, 2014; ALENCAR *et al.*, 2020). O desejo pelo ter estimula o consumo, mas sempre insatisfeito, é fonte inesgotável de ilusão, frustração e eterno recomeço (KLEIN, 2014). Segundo Baumann (2001), a sociedade pós-moderna é caracterizada

por uma cultura de fragilidade, tudo no mundo inclusive as relações se tornaram descartáveis. Esse comportamento acelerou o consumo, que hoje é um dos principais fatores responsáveis pelo aumento da produção de resíduos descartados de forma inadequada sobre o ambiente (GODECKE; NAIME; FIGUEIREDO, 2012).

O ser humano estimulado pelo capitalismo passou a criar necessidades sobre “bens” que se tornam facilmente descartáveis e/ou substituíveis devido à rapidez de desenvolvimento do mundo globalizado. Este paradigma é chamado de obsolescência programada (SILVA, 2012; ROSSINI; NASPOLINI, 2017; OLIVEIRA; SILVA, 2018), passando a ser rápido e corriqueiro o ato de consumir e descartar, pois sempre haverá algo mais novo no mercado que demandará a troca. E esta por sua vez, será realizada pelo sentimento de felicidade e bem-estar esboçados pelas propagandas midiáticas (KREMER, 2007; GODECKE; NAIME; FIGUEIREDO, 2012; KLEIN, 2014, LOUREIRO, 2019). A exemplos de frases estimuladoras, é possível ressaltar “*A grande liquidação do ano*”; “*Aproveite! Só desta vez!*”; “*Tudo muito barato*”; “*Crédito fácil*”; “*Dividimos em muitas parcelas*”; frases comumente observadas em propagandas e marketing de jornais, revistas, televisão, rádio, panfletos, entre outras (CAMPOS; CAVASSAN, 2007).

Aparelhos eletrônicos como os celulares e computadores são itens úteis ao nosso dia a dia, porém, frequentemente substituíveis na sociedade moderna. Este fato se deve muita das vezes aos defeitos identificados, ou apenas pela demanda da constante evolução tecnológica (KASPER *et al.*, 2009; KLEIN, 2014; OLIVEIRA; SILVA, 2018). O tempo de vida de um produto não se encerra necessariamente após o seu consumo, algumas propriedades que os compõem podem se perpetuar mesmo após o consumo, e apresentar um potencial nocivo à saúde e ao ambiente caso sejam descartados incorretamente (OLIVEIRA; SILVA, 2018).

A relação existente entre o constante consumo e a Poluição Ambiental não se encontra somente na troca ou substituição do produto, o processo acerca da dinâmica de troca requer o aumento no consumo dos recursos naturais. A finalidade do produto substituído também deve ser pauta nessa discussão, pois muitos são descartados de forma inadequada sem a consideração do grau de periculosidade, levando ao agravamento do impacto da poluição no ambiente. No entanto, poucas são as pessoas capazes de relacionar o consumo destes produtos aos impactos ambientais (KLEIN, 2014), e as reais necessidades à nossa sobrevivência como a preservação

da biota, água potável, comida sadia e habitação adequada, são escondidas embaixo de uma visão economicista (HARTIG *et al.*, 2014; CARVALHO; POUBEL, 2015).

Outro aspecto importante no panorama da Poluição Ambiental teve início em dezembro de 2019, quando o Coronavírus SARS-Cov-2 (vírus da Síndrome respiratória aguda severa) de potente infecção emergiu na cidade de Wuhan na China, levando à morte muitas pessoas. No ano seguinte, a OMS classificou o surto viral como a Pandemia COVID-19, devido às infecções que foram registradas em diferentes países no mundo ao mesmo tempo (SOUZA, 2020).

Os avanços acerca do desenvolvimento das estratégias de enfrentamento da pandemia provocaram o aumento de resíduos descartados sobre o ambiente, muitos materiais compostos de plásticos foram fabricados, consumidos e descartados inadequadamente durante os testes laboratoriais e internações hospitalares por todo o mundo. Cabendo aqui ressaltar a alta resistência apresentada pelo coronavírus em superfícies plásticas, e a potencialização da dispersão de microplásticos nas águas, no solo e na atmosfera (SILVA *et al.*, 2020). Inclusivamente nessa questão, as medidas preventivas favoreceram o aumento na quantidade de resíduos doméstico e urbano. Segundo Silva *et al.* (2020), as máscaras e luvas utilizadas pela população foram descartadas de maneira equivocada, e quando em contato com o ambiente poderiam ser fontes para uma nova onda de infecção. Os autores ainda alertaram que o uso constante de desinfetantes para o uso pessoal e para desinfecção de locais públicos, aumentou o risco ecológico para os ecossistemas naturais. A maioria desses produtos apresenta amônia e hipoclorito de sódio em sua composição, cujo o excesso oferece risco à saúde humana e a fauna e flora terrestre.

Se de um lado a pandemia aumentou a quantidade de resíduos descartados no ambiente, por outro, o isolamento social fez com que menos veículos circulassem nas ruas; as indústrias diminuíssem suas atividades e as escolas e universidades interrompessem as aulas presenciais, o que resultou na diminuição da emissão de gases poluentes na atmosfera (COUTO *et al.*, 2021). No Brasil, o início da quarentena registrou uma diminuição significativa na concentração dos óxidos de nitrogênio (NOx) no ar, que variou entre 34% e 68% quando comparados a um dia comum da semana. Outro ponto em destaque do isolamento social foi a presença de alguns animais em espaços urbanos, que antes não eram acessíveis devido a constante presença humana (DA-SILVA; COELHO, 2020). Até a paisagens de algumas regiões foram

modificadas, como observado em Venezia na Itália a presença de águas cristalinas, peixes e golfinhos em seus famosos canais (THE GUARDIAN, 2020). Águas consideravelmente limpas e cristalinas também foram observadas nas praias de Acapulco no México, Barcelona na Espanha e Salinas no Equador (ZAMBRANO-MONSERRATE; RUANO; SANCHEZ-ALCALDE, 2020).

Nesse panorama é possível afirmar que o cenário pandêmico nos deu a oportunidade de repensar o nosso comportamento no mundo, ao induzir o questionamento sobre a forma como as relações sociais, econômicas e ambientais estão sendo realizadas (SOUZA, 2020). Entendendo que a espécie humana não está sozinha no planeta, e sim compartilhando este ambiente com os outros seres vivos (CORTELLA, 2009). A espécie humana precisa renascer e rever as suas atitudes, existe uma necessidade urgente de modificar o paradigma moderno vigente e vivenciar uma nova forma de ser e viver no mundo, o ser humano cuidador (*Homo ecologicus*), resgatando as nossas relações primais com o ecossistema terrestre, levando a prática da cidadania planetária. Acredita-se que por meio da educação ambiental, as mudanças perceptuais da relação de degradação estabelecida entre o ser humano e a natureza possam ser realizadas (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020; PATRÍCIO *et al*, 2020). É possível vivenciar essa interação como praticada por nossos povos tradicionais, o equilíbrio dinâmico ambiental neste organismo vivo, que Lovelock (2006) chama de Gaia, possibilitando a manutenção da vida (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020).

Com a problemática apresentada até aqui, fica evidente a necessidade de mudanças na forma com que o ser humano se relaciona com a natureza. É a oportunidade de tirar o foco sobre as consequências dos impactos e direcioná-lo às causas. Neste sentido, construímos esta dissertação com a proposta de desafiar a percepção do ser humano, mas especificamente dos educadores de Ciências e Biologia frente as questões ambientais, e promover a desconstrução e reconstrução de conceitos e paradigmas sociais necessários à qualidade de vida (CAMPOS; CAVASSAN, 2007). Desta forma estimulamos a revisão de conceitos, hábitos, valores e atitudes, permitindo reflexões sobre suas práxis educativas.

### **2.3 Educação Ambiental Crítica no ensino de Ciências e/ou Biologia: construção de uma percepção ambiental integrativa**

A educação ambiental foi concebida pelos movimentos ecológicos acontecendo pelo mundo durante a década de 70, quando houve uma grande preocupação social com futuro da vida na Terra e com a qualidade da existência das presentes e futuras gerações (CARVALHO, 2012; BARCHI, 2016). Inicialmente a educação ambiental surgiu como uma prática alternativa de conscientização, para chamar a atenção para a finitude e a má distribuição dos recursos naturais e para envolver a sociedade em ações sociais ambientalmente apropriadas. Posteriormente, foi se fortalecendo em tradições, teorias e saberes, passando a dialogar com o campo educacional, se tornando uma proposta educativa para a transformação humana e social, a partir da concepção sobre a existência de uma crise ambiental (CARVALHO, 2012).

O ensino de Ciências/Biologia atua na construção da cidadania e na formação da opinião dos alunos, devendo formar sujeitos críticos, atuantes e participativos (CACHAPUZ *et al.*, 2005):

“O objetivo fundamental é dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, “o método científico.” (BRASIL, 1997 p. 19).

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (BRASIL, 2018 p. 325).

No Brasil, os documentos Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), detalham o funcionamento da Educação Básica no país. Com relação ao ensino e aprendizagem de Ciências (Ciências Naturais) e/ou Biologia (Ciências da Natureza e suas Tecnologias), os documentos

ressaltam pontos que vão ao encontro da Educação Ambiental Crítica, no desenvolvimento de uma percepção ambiental integrativa:

Para o Ensino Fundamental:

“...a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências”... Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.” (BRASIL, 2018 p. 321).

“...ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas.” (BRASIL, 2018 p. 331).

“Nos anos finais do Ensino Fundamental... percebem-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento... e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria. Essas características possibilitam a eles... explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação.” (BRASIL, 2018 p. 343).

“Os objetivos... são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica.” (BRASIL, 1998 p. 32).

“Os conteúdos devem favorecer a construção, pelos estudantes, de uma visão de mundo como um todo formado por elementos interrelacionados, entre os quais o ser humano, agente de transformação. Devem promover as relações entre diferentes fenômenos naturais e objetos da tecnologia, entre si e reciprocamente, possibilitando a percepção de um mundo em transformação...” (BRASIL, 1998 p. 35).

“Os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao estudante compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta...” (BRASIL, 1998 p. 35).

## Para o Ensino Médio:

“Nas sociedades contemporâneas, muitos são os exemplos da presença da Ciência e da Tecnologia, e de sua influência no modo como vivemos, pensamos e agimos... Nesse contexto, a Ciência e a Tecnologia tendem a ser encaradas não somente como ferramentas capazes de solucionar problemas, tanto os dos indivíduos como os da sociedade, mas também como uma abertura para novas visões de mundo.” (BRASIL, 2018 P. 547).

“...propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais...” (BRASIL, 2018 p. 548).

“Cabe considerar e valorizar, também, diferentes cosmovisões - que englobam conhecimentos e saberes de povos e comunidades tradicionais -, reconhecendo que não são pautadas nos parâmetros teórico-metodológicos das ciências ocidentais, pois implicam sensibilidades outras que não separam a natureza da compreensão mais complexa da relação homem-natureza.” (BRASIL, 2018 p. 548).

“...propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.” (BRASIL, 2018 p. 548).

“...a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras.” (BRASIL, 2018 p. 549).

Os trechos mostram que o ensino de Ciências fornece possibilidades aos educandos de desenvolverem novas perspectivas sobre o mundo que os cercam. Contribuindo para que sejam capazes de usar o aprendizado durante as tomadas de decisões de interesses individuais e coletivos, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leva em conta o papel dos seres humanos no mundo, a sua organização biológica e o lugar que ocupam na natureza e sociedade (MALAFAIA; BÁRBARA; RODRIGUES, 2010). Ou seja, formar cidadãos capazes de fazerem escolhas e intervenções conscientes, pautadas nos princípios de sustentabilidade e do bem-estar em coletivo (BNCC, 2018).

O capitalismo difundido na sociedade moderna distanciou os seres humanos da concepção ambiental, o que resultou em inúmeros desastres globais devido a

exacerbada exploração da natureza (BIGLIARD; GRUZ, 2007; SILVA; SAMMARCO, 2015; RAMBO; ROESLER, 2019). Muitas espécies estão desaparecendo, florestas deixando de existir, lagos e rios secando e corriqueiramente mais notícias sobre desastres ambientais nos são apresentadas, principalmente as que se referem ao ambiente urbano (SILVA; SAMMARCO, 2015).

Os seres humanos possuem uma conexão emocional inata, logo, genética, com as outras espécies de seres vivos existentes no planeta. Essa interdependência pode ser explicada através da hipótese da biofilia, a qual revela que o Homem teve 99% de sua evolução acontecendo intimamente com os outros seres vivos, o que configurou um sistema informacional acerca das espécies e do ambiente, que se traduz nos saberes, crenças e práticas culturais relacionadas com a fauna de cada localidade (SANTOS-FITA; COSTA-NETO, 2007).

A diferença entre os seres humanos e os demais seres vivos existentes (animais e vegetais) é a racionalidade (SILVA; SAMMARCO, 2015), o desenvolvimento da consciência de seus atos e as culturas e práticas sociais (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020). O ser humano é construído no tempo, dessa forma vive no passado, no presente e no futuro produzindo uma ordem social e promovendo ao longo do tempo, modificações ambientais para satisfazer as próprias necessidades que se mostram cada vez maiores (SILVA; SAMMARCO, 2015). Segundo Mello Silva e Concatto (2020), nenhum ser vivo é mais importante do que outro no planeta, todos temos funções e importâncias distintas, porém, fundamentais para a sobrevivência de GAIA. Somos seres compartilhantes e devemos olhar para os demais seres vivos, os não humanos, e aprender com eles a viver no ambiente, nossa casa comum. O dano a essa casa, é nocivo a todos os viventes, seja em curto ou a longo prazo.

A conscientização tem sido usada como prática educativa para estimular as mudanças comportamentais humanas diante ao ambiente. Loureiro (2007) ao traçar os desafios da Educação Ambiental Crítica no ambiente escolar questiona a conscientização. Segundo o autor, este é um conceito com muitos significados, porém, quando mencionado, normalmente refere-se a sensibilizar para o ambiente; transmitir conhecimentos e ensinar comportamentos adequados à preservação, desconsiderando os aspectos socioeconômicos e culturais do grupo com o qual se trabalha. É justamente nesse ponto onde entende-se “que devemos levar consciência a quem não tem”, que o autor aponta o risco deste significado. Mostrando que muitas

vezes um determinado grupo social reconhece a importância da preservação e da busca pela sustentabilidade (indivíduos sensíveis às questões ambientais), porém, age de forma contraditória. Esses aspectos são característica da educação ambiental conservadora, que preconiza a mudança de comportamento em função de ações “corretas” com a natureza, fazendo com que haja uma baixa compreensão de que o relacionamento do eu com o mundo, só pode acontecer através de múltiplas mediações sociais (LOUREIRO, 2004).

Neste contexto, Mello-Silva e Concatto (2020) apresentaram a conscientização, como um movimento de trazer para a consciência pessoal, conceitos e vivências presentes no nosso inconsciente coletivo, por meio de arquétipos. Desta forma, o ato de conscientizar deixa de ser uma mera mudança de comportamento e sim um processo de busca interior do ser humano primal, conectado à natureza, sendo na natureza, um processo de busca da alteridade. Olhar, ouvir e reconhecer o outro, natureza, como organismo vivo importante à existência e manutenção de vida, assim como compreender o sofrimento que este outro tem passado em razão das abruptas ações humanas. Com o partir inicial do questionamento sobre o existir e agir do ser humano moderno, compreendendo que a posição assumida na atualidade tem sido a do *Homo parasitus*, e ao tomarem consciência deste arquétipo destruidor, poderão reconhecer e perceber os fatores que estão provocando a degradação, e assim ser capazes de transformar a realidade. De acordo com Queiroz (2019), a conscientização é um desenvolvimento constante, não basta apenas ler o mundo e saber descrevê-lo, mas conhecê-lo, entendendo o seu lugar, percebendo as explorações, e sentir vontade de mudar (QUEIROZ, 2019).

Infelizmente o que percebemos nas escolas é o desenvolvimento de diferentes projetos em educação ambiental que visam a mudança de comportamento dos alunos ao “conscientizá-los” quanto o consumo correto da água potável; quanto ao destino correto dos resíduos sólidos; projetos que estimulam a reciclagem; a economia de bens materiais originados de recursos naturais findáveis; economia do papel; construção de hortas agrícolas (AVILA; LINGNAU, 2015); entre outros mais. Estes projetos geralmente objetivam desenvolver no aluno uma compreensão sobre o ambiente e a importância da sua preservação, enfatizando o mal que comportamentos e atitudes individuais negativas podem provocar no ambiente (SILVA; PAZ; MULEMBESHANYA, 2014). Porém, em muitas situações deixam de questionar e

evidenciar a supremacia de alguns grupos sociais regulando o comportamento de outros indivíduos e muitas das vezes, manipulando sua forma de ver e estar no mundo, por meio de conceitos e discursos.

A Poluição Ambiental é um dos principais problemas socioambientais, e a problemática em torno do aumento dos resíduos produzidos pelos seres humanos é inserida nas disciplinas formais e informais como tema transversal, ou é tema de estudos nos programas de Educação ambiental. Os resíduos fazem parte do dia-a-dia das pessoas, mas no ensino de Ciências o que encontramos como práticas educativas voltadas ao impacto do aumento da produção de resíduos e seu descarte inadequado no ambiente, geralmente são as campanhas de coleta seletiva, as visitas a lixões e/ou aterros sanitários e as oficinas de materiais recicláveis (CAMPOS; CAVASSAN, 2007). Todas essas ações são importantes à formação ecológica do educando, mas não são suficientes. É necessário ampliar a percepção da problemática ambiental, entendendo-a no contexto de crise civilizatória, e então questionar as ações antrópicas a nível local e global que estão contribuindo para a insustentabilidade da vida no planeta (AVILA; LINGNAU, 2015).

Nesse Contexto, a Educação Ambiental Crítica impulsiona os processos de intervenção sobre os problemas reais de cada local ou território, contribuindo para um processo educativo que dê suporte e responda de forma positiva à crise socioambiental (QUEIROZ, 2019). E se tratando de conhecimentos em educação ambiental, o ensino de Ciências e/ou Biologia mediado pelos professores, se torna fundamental na construção de novos conhecimentos ambientais, na formação da consciência crítica nos educandos e no entendimento deles sobre a complexa relação dos seres humanos entre si, e destes com a natureza. O novo entendimento dos processos ambientais acontece através de reflexões, onde cada indivíduo pense em ações de sustentabilidade partindo da escala microambiental como suas casas, bairro, comunidade em que vivem e etc; para uma escala macroambiental como o mundo, a natureza, o ecossistema. Ao refletirem sobre suas ações ambientais vivenciadas diariamente, os educandos podem assumir novos comportamentos e posturas humanas de responsabilidade perante a natureza (SANTOS; CAVALCANTI; SALES, 2014).

O que os professores devem levar em consideração é que as mudanças na forma de se relacionar com o ambiente necessitam da aprendizagem, da vivência, da

convivência e de práticas que permitam a ruptura dos conceitos internalizados, e possibilite a construção de novos conceitos científicos referentes ao funcionamento da natureza, e sobre as consequências das ações humanas sobre ela (AVILA; LINGNAU, 2015; RAMBO; ROESLER, 2019). De modo a superar a racionalidade da educação conservadora, que busca preservar a natureza para o uso contínuo dos seres humanos (REIGOTA, 1999; GRÜN, 2012; FERREIRA; BOMFIM, 2010, QUEIROZ, 2019), revelando um ambientalismo que combate apenas as consequências da degradação, enquanto a pedagogia crítica, questiona e reflete sobre as causas para minimizar o impacto (QUEIROZ, 2019).

São esses os conceitos que construídos coletivamente entre os professores e os saberes ambientais das vivências dos educandos, que poderão contribuir significativamente para a reconstrução de uma relação íntima entre o ser humano e a natureza. Esse conhecimento complexo não admite mais o pensar a natureza desvinculada do ser humano, revelando que para resolver a problemática ambiental é necessário a mudança de percepção das relações entre os seres humanos e natureza. Entendendo que eles são uno, estão interligados, e que uma relação harmônica entre os dois é imprescindível à existência e sobrevivência das inúmeras formas de vida (AVILA; LINGNAU, 2015; QUEIROZ, 2019). Uma Educação Ambiental Crítica transcende a ação de ensinar bons comportamentos em relação à natureza e o ambiente, pois assume um compromisso com as mudanças de valores e a transformação da sociedade (PINTO; GUIMARÃES, 2017).

Neste sentido, a Educação Ambiental Crítica se propõe a trazer para consciência (conscientizar) a importância do cuidar da natureza que os seres humanos perderam no seu percurso histórico. Justamente porque somos natureza (GUIMARÃES, 2012; MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020), originários do planeta Terra e da terra (*húmus*) (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020). A questão não é somente conhecer para se ter consciência de algo, mas conhecer inserido no mundo (como ser integrado, interconectado) para que se tenha consciência crítica do conjunto de relações que condicionam as práticas culturais. Loureiro (2007) destaca o significado de conscientização definido por Paulo Freire: “conscientização’ é um processo de mútua aprendizagem pelo diálogo, reflexão e ação no mundo. Movimento coletivo de ampliação do conhecimento das relações que constituem a realidade, de leitura do mundo, conhecendo-o para transformá-lo e, ao transformá-lo, conhecê-lo”. Neste

raciocínio, a conscientização deve estar atrelada à emancipação, finalidade primeira e última de todo o processo educativo de uma educação ambiental que visa à transformação do nosso modo de vida (LOUREIRO, 2007; COSTA; LOUREIRO, 2015). Logo, a Educação Ambiental Crítica vai atuar no processo de conscientização, caracterizado pela ação do conhecimento, pela capacidade de fazermos escolhas e pelo compromisso com o outro e com a vida no planeta. A educação se dá nas relações, na coletividade, junto ao outro que também é sujeito e tem sua identidade e individualidade a serem respeitadas durante a problematização da realidade social (LOUREIRO, 2012; NETO; GUIMARÃES, 2000; FEITOSA; CERQUEIRA, 2019).

Nesse processo de individuação (JUNG, 1985) no coletivo e para o coletivo, o processo de ensino e aprendizagem perpassa por um outro processo de se perceber no mundo, de se reconhecer no mundo e de saber seu papel no mundo. A percepção vai para além dos órgãos dos sentidos e se amplia. Que ambiente é esse? Como vemos e sentimos o ambiente ao nosso redor? De forma redundante, essa percepção integra a percepção pessoal com a coletiva no território e a percepção coletiva presente com a percepção presente no inconsciente pessoal, por meio das expressões culturais e no inconsciente coletivo, herdada da nossa ancestralidade (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020).

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Educação Ambiental Crítica**

A educação ambiental vem sendo adjetivada de diversas formas, isso porque o campo tem sido formado por diferentes percepções de mundo em diálogo e disputa (LOUREIRO, 2007). Por muito tempo, a educação ambiental que orientou a vida humana e que nos dias atuais ainda se faz presente em grandes veículos de informações, é denominada conservadora. Esta foi estruturada por um referencial teórico paradigmático e compromissos ideológicos que se manifestam hegemonicamente, promovendo uma diferença hierarquizada ao sustentar uma relação desintegrada entre sociedade e natureza. Culminando assim, na exploração da natureza pelo ser humano/sociedade, característica da crise ambiental da atualidade (GUIMARÃES, 2004).

Na educação ambiental conservadora, conservacionista ou tradicional, a visão de mundo fragmenta, simplifica e reduz a realidade, provocando a perda da riqueza e a diversidade das relações. Os indivíduos formados por esta vertente apresentam dificuldades em pensar o junto, conjunto, totalidade complexa, pois enxergam o mundo fragmentado. Tornaram-se seres desintegrados, estando à parte da natureza (GUIMARÃES, 2004), a racionalidade girava entorno do conhecer a natureza para preservar (QUEIROZ, 2019). Esse reducionismo gerou insatisfação em alguns autores brasileiros, que se dedicaram a buscar por um outro olhar que considere as múltiplas dimensões da complexidade ambiental, atribuindo o adjetivo crítica à educação ambiental (LAYRARGUES, 2003). Nesta problemática a Educação Ambiental Crítica reconhecida também em alguns textos e discursos por transformadora, popular, emancipatória e dialógica, se aproximando ainda de uma outra abordagem holística, dita ecopedagogia (LOUREIRO, 2007), surge como uma ação educativa capaz de contribuir com a transformação da realidade. Tendo em sua essência um campo de interação política que permite uma ascensão social (HUME; BARRY, 2015; NOGUEIRA; TEXEIRA, 2017).

A Educação Ambiental Crítica é brasileira e começou a ser pensada no país em 1980, quando ocorreu a maior aproximação de educadores e instituições públicas de educação, em conjunto com os militantes de movimentos sociais e ambientalistas, que focaram na transformação da sociedade e no questionamento dos padrões industriais de consumo capitalista (LOUREIRO, 2004). O objetivo desta vertente é a

percepção do ambiente de forma absoluta ou totalitária, que se expande e alcança algo que não está claro na vertente conservadora, a relação ser humano-natureza (QUEIROZ, 2019), favorecendo assim, o surgimento e consolidação de novas práticas e teorias voltadas às mudanças sociais e ambientais (LOUREIRO, 2004).

A vertente crítica apresenta um referencial teórico baseado na epistemologia de Karl Marx (materialismo histórico-dialético), Paulo Freire (pedagogia libertadora e emancipatória), Edgard Morin (teoria da complexidade), Boaventura de Souza Santos (ecologia de saberes), entre outros mais. Nessa abrangência de teorias, Freire em diálogo com as tradições Marxistas e humanistas, enxerga o Homem como um ser inacabado, vulnerável às constantes mudanças. Essa inconstância é o que nos permite agir para conhecer e transformar e, ao transformar, nos integramos e conhecemos a sociedade, e dessa forma ampliamos a consciência de ser no mundo (LOUREIRO, 2004).

Ao perceber o mundo no sentido amplo, passamos a interpretá-lo de forma mais complexa e instrumentalizada, o que possibilita as rupturas paradigmáticas necessárias ao processo de transformação da realidade (GUIMARÃES, 2004) e permite o repensar das relações eu-eu, eu-outro, eu-nós no mundo (LOUREIRO, 2007), problematizando a nossa realidade, os nossos valores, as nossas atitudes e comportamentos em práticas dialógicas. Sendo essa a alma da Educação Ambiental Crítica (LOUREIRO, 2007).

A crítica ressaltada na educação ambiental não é um método ou exercício que devemos realizar conforme a capacidade de levantarmos questionamentos sobre tudo, é uma exigência epistemológica e ontológica de busca das determinações do ser, e de explicações a partir dos sentidos que as relações complexas nos apresentam. Ela nos leva para fora de uma racionalidade superficial sobre as coisas no mundo, nos transpondo de uma consciência ingênua simplificadora, para uma consciência crítica, problematizadora como ressalta Paulo Freire (LOUREIRO, 2019).

A Educação Ambiental Crítica busca estabelecer os processos educativos que favoreçam os sujeitos a atuarem criticamente na superação das relações sociais vigentes, construindo uma ética ecológica capaz de romper com os padrões hegemônicos que caracterizam a sociedade hoje (LOUREIRO, 2004; LOUREIRO, 2019). Nomes de referência na Educação Ambiental Crítica como Mauro Guimarães, Carlos Loureiro, Philippe Layrargues, entres outros, têm contribuído significativamente

para uma ressignificação dos fundamentos da educação ambiental, focando na realidade dos sujeitos, na não aceitação da desigualdade social e na necessidade e importância de se estabelecer uma relação harmoniosa com a natureza (QUEIROZ, 2019).

### ***3.1.1 Educação Ambiental Crítica para promoção da saúde ambiental: saberes necessários para mudanças na ótica da degradação***

Geralmente quando falamos em ambiente/natureza, a visão que temos é naturalizada: vida biológica, vida selvagem, flora, fauna, entre outros. Nessa percepção, natureza é entendida como o mundo da ordem biológica, pacificada, equilibrada, boa e estável em suas interações ecossistêmicas, a qual tem a sua autonomia e é independente da relação com os seres humanos, dando a ideia de que existe um mundo natural construído em oposição ao mundo humano (CARVALHO, 2012). Um jeito de superar a dicotomia entre a sociedade e natureza, se dá através do desenvolvimento de uma visão socioambiental, provida de uma racionalidade complexa e interdisciplinar capaz de pensar o ambiente como um espaço de relações interdependentes, onde os seres humanos aparecem como agentes pertencentes a uma teia de relações da vida natural, social e cultural. A intenção da visão socioambiental não é negar as leis físicas e os processos biológicos entendidos como a base “natural” da natureza, mas sim alertar que para conhecer as questões ambientais, é preciso desenvolver uma visão complexa do que é ambiente. O conceito de natureza deve integrar uma rede de relações não apenas naturais, mas também sociais e culturais (CARVALHO, 2012), ou seja, uma rede de relações ecológicas.

O relacionamento entre seres humanos e natureza/ambiente, provém da leitura que fazemos do mundo (CARVALHO, 2012; SILVA; RECH, 2017). Se pararmos para analisar, perceberemos que estamos a todo o tempo observando o mundo e a nós mesmos, seja quando olhamos ao nosso redor (o já conhecido), seja quando nos deparamos com uma nova paisagem, ou ainda, quando uma mudança acontece em nosso ambiente. Neste sentido, a relação ganha carácter de inter-relação, na qual o ambiente é o contexto do qual fazemos parte, construindo percepções, leituras e interpretações de tudo o que nos cerca. Essa relação dinâmica de mútua transformação entre o Homem e a natureza se organiza como um círculo que nunca se fecha, estando sempre aberto para novos desdobramentos dessa relação,

produzindo continuamente ambientes de vida e de cultura (CARVALHO, 2012). Todos os seres vivos existentes no planeta, são compostos basicamente pela mesma composição química formada pelas bases nitrogenadas que constituem o RNA e o DNA, portanto, não há distinção entre ser humano e natureza. Incluindo desde os menores organismos vivos, as bactérias até os seres humanos, todos somos natureza (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020).

Nesse contexto, reestabelecer o elo entre ser humano e natureza, requer a compreensão do ser humano como parte do ambiente. Sentir que faz parte de algo, é natural e humano. Afinal, somos natureza e estamos contidos em GAIA, um planeta vivo, onde somos seres vivos societários, cooperativos, carregados de percepções, de sentimentos e de necessidade da comum união com os nossos semelhantes (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020). Segundo Graúdo e Guimarães (2017), o sentimento de pertencimento é uma força conectiva que nos liga ao todo (consigo mesmo, com o outro e com o universo). Essa força é o amor, que nos liberta e nos une e, potencializa a autonomia e a coletividade (MATURANA; VARELA, 2010) necessária na construção da identidade e da alteridade (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020).

Apesar da importância desse reconhecimento, a literatura crítica ressalta que o que precisa ser explicado no contexto da degradação ambiental, não é o fato de sermos natureza, mas o que provocou a quebra no metabolismo entre o ser humano e a natureza. Entendendo que a degradação ambiental acontece em momentos históricos diferentes, por tanto, chega a ser um equívoco afirmar que os seres humanos sempre foram destruidores da natureza (LOUREIRO, 2019). Nós seres humanos não somos *Homo parasitus*, mas assumimos principalmente na sociedade moderna, uma postura parasitária, patológica e degradante do planeta. Estabelecendo com a natureza uma relação parasito-hospedeiro (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020). O ponto a destacar são as atividades humanas advindas de um estilo de vida estimulado pelo capitalismo, no agravamento da degradação do ambiental. O estado de crise ecológica e civilizacional em que o mundo se encontra hoje, mais do que nunca demanda de cuidado, com intuito de gerar um novo acordo entre os seres humanos e uma nova relação para com a natureza (BOFF, 2005).

### **3.1.2 O cuidado ambiental como práxis da Educação Ambiental Crítica: restauração da relação Homem-natureza**

Segundo Leonardo Boff (2005), existem dois modos de ser básicos do ser humano no mundo. O modo-de-ser do trabalho, é específico do antropocentrismo. Acontece na forma de interação e intervenção do ser humano na natureza, numa relação de sujeito-objeto, onde o sujeito-Homem busca conhecer a natureza-objeto, identificar suas leis e ritmos para se beneficiar e tornar seu estilo de vida mais confortável. O modo de ser no mundo pelo trabalho, compartimenta à realidade para conhecê-la melhor, dominá-la e sobrepor até agressões, em busca de seus objetivos utilitaristas. Em contrapartida, a outra forma de ser no mundo, acontece através do cuidado (BOFF, 2005).

O cuidado é o modo de ser do ser humano no mundo (BOFF, 2005, BOFF, 2013; FRIZZO; MONTEIRO, 2018; BARBOSA; SCHERER, 2019), relativo à forma de estar presente, de percorrer a realidade e de ser relacionar com tudo e todas as coisas que existem no mundo. Pelo cuidado, a relação é de sujeito-sujeito, não se toma a natureza como objeto. Os seres são sujeitos dotados de valores para vida. A natureza não é muda, ela fala, evoca e emite mensagens de grandeza, beleza e força, que por vez são escutados e interpretados pelos seres humanos. Que se sente parte dela, coexistindo com os demais seres. A relação não é de domínio, mas de convivência amorosa, interação, comunhão e de cuidado com as coisas. A partir desses processos, começa a construção do próprio ser, da própria consciência e da própria identidade humana (BOFF, 2005).

O cuidado se revela nas experiências dos Homens no mundo e modela todas as suas ações. Apresenta dimensão ontológica, por ser vivido e estruturado no próprio ser humano, sendo impossível de ser pensando de forma desconexa. Sem o cuidado, não somos seres humanos (BOFF, 2005; BOFF, 2013), e se não considerarmos o cuidado como matriz, não se pode entender os seres humanos (BOFF, 2005).

Na relação estabelecida entre o ser humano e o mundo, o cuidado é um comportamento inato para garantir a sobrevivência das espécies e a preservação do planeta (GUALDRÓN, 2012). Ter cuidado com alguém ou algo, é mais do que um momento de atenção ou zelo. Não é um ato e sim uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilidade e envolvimento afetivo com o outro (BOFF, 2014). A ciência antropológica e a ontologia, apontam que no cuidado existe um vínculo de

todos com todos, devido a reciprocidade e a lógica do cuidar e ser cuidado, assumida como um compromisso que acontece nas relações (BOFF, 2013). Colocar cuidado em tudo que coexiste conosco no mundo, é respeitar e tratar bem todos os seres vivos e não vivos, a fim de garantir o futuro das próximas gerações. Essa é uma tarefa de todos nós em coletivo e de cada um em particular (FRIZZO; RIBEIRO, 2018).

De acordo com Ribeiro *et al.*, (2020), três dimensões do cuidado resultam da essência do cuidado encontrada por cada ser humano dentro de si, através de suas experiências diárias de vida: o autocuidado, o cuidado com o outro e o cuidado com o ambiente. Nessa tridimensionalidade fundamentada nos preceitos de Leonardo Boff, um indivíduo se torna apto a apreender o cuidado ambiental, depois de tomar primeiramente a consciência do cuidado do eu e do cuidado para com o outro (RIBEIRO *et al.*, 2020).

Nas diversas culturas sociais, cada ser humano existe para cuidar um do outro. O cuidado pode modificar qualquer pessoa ou ambiente que passou por dificuldades, foram abandonados, desprezados e até mesmo excluídos. O rápido avanço das tecnologias fez com que as pessoas direcionassem o cuidado, a atenção, o afeto e o amor aos bens materiais. O mundo moderno criou a necessidade de gerar riquezas em uma ambição sem limites, onde o lucro é o que de fato importa e ao ambiente nenhum valor é agregado (FRIZZO; MONTEIRO, 2018; BARBOSA; SHERER, 2019; CERVI; FRAGA; HAHN, 2019). O ser humano dotado de conhecimentos e habilidades científicas e tecnológicas, ao invés de atribuir valor no cuidado consigo e com o ambiente, aumentaram significativamente a exploração sobre os recursos naturais. Suas atitudes fúteis no mundo moderno, construíram um presente demarcado por tanta destruição ambiental como nunca se viu antes, tornando o futuro incerto (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020).

O cuidado com o ambiente vai além da preocupação em cumprir as normas e diretrizes que concederão a garantia de recursos naturais disponíveis para as futuras gerações (RIBEIRO *et al.*, 2020). O ser humano é composto pelo que existe no ambiente, logo, estão integrados. A sociedade consumista, passou a coisificar o ambiente e não mais enxergá-lo como parte de si, estabelecendo uma relação de domínio do ser humano sobre a natureza, onde o cuidado foi deixando de existir (CERVI; FRAGA; HAHN, 2019).

É importante frisar, que o modo de ser no mundo pelo trabalho que reflete a intervenção humana, ou a forma de ser no mundo pelo cuidado, que reflete a convivência e a comunhão, são dimensões que não se opõem, mas se compõe. E juntas formam a integridade da experiência humana, que de um lado está ligado à objetividade, e de outro, à subjetividade. O erro consiste em opor uma dimensão à outra, e não enxergá-las como modo-de-ser do único e mesmo ser humano (BOFF,2005).

Nesse contexto, a formação de uma sociedade entre a educação, a saúde e o ambiente no contexto escolar são importantes, pois pode construir, formar, e fortalecer uma postura protagonista nos educandos para o desenvolvimento do cuidado com o ambiente em que vivem (LIMA; MIRANDA, 2015). Um cuidado mediado por uma educação problematizadora, que provoque o raciocínio crítico no educando e o leve a compreender o ambiente no qual está inserido. Além de reconhecê-lo como um determinante de saúde (RIBEIRO *et al.*, 2020). Segundo Barbosa; Sherer (2019), a ética do cuidado quando colocada nas reflexões e debates nas instituições de ensino, pode aprimorar o conhecimento de quem é o ser humano. O olhar que ora vai para dentro de si e ora para fora, para outro, favorece o entendimento e a internalização de valores e princípios necessários à construção de novos conhecimentos, passos, atitudes e costumes sociais diante do mundo que se encontra cada vez mais caótico. O cuidado pode reconectar, unir e integrar todos os seres humanos, na construção coletiva de um novo ser humano e de um novo *Ethos* civilizacional. Que permeie por toda a natureza e abra as possibilidades de transformações, renovações e reconexão com o ambiente e tudo aquilo que se destina ao bem comum, através do diálogo, do respeito e da responsabilidade com a vida (BARBOSA; SHERER, 2019).

### **3.1.3 O resgate do *Homo ecologicus* na superação da degradação ambiental**

A Ecologia é a Ciência que busca compreender a inter-relação de dependência que existe entre todos os seres vivos, procurando alcançar níveis cada vez maiores de complexidade na compreensão do que é vida e de como ela se organiza no planeta. Partindo desde os estudos de ecossistemas singulares, a exemplo da botânica simples, até os estudos de totalidades mais complexas como a noção de biosfera e GAIA. É desse modo que a Ecologia permeia entre os campos das Ciências Naturais e o meio social. Neste último, ela se retraduz como um conjunto de ações políticas e

movimentos sociais que busca o desenvolvimento de um mundo ambientalmente preservado e socialmente justo. Estabelecendo uma relação harmoniosa entre sociedade e ambiente. Essa perspectiva é quem vai permitir a formação do sujeito ecológico (CARVALHO, 2012).

Segundo Carvalho (2012), o sujeito ecológico é “*um ideal de ser e de viver em um mundo ecológico*”, onde pessoas vão assumindo e incorporando em suas vidas cotidianas atitudes e comportamentos orientados por esse ideal. A definição de sujeito ecológico como identidade é complexa, mas pode ser entendido como “*aquele dotado de crenças e valores que apontam para um jeito ecológico, com modos próprios de pensar o mundo e, principalmente, de pensar a si mesmo e as relações com os outros neste mundo*”. No entanto, definir um perfil para o sujeito ecológico não se trata de imaginá-lo como pessoa ou como um grupo de pessoas completamente ecológicas. Mas de compreender quais são os valores e crenças em torno de sua formação e como ele é capaz de operar nos processos históricos da sociedade. Uma vez que, a crítica ecológica se opõe à um mundo organizado sobre a acumulação de bens materiais. Onde “o ter” tem valor maior do que “o ser”, e onde a velocidade de desenvolvimento e a competição sem limites, tem sido o preço da infelicidade humana. Dessa forma, podemos pensar que o sujeito ecológico, assume uma postura ética de crítica à ordem social vigente, caracterizada pelo sucesso produtivo a partir da exploração ilimitada dos recursos ambientais, bem como, na manutenção da desigualdade e da exclusão social e ambiental (CARVALHO, 2012).

O sujeito ecológico não é universal, a sociedade é plural e nela existem outras orientações para o estilo de vida degradante que confrontam com a visão ecológica. Se tornar um sujeito ecológico é uma opção e não uma imposição. Essa consciência depende do frequente questionamento sobre como andam as relações ecológicas, entre nós seres humanos e com tudo ao nosso entorno (ambiente/natureza) (CARVALHO, 2013).

Recentemente, Mello-Silva; Concatto (2020) apresentaram o *Homo ecologicus*, um outro conceito de ser humano cuidador. Que parte da reflexão sobre suas origens e participação no mundo, tornando-se mais participativo, societário e sinérgico. A mudança em postura e posição com relação à natureza/planeta, acontece de dentro para fora, rompendo com o dualismo e evitando cair nas armadilhas paradigmáticas. No entanto, resgatar o cuidado, na promoção do *Homo ecologicus*, e digo resgate a

partir da perspectiva de que nossos antepassados (pais, avós, bisavós e outros), possivelmente estabeleceram relações mais cuidadosas e amorosas com o ambiente se comparado ao relacionamento entre o ser humano e natureza na atualidade, se torna um desafio para os educadores ambientais. Visto que os princípios ecológicos não são hegemônicos em nossa sociedade, e nem sempre as políticas públicas incentivam um estilo de vida sustentável. Exemplos são a ausência da coleta seletiva em algumas regiões, as poucas opções de transportes públicos ou transportes não poluentes como as ciclovias, entre outros obstáculos. Além disso, deve ser considerado o reconhecimento do sujeito como ambiente.

A formação do *Homo ecologicus*, pede um retorno às origens, à humanização (a capacidade de ser verdadeiramente), ao sentimento de pertencimento a um único ecossistema planetário, à população humana, independente de raça, gênero, classe social ou cidadania. Resgatar o elo permitirá que o ser humano repense suas atitudes e comportamentos ambientais, de modo a criar hábitos e conhecimentos na construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável. Porém, o ser humano como um ser social e cuidadoso, precisa se autoavaliar e refazer a sua leitura de mundo. Para então, ser capaz de escrever uma nova história. Mas para isso acontecer é necessário negar o extinto dominador, muitas vezes enfatizado pelos anos de uma educação bancária e por um inconsciente coletivo religioso que, através de uma visão equivocada da criação do mundo, coloca o ser humano como dono de todas as coisas e criaturas existentes Terra. Na verdade, esta posição não era para ser de dominação, mas de cuidado e responsabilidade com os demais seres vivos que compartilham conosco este planeta (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020; PATRÍCIO *et al.*, 2020).

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo geral**

Desfocar o tema Poluição Ambiental proporcionando outras percepções, saberes e estratégias de ensino para educadores de Ciências e/ou Biologia ativos na educação básica.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Identificar o conhecimento de educadores de Ciências e/ou Biologia sobre o tema Poluição Ambiental e o seu modo de ensinar o tema em questão;
- Promover um diálogo crítico sobre Poluição Ambiental e o papel do ser humano nesse contexto, evidenciando as percepções dos educadores sobre o tema;
- Propor como prática de ensino sobre o tema, uma percepção ambiental integrativa, baseada nos princípios formativos da Educação Ambiental Crítica.

## **5 CAMINHO METODOLÓGICO**

A pesquisa tem caráter qualitativo, geralmente utilizado para estudos sobre percepções, opiniões, pensamentos e sentimentos dos seres humanos, cuja abordagem permite a construção de novos conhecimentos no momento da pesquisa (MINAYO, 2000). Está baseada na metodologia da pesquisa-ação participativa, uma proposta pedagógica investigativa e de ação social, que conta com o envolvimento direto dos participantes da pesquisa junto aos profissionais pesquisadores, no processo de produção do conhecimento para a transformação social (SOUZA, 1997; TOZONI-REIS, 2007). Na modalidade pesquisa-ação participativa, os participantes são sujeitos ativos na pesquisa e atuam diretamente na construção do conhecimento, através de um processo de avaliação e reflexão. O objetivo vai além da mera mudança de comportamento, pois amplia a percepção e concepção das questões sociais, culturais, econômicas e políticas, formando sujeitos críticos, capazes de tomarem decisões diante as demandas de seu território.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa Nacional Plataforma Brasil, conforme os procedimentos éticos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), no que diz respeito à pesquisa com seres humanos. E aceita no dia 25 de dezembro de 2020 sob o parecer N° 4.484.657.

### **5.1 Público-alvo**

O público-alvo deste estudo são educadores de Ciências e/ou Biologia que atuam no Brasil em diferentes instituições e modalidade de ensino. Todos os participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), através do formulário *online*, tendo todos recebidos a devolutiva do termo e de suas respostas imediatamente em seus e-mails após a finalização do preenchimento do formulário.

### **5.2 Coleta de dados através de formulário**

O formulário foi produzido através da ferramenta *Google Forms* e, constituído de questões abertas e fechadas que buscaram identificar como os Educadores trabalham as questões sobre Poluição Ambiental em sua prática de ensino. O documento apresentou quatro seções: A seção 1 trouxe a apresentação da pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma questão de solicitação

de e-mail para a devolutiva do TCLE e das respostas aos participantes e uma questão de aceite à participação da pesquisa, cuja opção sim teve de ser marcada para dar continuidade do participante à pesquisa. Caso houvesse a marcação da opção não, o participante era direcionado até a Seção 4, contendo a mensagem “Obrigada, até a próxima!”. Na seção 2, buscamos selecionar o público-alvo da pesquisa, Educadores de Ciências e/ou Biologia. Três opções afirmativas foram postas: Sim, de Ciências; Sim, de Biologia e Sim, de Ciências e Biologia, elas determinaram a continuidade dos participantes no formulário. Uma questão negativa (não) também foi colocada, para direcionar os participantes até a seção 4 do formulário (Obrigada, até a próxima!). Na seção 3, buscamos identificar a idade dos participantes; o gênero; o estado e a cidade onde trabalham; se lecionam no sistema de ensino público, privado ou em ambos; o tempo de experiência no magistério; se ele leciona em meio urbano, rural, em ambos ou periurbano (espaço onde as atividades urbanas e rurais se misturam); o que entendem por saúde ambiental; o que entendem por ambiente; o que entendem por Poluição Ambiental; onde buscam informações sobre Poluição Ambiental; se utilizam outras fontes de informação além das citadas; qual a importância de abordar a Poluição Ambiental com os educandos; quais estratégias de ensino eles utilizam; quais as dificuldades encontradas em trabalhar a Poluição Ambiental; identificar como eles relacionam a produção aumentada de resíduos a realidade de seus educandos; como eles contextualizam o termo saúde a Poluição Ambiental causada pelo acúmulo de resíduos no ambiente; se já houve algum transtorno causado pelo acúmulo de resíduos em seu ambiente de trabalho ou na comunidade em torno dele, seguido de uma questão que buscou identificar o tipo de transtorno; se ele desenvolve ou já desenvolveu algum projeto, programa ou atividade voltados à questão da Poluição Ambiental; se a temática Poluição Ambiental cabe somente as disciplinas de Ciências e Biologia, ou se deve ser tratada de forma interdisciplinar; se na opinião deles, ao que está relacionado a gravidade do problema Poluição Ambiental; e uma última questão que os convida a participarem de uma oficina de modo remoto, acerca da Poluição Ambiental. E por fim, Seção 4 com a mensagem “Obrigada, até a próxima!”.

A divulgação e distribuição do link do formulário ocorreu por meio das redes sociais (Facebook, WhatsApp e Instagram) (Figura 1), sendo o facebook a rede de maior divulgação somando ao todo, nove grupos (Quadro 1). A divulgação teve início

no dia 19 de janeiro de 2021 e encerramento e fechamento do formulário no dia 20 de fevereiro de 2021.

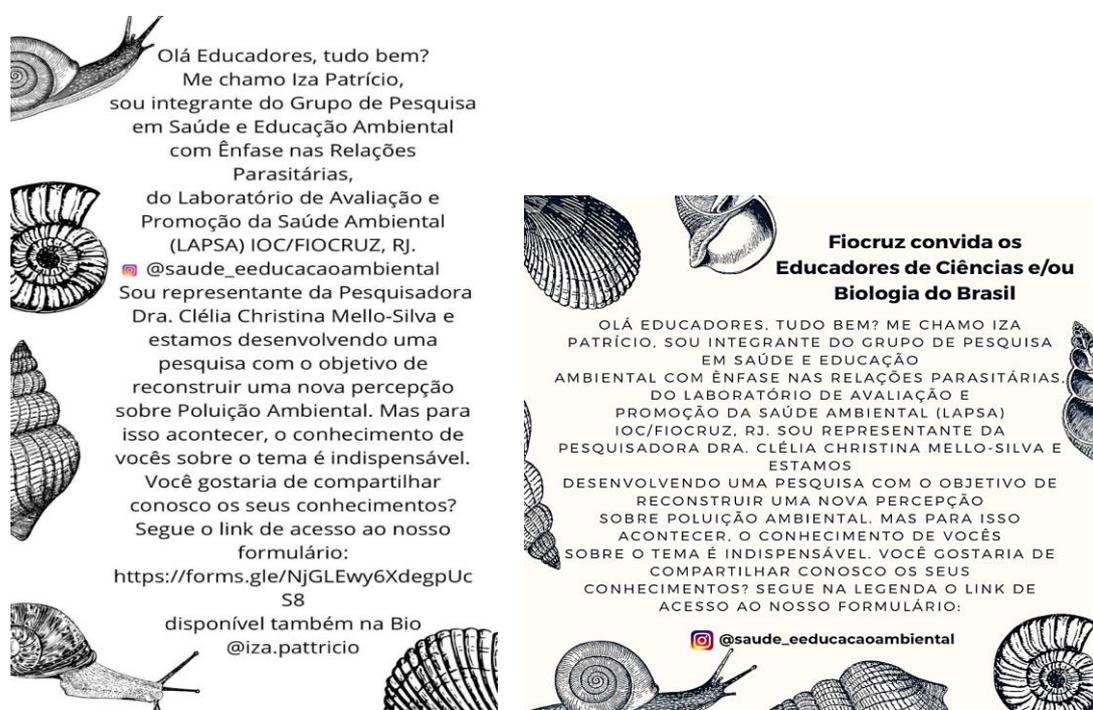


Figura 1- Posts de divulgação do link do formulário nas redes sociais (Facebook, WhatsApp e Instagram). **A-** Modelo para *Stories*, **B-** Modelo para publicação em *feed*.

**Quadro 1.** Endereços na rede social Facebook onde o link do formulário foi divulgado

Nome	Localização	Número de Membros	Reações (Curtidas e/ou compartilhamentos)
Biólogo/Bióloga	Facebook	27.800	29 curtidas
Biologia UERJ	Facebook	1.400	0
Concurso Professores de Ciências SME RJ 2019	Facebook	998	23 curtidas
Didática das Ciências	Facebook	7.000	23 curtidas e 10 compartilhamentos
Encontro de Biologia	Facebook	191	0

Professores Biólogos	Facebook	8.000	72 curtidas
Professores de ciências e Biologia Rio de Janeiro	Facebook	738	8 curtidas
Professores Educadores – RJ	Facebook	2.800	0
UCB- Biologia	Facebook	784	10 curtidas

Fonte: Elaborado pela autora.

### 5.3 Análise de dados formulário

Todas as respostas presentes no formulário foram organizadas na íntegra em uma planilha no Excel para organizar e facilitar a interpretação dos dados.

Para garantir a confiabilidade das informações, os participantes foram identificados pela letra “E” maiúscula, seguida de um número que representa a sequência com que os dados foram organizados. Exemplo: E1, E2, E3 e etc.

#### 5.3.1 Dados qualitativos e quantitativos Formulário

Os dados qualitativos foram analisados de acordo com a metodologia da análise de conteúdo estabelecida por Bardin (2011), que possibilita a inferência de categorias para as unidades de texto (palavras ou frases) que expressam o mesmo sentido ou se repetem (BARDIN, 2011; CAREGNATO; MUTTI, 2006).

Os dados qualitativos foram organizados na íntegra em uma tabela criada no Word para facilitar a leitura fluente. Cada questão foi analisada de forma individual, onde as similaridades de sentidos nas frases, ou palavras que se repetiram foram dando origem as categorias. Os aspectos convergentes foram destacados utilizando a função “Cor do Realce de Texto”, disponível no Microsoft Word.

A análise dos dados quantitativos foi feita através do *software* Microsoft Excel 2013.

### 5.4 Coleta de dados através de oficinas

As oficinas temáticas realizadas de forma síncrona remota e autoinstrucional, foram construídas para o desenvolvimento de um diálogo crítico construtivo sobre Poluição Ambiental. Consideradas instrumentos com atividades pontuais e de curta

duração, que a longo prazo, funcionam como espaços de atualização e formação continuada para professores (SOUZA; GOUVÊA, 2006).

#### **5.4.1 Oficina síncrona remota**

Os participantes foram convidados a participarem da dinâmica através da última questão localizada na seção 2 do formulário online e posteriormente, foi distribuído aos educadores um novo formulário (*google forms*), contido de duas perguntas para a definição do melhor dia da semana e horário para a realização da atividade. A partir disso, foi criado um texto convite que foi enviado aos educadores, um a um, informando o dia e horário da atividade, e o link de acesso para a entrada na plataforma *Zoom*.

A coleta de dados na oficina remota aconteceu por meio de nuvens de palavras, criadas através do site *mentimeter* ([www.menti.com](http://www.menti.com)). O desenvolvimento da dinâmica, aconteceu sob o seguinte protocolo (Quadro 2):

**Quadro 2-** Protocolo para o desenvolvimento da oficina temática em modo remoto.

	<b>Aspectos importantes</b>	<b>Desenvolvimento</b>
<b>Título</b>	Desvendando a Poluição Ambiental	Não se aplica
<b>Ementa</b>	A Poluição Ambiental é uma das principais consequências dos impactos ambientais. O ser humano, exibe hoje um modelo de vida que tem potencializado a Poluição Ambiental. Esse comportamento, no entanto, dificulta a percepção deste problema, que de forma direta e/ou indiretamente tem colocado em risco a própria vida humana e de inúmeras outras espécies de seres vivos no planeta. A oficina vai trabalhar sobre dois aspectos: percepção e diálogo construtivo. De modo a ressignificar a realidade do cenário de Poluição e criar possíveis caminhos para mudanças socioambientais, através de novas perspectivas. Para tanto, os Educadores serão expostos à sete imagens e terão que definir para cada uma delas, três palavras. As palavras mais citadas serão alvo do diálogo que colocará em evidencia a percepção dos educadores sobre a Poluição Ambiental, e permitirá a construção coletiva de um texto crítico, artefato desta oficina.	Não se aplica
<b>Objetivo</b>	Trabalhar a percepção dos educadores sobre a Poluição Ambiental, no desenvolvimento de um diálogo crítico, que possibilite caminhos para mudanças no cenário de degradação.	Não se aplica
<b>Tempo de duração</b>	2 horas	Podendo terminar antes.
<b>Dinâmica:</b>	Apresentação da equipe: até 3 minutos.	Breve apresentação da equipe que contou com uma mediação (autora) e duas colaborações (atividade na discussão e relatoria).
	Coordenadas da atividade: até 3 minutos.	Para a realização da atividade, se faz necessário internet; caneta e papel; Informação dos aspectos a serem desenvolvidos: percepção e diálogo construtivo.
	Exposição das imagens: até 20 minutos.	Os educadores observarão 7 imagens, e para cada imagem, terão que definir 3 palavras para cada uma das imagens.

	Entrega do link <a href="http://www.menti.com">www.menti.com</a> E do código das imagens.	Palavras sobre o que estão vendo ou relacionadas à sentimentos que as imagens possam estar transmitindo. E para isso, terão um tempo 30 segundos para responder. O curto tempo é para vocês não pensarem e sim dizer o que vier na cabeça de imediato.
	Parte 1: Demonstração dos resultados e promoção do diálogo coletivo: até 30 minutos.	Momento da construção do diálogo sobre as palavras mais citadas nas nuvens de palavras. E momento de interação com o colaborador(a) da oficina.
	Parte 2: Resignificar: alterar o modo de perceber a realidade, mudar a perspectiva para alterar os resultados / Construção do artefato: Até 50 minutos	A partir do questionamento “Na sua opinião como podemos minimizar a Poluição Ambiental?”, foi feita a colheita de respostas através de um formulário ( <i>google forms</i> ), que darão origem ao artefato.  Artefato: Texto construído coletivamente por eles, a partir das respostas dadas anteriormente.
<b>Avaliação</b>	Parte final	No final da atividade, foi distribuído aos educadores um formulário de avaliação ( <i>google forms</i> ). Para que deixassem uma nota de 0 a 10 para a nossa atividade e possíveis sugestões para melhorá-las.

Fonte: Elaborado pela autora

#### **5.4.2. Oficina autoinstrucional**

A oficina síncrona e remota foi adaptada para o modelo autoinstrucional. A mudança se deve aos relatos de exaustão dos educadores participantes diante da demanda de afazeres escolares e pessoais. O documento com as instruções para o desenvolvimento da oficina foi enviado por e-mail aos educadores que não estiveram presentes na atividade remota, e ficou disponível para respostas no período entre 13 de dezembro de 2021 a 13 de janeiro de 2022, um mês. Neste modelo conseguimos coletar as palavras para as sete imagens e as frases que responderam a pergunta da dinâmica (“*Na sua opinião como podemos minimizar a Poluição Ambiental?*”). Na oficina autoinstrucional, não teve a construção das nuvens de palavras, também não foi possível a discussão sobre as palavras definidas pelos educadores, e nem a construção do artefato texto coletivo.

#### **5.5 Análise de dados oficina remota e autoinstrucional**

A identificação dos educadores foi mantida pela letra “E” maiúscula, seguida de um número que representa a sequência como eles foram organizados na primeira fase da pesquisa (fase de intervenção através de formulário).

##### **5.5.1 Dados qualitativos e quantitativos das oficinas remota e autoinstrucional**

Os dados qualitativos foram analisados pela metodologia da Bardin, estabelecendo categorias para as unidades de textos, onde as similaridades de sentidos nas frases, ou palavras que se repetem foram dando origem as categorias. Os aspectos convergentes foram destacados utilizando a função “Cor do Realce de Texto”, disponível no Microsoft Word.

A análise dos dados quantitativos foi feita através do *software* Microsoft Excel 2013.

A discussão entre os dados deste estudo, foi feita por meio da triangulação de dados, que prevê os diversos ângulos de análise (formulários, oficina remota e oficina autoinstrucional) e as diversas necessidades de recortes e ângulos, para que a visão não seja limitada, e o resultado não se restrinja a uma só perspectiva. Nesse método, a triangulação entre o fenômeno (Percepção dos educadores sobre a Poluição Ambiental), o objeto (Poluição Ambiental) e o sujeito da pesquisa (os educadores de Ciências e/ou Biologia) faz do todo e as partes, foco central da pesquisa. Ou seja,

cada vértice trabalhado de forma isolada, pode ser integrado ao todo (TUZZO; BRAGA, 2016).

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Formulário

#### 6.1.1 Perfil dos participantes

Aceitaram participar desta pesquisa, 64 educadores. No entanto, 8 foram excluídos por informarem não ser público-alvo para este estudo, logo, o total de participantes foi de 56 educadores. A característica do público-alvo pode ser observada na Figura 2.

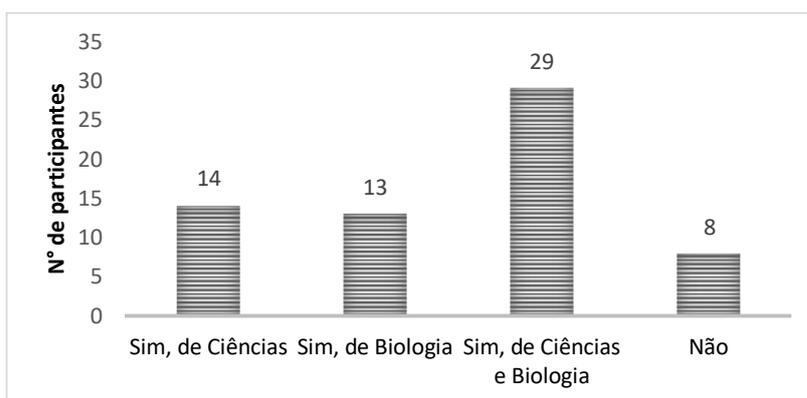


Figura 2- Público-alvo coletado por meio da pergunta “O público alvo desta pesquisa são os Educadores de Ciências e/ou Biologia. Você é um desses profissionais?” inserida no questionário respondido por 56 educadores.

Fonte: a autora

Sobre a idade dos participantes, a maioria dos educadores que participaram da pesquisa está incluída na faixa de 32 a 41 anos, seguida da faixa de 22 a 31 anos. Percebe-se que os educadores respondentes são jovens. Este fato pode estar relacionado a participação mais efetiva desse público nas redes sociais, no qual foram distribuídos o questionário (Figura 3).

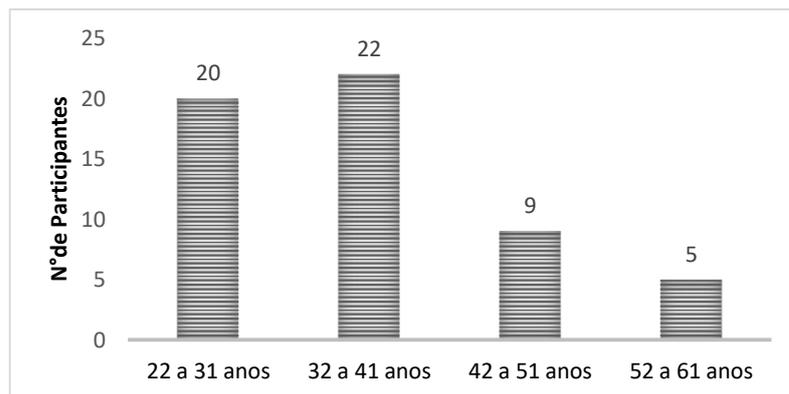


Figura 3- Distribuição dos 56 educadores participantes da pesquisa por faixa etária.

Fonte: A autora.

Quanto ao gênero dos participantes, a maior parte (38) correspondem ao gênero feminino, enquanto 18 são do gênero masculino. Não obtendo respostas para as opções “*Prefiro não dizer*” e “*Outros*” (Figura 4).

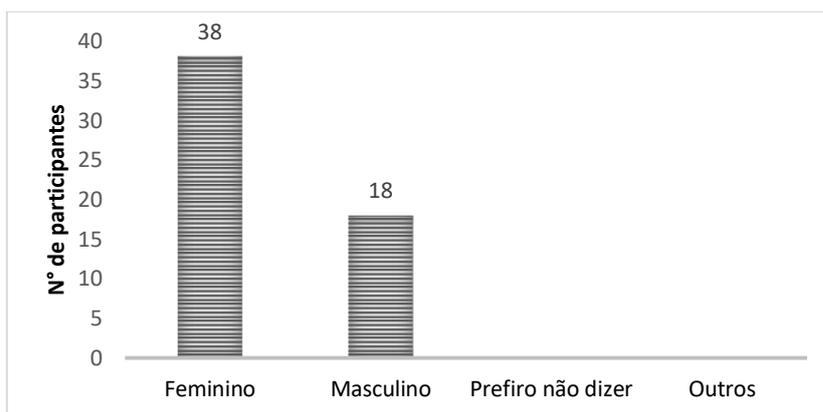


Figura 4- Distribuição dos 56 educadores por gênero.

Fonte: A autora.

Participaram do atual estudo, educadores de quatro diferentes regiões do Brasil, distribuídos em 11 estados brasileiros e 35 cidades. A distribuição dos 56 educadores por região do Brasil e estados pode ser observada na Figura 5 e por cidade no quadro 3. A maioria dos educadores que responderam pertencem a região sudeste e ao estado e cidade do Rio de Janeiro/ RJ.

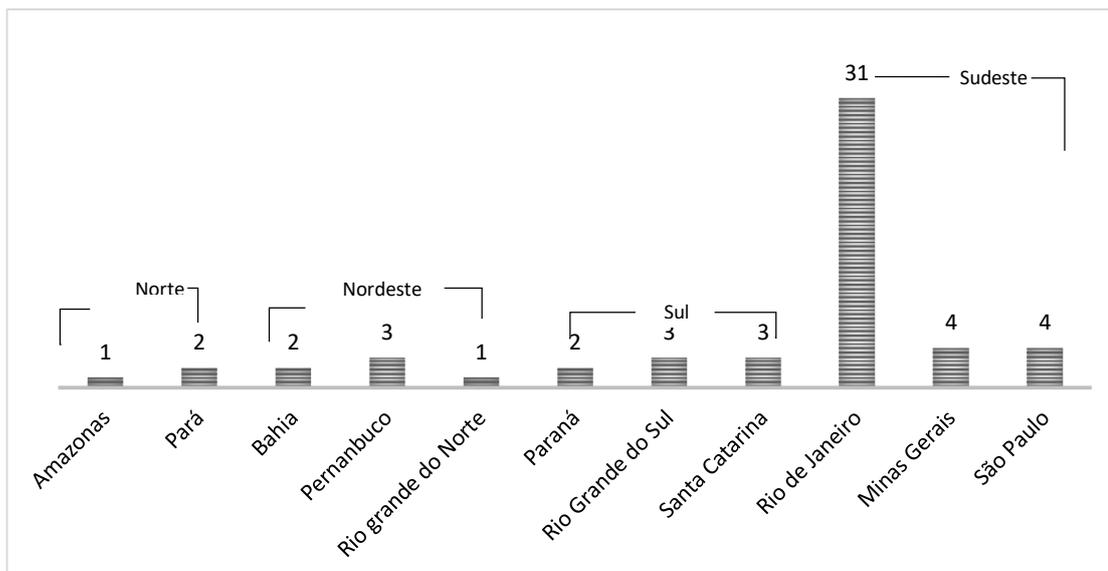


Figura 5- Distribuição dos 56 educadores participantes da pesquisa por regiões e estados do Brasil onde trabalham.

Fonte: A autora.

### Quadro 3- Cidade onde os educadores trabalham

Cidades citadas	Nº de Citações	Referência dos Participantes	Nº de Participantes	Referência Estadual	Referência Regional
Manaus	1	E35	1	Amazonas	Norte
Nova Ipixuna	1	E29	2	Pará	
Portel	1	E31			
Castro Alves	1	E32	2	Bahia	Nordeste
Eunápolis	1	E34			
Recife	1	E13			
Belo Jardim	1	E46	3	Pernambuco	
Carnaíba	1	E51			
Senador Eloi de Souza	1	E37	1	Rio Grande do Norte	
Curitiba	1	E30			

Prudentópolis	1	E33	2	Paraná	Sul
Multiterno	1	E27	3	Rio Grande do Sul	
Taquara	1	E50			
Uruguaiana	1	E52			
Pouso Redondo	1	E38	3	Santa Catarina	
Gaspar	1	E41			
Cordilheira Alta	1	E48			
Rio de Janeiro	23	E1; E3; E4; E5; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E14; E16; E17; E18; E20; E21; E23; E25; E39; E42; E43; E55, E56	31	Rio de Janeiro	Sudeste
São Gonçalo	1	E2;			
Petrópolis	1	E6;			
Nilópolis	2	E15; E22*			
São João de Meriti	2	E19; E22*			
Queimados	1	E22*			
Nova Iguaçu	1	E22*			
Piraí	1	E24			
Itaguaí	1	E26			
Teresópolis	1	E44			
Santa Rita do Sapucaí	1	E28	4	Minas Gerais	
Pedro Leopoldo	1	E49			
Ouro Preto	1	E53			

Belo Horizonte	1	E54			
São Paulo	2	E40; E45	4	São Paulo	
Campinas	1	E36*			
Paulínia	1	E36*			
Bertioga	1	E47			
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>11</b>	<b>4</b>

Fonte: Elaborado pela autora.

\*Educadores que mencionaram trabalhar em mais de uma cidade.

Com relação ao sistema de ensino, foi observado que a maior parte são educadores no sistema público de educação (23), seguido de educadores do sistema privado (22), especificamente (Figura 6). Dos educadores que optaram pela opção Outros, foi observado que se tratavam de educadores não formais, como informado pelos educadores E1, E3 e E56 “*não formal*”. Outras respostas consideradas neste grupo, foram “*Voluntário.*” –E2, “*Sou educador digital, através das redes sociais.*” – E21.

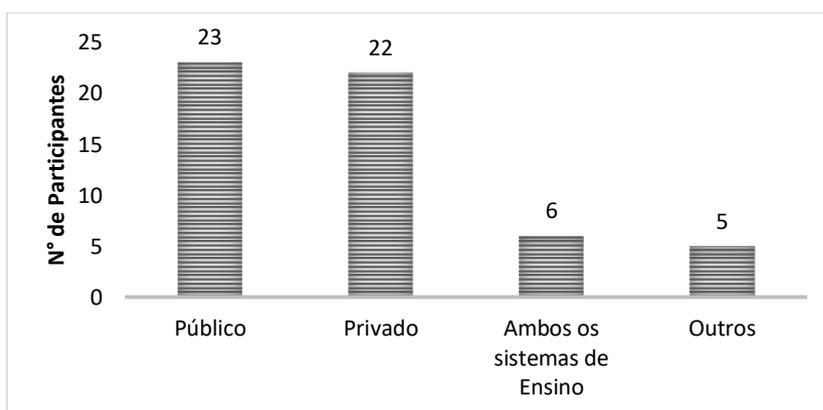


Figura 6- Distribuição dos 56 educadores por tipo de instituição de ensino que trabalham.

Fonte: A autora

Quanto ao tempo de magistério, 24 educadores possuem entre 1 e 5 anos de experiência. A distribuição de educadores pelo tempo de magistério pode ser observada na Figura 7. Este dado corrobora com a jovialidade do nosso grupo. Os

educadores estão em uma faixa etária menor que 40 anos (Figura 3) e com a maioria com até 15 anos de magistério.

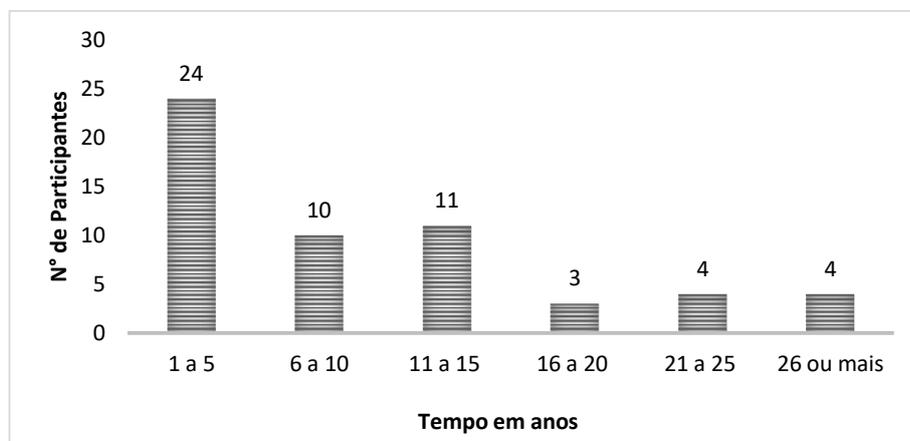


Figura 7- Distribuição dos 56 educadores pelo tempo de magistério.

Fonte: A autora.

Quando questionados sobre o meio social onde trabalham, a maioria dos educadores (45) informaram trabalhar em meio urbano. Foram identificados 7 educadores atuando em espaços intermediários entre o meio urbano e rural (periurbano) (Figura 8).

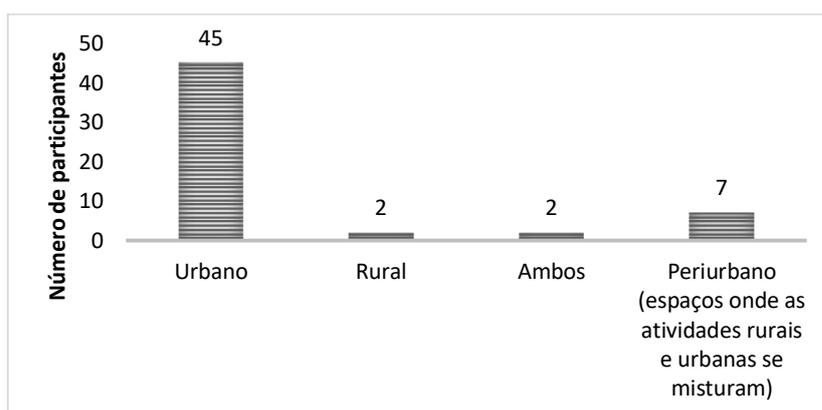


Figura 8- Distribuição dos 56 educadores pelo meio social onde os educadores trabalham.

Fonte: A Autora

### 6.1.2 Concepções dos educadores acerca da temática *Poluição Ambiental*

As concepções de cada participante foram analisadas qualitativamente por meio da metodologia de Análise de Conteúdo estabelecida por Bardin (2011). As respostas foram organizadas em categorias de acordo com a temática proposta e apresentadas nos quadros a seguir. Cabendo ressaltar que as categorias “Outros” é uma categoria genérica, criada para evidenciar as respostas que fugiram do tema e/ou que de alguma forma, expressaram sentidos e significados que não se encaixam em outras categorias.

Sobre a concepção do conceito de Saúde Ambiental, foi possível criar dez categorias a partir das respostas dada pelos educadores (Quadro 4).

**Quadro 4-** Concepção dos educadores sobre o conceito de Saúde Ambiental.

Pergunta analisada	Respostas por Categoria	N de respostas por categoria
8- O que é Saúde Ambiental para você?	Relação entre o ser humano e o ambiente	4
	Ambiente equilibrado	14
	Bem-estar de saúde humana no ambiente	2
	Fatores ambientais que influenciam a saúde humana	9
	Fatores ambientais que influenciam a saúde humana, animal e o próprio ambiente	5
	Qualidade ambiental	5
	Mensuração de fatores ambientais	3
	Noções de conduta socioambientais	6
	Saúde dos seres vivos	2
	Outros	6
Total	10	56

Fonte: Elaborado pela Autora.

Na categoria **relação entre o ser humano e o ambiente** se agrupam 4 respostas que definem o conceito como a saúde ou algo que deriva e/ou depende da relação entre o ser humano e o ambiente. No entanto, essa concepção não dá mais detalhes sobre como seria esta relação, se harmônica ou desarmônica, como pode ser observado na resposta de alguns educadores:

*“Uma relação ampla e interdependente entre a saúde humana, animal e ambiental.” -E1.*

*“Uma relação entre a natureza, os seres humanos e todos os aspectos que envolvem o meio ambiente.” -E15.*

*“É a saúde oriunda da interação entre ser humano e meio ambiente.” -E27.*

A categoria **ambiente equilibrado** também remete uma relação entre os seres humanos e o ambiente, porém, de forma mais específica, tendendo a mostrar uma relação harmoniosa entre as partes. Reunindo a maioria das concepções (14) que entendem o conceito de Saúde Ambiental, como o equilíbrio entre as condições de vida humana e os aspectos ambientais. Como evidenciado por alguns educadores:

*“É ter um ambiente equilibrado entre si e entre todos os seres vivos.” -E6.*

*“Equilíbrio entre todos os elementos que compõem o meio ambiente, seja seres vivos ou não vivos.” -E26.*

*“O equilíbrio saudável dos ambientes que convivemos e dividimos com outras espécies.” -E46.*

Nesta categoria ainda pode ser observado, que o ambiente equilibrado depende de bons hábitos socioambientais como relatou o educador E38 *“É ter um ambiente ecologicamente equilibrado, sem poluição, com manejo adequado atendendo hábitos de sustentabilidade.”* e o E50 *“Meio ambiente em equilíbrio, levando em consideração o desenvolvimento sustentável, no qual o ambiente não é extremamente prejudicado com o desenvolvimento da cidade.”*

Duas respostas dadas pelos educadores definiram Saúde Ambiental como um estado de **bem-estar de saúde humana**, estando nessa categoria as seguintes concepções:

*“É estar bem consigo mesmo, com seu corpo, com o ambiente no qual se vive. De forma a se sentir bem de forma física e mental.” -E2.*

*“Bem-estar coletivo, pessoas saudáveis e locais salubres”. -E8.*

Para 9 educadores, Saúde Ambiental são **fatores ambientais que influenciam a saúde humana**, sejam eles físicos, químicos ou biológicos, como evidenciado em alguns discursos:

*“É a relação de como os fatores bióticos e abióticos do ambiente afetam a saúde humana.” -E11.*

*“Quando aspectos do meio ambiente influenciam em fatores fisiológicos do corpo humano como, por exemplo, a influência da poluição atmosférica e das águas na saúde da população.” -E22.*

*“...é caracterizada por abordar os modos como os elementos do meio ambiente (físico, químico e biológico) influenciarão na qualidade de vida e na saúde humana.”. -E48.*

Outra categoria que associou o conceito de Saúde Ambiental aos fatores ambientais foi a categoria **fatores ambientais que influenciam a saúde humana, animal e o próprio ambiente**. Esta, diferente da anterior citada, demonstra uma concepção mais integrativa, ao citar que fatores ambientais, sejam eles bióticos e abióticos, influenciam em todos os componentes vivos do ambiente. Essa categoria agrupou 5 respostas, como mostra os exemplos a seguir:

*“Conjuntos de fatores que propiciam o bem-estar humano, animal e meio ambiente.” -E29.*

*“As condições físicas, químicas, biológicas do ambiente propícias a existência e desenvolvimento da vida em todas as suas formas.” -E39.*

*“É influência do meio ambiente na saúde dos seres vivos ...” -E47.*

Para 5 educadores, o conceito Saúde Ambiental foi definido como sendo a **qualidade ambiental**. Os exemplos podem ser observados a seguir:

*“É a qualidade do ambiente e dos seres que nele habitam.”. -E35.*

*“É a qualidade de vida do meio ambiente onde estamos inseridos.” -E53.*

*“Local com boas condições para uma ótima qualidade de vida.” -E54.*

Três educadores relataram que Saúde Ambiental é a **mensuração de fatores ambientais**, tais como aspectos bióticos, abióticos, impactos ambientais e outros:

*“Medida mesmo que qualitativa do bem-estar ambiental.” -E7*

*“...acho que pode ser algo relacionado a mensuração dos aspectos bióticos e abióticos de um ecossistema.” -E21*

*“Seria uma medição do nível do meio ambiente, baseado em alguns critérios, como por exemplo, nível de Poluição Ambiental.” -E26.*

Na categoria **Noções de conduta socioambientais**, agruparam-se 6 respostas que atrelaram o conceito Saúde Ambiental à postura e ações do ser humano no ambiente, como relatado por alguns educadores:

*“Entender que ações negativas ambientais comprometem a qualidade de vida e saúde de toda a Sociedade.” -E9.*

*“É minimizar os impactos da ocupação humana no planeta e a tentativa de reverter os estragos já provocados.” -E20.*

*“Cuidado com poluentes atmosféricos, despejo de esgoto controlado e controle do lixo doméstico são algumas condições para a saúde ambiental.” -E43.*

A penúltima categoria foi denominada **saúde dos seres vivos**, porque para 2 educadores, Saúde Ambiental:

*“É quando os seres vivos encontram-se vivendo de maneira saudável sem interferências em seu habitat que venha trazer prejuízos para sua vida e o entorno.” -E31*

*“Condições de saúde que encontram-se os seres vivos em decorrência das condições do ambiente em que vivem, especialmente os animais, entre estes a espécie humana.” -41.*

E por fim, a categoria **Outros** reuniu 6 concepções que não definem explicitamente o conceito Saúde Ambiental, mas não fogem do tema ao expor diferentes pontos de vista sobre o que seja este conceito, como por exemplo, uma conscientização sobre o problema (E14 e E19), e o reconhecimento do quanto a saúde ambiental é importante à nossa sobrevivência (E33 e E44):

*“Quando temos a consciência do quão importante é a preservação do meio em que vivemos.” -E14.*

*“Primordial não tem como cuidar da saúde sem um meio ambiente adequado, pois as doenças tratadas com medicação, não terão eficácia em um meio ambiente insalubre.” -E19.*

*“É tudo. Pois sem ela todos os biomas são afetados.” -E33.*

*“Modo de proteger e promover a saúde humana e colaborar na proteção do meio ambiente.” -E37.*

*“Essencial para sobreviver.” -E44.*

*“É a ampla oportunidade de estar inserido em um ambiente ecologicamente sustentável para todos os seres vivos.” -49.*

Quando questionados sobre o que entendiam por Ambiente, as respostas puderam ser agrupadas em três categorias segundo os modelos definidos por Reigota (1995), que organizou a definição de Ambiente em três diferentes concepções: Naturalista, Antropocêntrica e Globalizante (Quadro 5). Além destas, uma quarta categoria denominada **Outros**, emergiu das respostas.

**Quadro 5-** Concepção dos educadores sobre o conceito de Ambiente.

Pergunta analisada	Respostas por Categoria	Subcategorias	N de respostas por categoria
9- O que é Ambiente para você?	Naturalista	Os espaços naturais e seus componentes bióticos e abióticos	19
	Antropocêntrica	Os espaços humanos e tudo que os cerca	23

	Globalizante	Ambiente complexo	11
	Outros	Pouca definição	3
Total	4	-	56

Fonte: Elaborado pela Autora.

A categoria **naturalista** reuniu 19 respostas dos educadores que entendem o Ambiente como espaços naturais onde há interação dos fatores bióticos e abióticos. O ser humano não é citado e sim, a natureza verde e seus componentes. Como evidenciado nas respostas de alguns educadores:

*“É um local de abrigo, acolhimento... seja ele para seres vivos maiores ou microscópicos.” -E3.*

*“Onde ocorre as interações ambientais.” -E16 e E25.*

*“Local onde vivem diversas espécies de seres vivos.” -E30.*

*“Espaço que envolve organismos vivos e recursos naturais que podem, ou não, ser utilizados por tais organismos.” -E50.*

A maior parte dos educadores (23) definiu o Ambiente como os espaços humanos e tudo que os cercam, permitindo o agrupamento das respostas na categoria **antropocêntrica**. Esta categoria pode não excluir os aspectos naturais/ambientais, mas coloca o ser humano e suas ações no centro da questão. Como relatou alguns educadores:

*“Todo o local que nos cerca, os meios que vivemos.” -E8.*

*“Ambiente é onde vivemos começando da sua casa, rua, bairro, Estado e País, é local que devemos cuidar, manter o equilíbrio, melhorar, buscar soluções para melhorar a qualidade de vida, preservar e conhecer bem onde vivemos.” -E19.*

*“Meio ao qual estamos inseridos, seja natural ou artificial.” -E54.*

E por fim para 11 educadores, Ambiente é o espaço complexo onde existe o ser humano, porém, este não está no centro da questão e sim interagindo com os demais componentes ambientais. Estes aspectos permitiram o agrupamento das respostas na categoria **globalizante**, cuja concepção, pode haver citações diretas da presença humana ou não. Como observado nas respostas de alguns participantes:

*“Ambiente pra mim é tudo aquilo que envolve o viver. Seja a localidade física, a cultura, a relações socioeconômicas, os seres e suas relações...” -E4.*

*“Todas as interações sociais, políticas, conservacionistas e econômicas e que influenciam a sobrevivência de todas as espécies e ecossistemas.” -E9.*

*“Espaços sociais são ambientes, espaços naturais são ambiente, assim como a inter-relação entre ambos os espaços também é ambiente.” -E41.*

A categoria **Outros** para essa questão reuniu 3 respostas dos educadores que não deixam claro o conceito de Ambiente, como citado a seguir:

*“É um local.”-E6.*

*“É tudo com o que se relaciona.” -E31.*

*“É um espaço físico.” -E47.*

Quando questionados sobre o que é Poluição Ambiental, as respostas foram diversas, sendo algumas mais específicas do que outras. Mesmo assim, foi possível a inferência de cinco categorias apresentadas no quadro 6. As concepções podem ser observadas nos exemplos a seguir.

**Quadro 6-** Concepção dos educadores sobre Poluição Ambiental.

Pergunta analisada	Resposta por Categoria	Subcategorias	N de respostas por categoria
10- O que é Poluição Ambiental para você?	Algo que gera desequilíbrio no ambiente	Ação antrópica	24
	Presença de poluentes no ambiente		21
	Problema socioambiental		2
	Resultado das ações humanas no ambiente		8
	Outros	-	1
Total	5	1	56

Fonte: Elaborado pela Autora.

A maior parte dos educadores (24) entende o conceito Poluição Ambiental como **algo que gera desequilíbrio no ambiente**:

*“Tudo aquilo que pode alterar a biodinâmica e a harmonia de uma espécie, influenciando no meio de sobrevivência e reprodução.” –E9.*

*“É qualquer interferência no meio que possa causar danos, modificar ou alterar um determinado ambiente e conseqüentemente a relação dos seres vivos que vivem no local.” –E31.*

*“Toda e qualquer ação que modifica o estado natural do ambiente.” –E53.*

Outra parcela, equivalente a 21 educadores, foram mais específicos ao considerar o conceito Poluição Ambiental como a **presença de poluentes no ambiente**, gerando danos. Como pode ser observado nas respostas de alguns educadores:

*“Liberação de agentes poluentes no ambiente fazendo com que ele seja prejudicado.”- E11.*

*“São resíduos tóxicos da ocupação humana.” -E20.*

*“Fatores físicos e químicos derivados das ações antrópicas que afetam o equilíbrio o meio ambiente, da fauna e flora que o forma, causando doenças, mutações e descontrole da cadeia alimentar.” –E46.*

*“São resíduos de lixos domésticos e industriais que afetam o meio ambiente.” -E53.*

Nesta categoria, ainda cabe destacar, uma concepção mais abrangente, que julga a Poluição Ambiental como algo que vai além da presença de poluentes residuais no ambiente, expondo aspectos sociais que contribuem para um ambiente poluído. Com relatado pelo educador E4: *“É tudo que não deveria estar no ambiente, mas foi colocado ali por alguém. Por exemplo: resíduo, ruído, efluente, condições ruins o ar e moradia, preconceito, discriminação, intolerância religiosa...”*

Na categoria **problema socioambiental** estão 2 respostas que não definem explicitamente o conceito, mas expõem um ponto de vista de que a Poluição Ambiental é uma questão negligenciado pela sociedade. Como relatou os educadores (E19 e E33):

*“Um problema que aumenta a cada dia por falta de investimentos, soluções e força de vontade para cuidar dos problemas com lixo, resíduos, material não biodegradáveis, fumaça das indústrias, plásticos, oceanos cheios de lixo, lagos, lagoas, lixo nas montanhas e agora recentemente as máscaras. É um grande problema que o Homem não consegue resolver.” - E19.*

*“Uma triste realidade que afeta todos nós mas nem todos percebem isso.” -E33.*

Este tipo de definição, demonstra o quanto os problemas ambientais são secundários diante ao desenvolvimento do ser humano no mundo. E o fato da poluição geralmente afetar a saúde humana a longo prazo, dificulta a nossa compreensão ou percepção do problema.

Outra categoria formada para esta questão, também não define o que seria o propriamente conceito de Poluição Ambiental, mas incrimina principalmente o comportamento humano como gerador de poluição. Essa categoria foi denominada por **resultados das ações humanas no ambiente** e reuniu 8 concepções. Para estes, Poluição Ambiental é:

*“Interferência antrópica que causa desequilíbrio e muda o funcionamento dos ecossistemas.” -E23.*

*“É o resultado de ações provenientes dos seres humanos que altera o ambiente natural.” -E29.*

*“Ações provocadas pelo Homem. Gerando desequilíbrio.” -E48.*

Nas quatro categorias apresentadas até o momento para a questão dez do formulário, foi possível perceber de forma direta ou indiretamente, indícios referentes às ações antrópicas no ambiente como as responsáveis pela poluição. Isto permitiu a dedução de uma única subcategoria intitulada **problema antrópico**. Destacando o papel do ser humano como o ator principal diante a Poluição Ambiental.

Na categoria **Outros**, se encontra apenas 1 resposta que foge do tema ao citar que Poluição Ambiental “*Parece um termo redundante, pois poluição acontece em ambientes.*”. –E43.

Este estudo também procurou identificar quais eram as principais fontes de informação sobre a temática Poluição Ambiental utilizada pelos educadores. Os educadores listaram mais de uma opção, quantificando um total de 170 respostas. Segundo as quais revelaram, que a maioria (48) buscam informações sobre a temática principalmente nos Materiais Educativos como os livros didáticos e paradidáticos, vídeos, cartilhas, apostilas, revistas, entre outras; seguido pelas fontes científicas como as revistas, artigos, sites das instituições de ensino e pesquisa, entre outros (47); televisão e/ou telejornais (28) e pela internet, através do Google (24) e mídias sociais (23) (Figura 9).

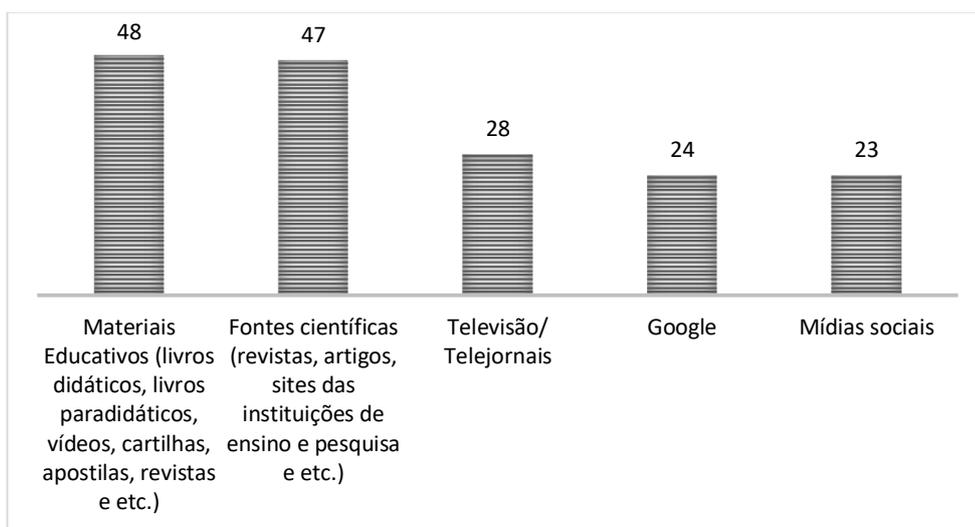


Figura 9- Gráfico Principais fontes de informação sobre Poluição Ambiental.

Fonte: A autora.

Podemos observar que os materiais educativos são as principais fontes de informação aos educadores sobre o tema Poluição Ambiental, o que enfatiza a importância destes materiais apresentarem conteúdos atualizados e contextualizados à realidade ambiental dos educandos.

Com relação a importância da temática Poluição Ambiental durante o ensino dos educandos, as respostas deram origem a seis categorias apresentadas no quadro 7.

**Quadro 7-** Opinião dos professores sobre a importância da temática Poluição Ambiental durante os ensinamentos dos educandos.

Pergunta analisada	Resposta por categoria	Subcategorias	N de respostas por categoria
12- Na sua opinião, qual é importância de abordar a temática Poluição Ambiental com os seus educandos?	Preservação e conservação ambiental	Conscientização	14
	Formação de sujeitos críticos		25
	Para entender que fazemos parte de um único ecossistema		6
	Importante diante do atual cenário socioambiental		6
	Afirmativa	-	5
Total	5	2	56

Fonte: Elaborado pela autora.

Das respostas analisadas, 14 educadores consideram a abordagem da temática importante para a **Preservação e conservação ambiental**, como mostra os exemplos a seguir:

*“Contribuir para o desenvolvimento de uma consciência global que foque na preservação dos recursos naturais.” -E1.*

*Uma importância fundamental, pois cria consciência conservacionista e de sobrevivência de todas as espécies.” -E9.*

*“Quanto mais pessoas conscientes em combate a poluição e ativos em participar de ações de preservação ambiental, podemos usá-los como multiplicadores de comportamento consciente da importância da preservação ambiental.” -E19.*

*“É importante a conscientização quanto a reciclagem, coleta de lixo seletiva e diminuição do consumo para preservar nossa flora e fauna.” -E52.*

Podemos observar pelos exemplos citados acima, que a importância de se trabalhar a Educação ambiental com os educandos está voltada ao desenvolvimento de consciência ambiental, que preserve a natureza em seu aspecto natural, considerando a flora e fauna, e não o ambiente em sua complexidade. Esse tipo de concepção é característica de uma educação ambiental que dificulta o raciocínio crítico e conseqüentemente as mudanças socioambientais.

No entanto, em contrapartida a perspectiva anterior, a maior parte dos educadores (25), acreditam que trabalhar a temática com seus educandos é importante para a **formação de sujeitos críticos**, como descrito pelos educadores E12, E24 e E34:

*“Totalmente relevante, pois os alunos devem ter em mente que não são apenas as grandes indústrias e fábricas que poluem o meio ambiente, mas que individualmente, nossas ações afetam, e muito.” -E12.*

*“A poluição é um problema antrópico, portanto pode ser minimizada. Sensibilizar os alunos para isso é fundamental, não só para mudança de atitudes individuais, mas também para cobrar às autoridades medidas que minimizem a Poluição Ambiental.” -E24.*

*“A importância é extrema, pois o estudante precisa desenvolver um senso crítico para avaliar sua própria conduta e contribuir para a mínima intervenção passível de desequilibrar o ambiente onde estão e por onde passam.” -E34.*

Nesta categoria as respostas jogam a reflexão sobre o estilo de vida do ser humano no ambiente, como um ponto importante para o desenvolvimento de uma consciência crítica, com respeito e responsabilidades sociais e ambientais.

A terceira categoria reúne 6 concepções que alegam ser importante trabalhar a temática Poluição Ambiental com os educandos, **para entender que fazemos parte de um único ecossistema**, onde não estamos sozinhos e sim interagindo com outras espécies de seres vivos. Como destaca os exemplos abaixo:

*“Importante porque eles precisam entender seu lugar no mundo. E que fazem parte de um organismo maior (Gaia) que vivem e que devem respeitar e cuidar.” -E4.*

*“É de extrema importância, pois impacta diretamente nas nossas vidas, nas vidas futuras, na saúde do planeta e de todos os seres que aqui habitam. Fundamental para existência de todos.” -E5.*

*“Importância total! A degradação do meio, além de uma imensa falta de educação e respeito, é algo que nos afeta também, ainda que indiretamente.” -E14.*

Podemos observar que as respostas agrupadas nesta categoria, revelam que se um agravo como a Poluição Ambiental acomete o ambiente, todos os seres tendem a serem afetados, inclusive os humanos. É um processo de conscientização mais integrativo.

Outra categoria para esta questão, reuniu 6 respostas dos educadores que alegam que o ensinamento sobre Poluição Ambiental, é **importante diante do atual cenário socioambiental**, como descrito pelos educadores a seguir:

*“Muito importante, ainda mais num mundo em que cada vez os impactos da Poluição Ambiental são vividos pela população.” -E22.*

*“É muito importante, haja vista que os problemas ambientais vêm crescendo, e sabemos que a educação ainda é uma das principais medidas de transformação da sociedade.” -E31.*

*“Fundamental, se associada à estrutura e modelo político de sociedade em que vivemos.” -E42.*

Nesta categoria as respostas revelam um questionamento sobre a estrutura social que estamos inseridos, logo, a abordagem da Poluição Ambiental com os educandos pode permitir o reconhecimento da realidade socioambiental na qual ele está inserido. Sendo essa conscientização que permite as mudanças sociais.

É importante ressaltar que nas quatro categorias citadas até agora para questão número doze do formulário, os educadores mencionam de forma direta ou

indireta uma conscientização dos sujeitos quanto às questões ambientais, dando origem a uma subcategoria denominada **conscientização**.

Por vez, a última categoria emergente das respostas referente à questão doze do formulário foi chamada de **afirmativa**. Porque diferente das anteriores que trazem justificativas quanto à importância de se abordar a temática, esta categoria agrupou 5 respostas que consideram a abordagem da Poluição Ambiental apenas importante. Não expressando nada mais. Os exemplos podem ser observados abaixo:

“A importância é enorme!” –E8.

“Extremamente importante.” –E18.

“De total importância.” –E44.

“Muito importante.” –E53.

Com relação às estratégias de ensino utilizada pelos educadores durante os seus ensinamentos sobre a temática Poluição Ambiental, foi possível configurar quatro categorias a partir das respostas analisadas (quadro 8).

**Quadro 8-** Estratégias de ensino utilizadas pelos educadores durante a abordagem da Poluição Ambiental.

Pergunta analisada	Respostas por Categoria	Subcategoria	Indicadores	N de respostas por categoria
13- Sobre a temática Poluição Ambiental, compartilhe alguma(s) estratégia(s) de ensino que você utiliza:	Aulas Provocativas	Tema contextualizado à realidade dos educandos	Rodas de conversa, Debates, júri simulado, Estudo de casos, Aulas experimentais, Jogos, simulados, Aula de campo, Projetos, visitas técnicas, Músicas, oficinas, discussões e etc.	45
	Práticas tradicionais de Educação ambiental	Desenvolvimento de condutas ecologicamente corretas	Reciclagem, separação de resíduos	4
	Aulas expositivas	Exposição oral dos educadores	Falar sobre	2
	Confusão com os conceitos	Recursos didáticos	Slides, Filme, vídeos, imagens	13

Total	4		3	64
-------	---	--	---	----

Fonte: Elaborado pela autora.

Na categoria **aulas provocativas** foram agrupadas 45 respostas, cujas estratégias utilizadas no ensino sobre a Poluição Ambiental são Rodas de conversa, Debates, Estudo de casos, aulas experimentais entre outras. Estratégias que colocam o educando como sujeitos ativos da sua aprendizagem, ao promover um questionamento nos mesmos, como demonstra os exemplos a seguir:

*“Gosto bastante de realizar júri simulado, onde temos: o governo, o agronegócio, o meio ambiente e as comunidades nativas. Os alunos são divididos nestes 4 grupos e precisam defender seus ideais e pontos de vista em relação a Poluição Ambiental.” –E2.*

*“Experimentos, visitas técnicas, rodas de conversa sobre o tema e principalmente observação do ambiente em que vive, comparando com o passado e o presente deste ambiente. Uso mídias para comparação e reflexão.” –E38.*

*“Promovo a dinâmica da sujeira, espalho vários tipos de sujeira e objetos que não são considerados poluentes na sala de aula, antes dos alunos chegarem, depois ministro as aulas não permitindo que limpem ou retirem a sujeira ou objetos do lugar, quando chegar o momento de discutir Poluição Ambiental, pergunto sobre o incomodo que tiveram para dar abertura a uma discussão mais profunda.” –E53.*

Podemos observar que as respostas dão exemplos de aulas dinâmicas e coletivas, que contextualizam a temática Poluição Ambiental à realidade dos educandos, possibilitando a reflexão acerca do problema e o desenvolvimento do raciocínio crítico.

Na categoria **práticas tradicionais de Educação ambiental**, se encontram 4 respostas cujas estratégias compartilhadas foram reciclagem de materiais e coleta seletiva. Os exemplos podem ser observados a seguir:

*“Avaliação de separação de lixos produzidos na escola...” –E23.*

*“Projetos com material reciclável...”.*

*“Composteiras domésticas para produção de adubo.”. –E25*

*“Projeto de produção e plantio de mudas nativas. Produção de materiais de limpeza no laboratório da escola reutilizando o Óleo de cozinha usado. Projeto de reciclagem de material plásticos.” –E46.*

Os exemplos mostram que a abordagem sobre a Poluição Ambiental, acontece de maneira mais linear. A linha de aprendizagem parece ser única para todos os educandos. Estratégias geralmente desse tipo, buscam promover a mudança de comportamento, porém poucos estimulam a criticidade nos educandos.

Uma pequena parcela correspondente à 2 respostas foram alocadas numa terceira categoria denominada **aulas expositivas**, por identificar nas mensagens aspectos que remetem apenas a exposição oral dos educadores. Como citado pelo educador (E8 e E14):

*“Falar sobre a importância do sanitarismo e como isso é um direito do cidadão, os malefícios causados pela ausência dele, as doenças causadas e os impactos futuros nos locais e nos indivíduos que passam, da saúde e beleza local até a parte turística (financeira) e de empreendimentos. –E8.*

*“Sempre expor ao aluno que o que fazemos ao meio, irá refletir em nós.” –E14.*

Estes exemplos não definem exatamente uma estratégia pedagógica, mas sim, demonstram se tratar de aulas comuns, onde o educador apresenta o conteúdo aos seus educandos.

Ainda nesta questão, foi observado durante a análise das respostas que houve uma **confusão com os conceitos**. Esta categoria reuniu 13 respostas que alegaram fazer uso de recursos didáticos como slides, filmes, vídeos, imagens, entre outros, como se fossem estratégias pedagógicas para abordagem da Poluição Ambiental. Esses aspectos podem ser observados nas respostas dos educadores a seguir:

*“Slides e matérias da mídia relacionadas ao assunto.” -E1.*

*“Uso de textos, imagens e vídeos sobre a Poluição Ambiental.”  
-E9.*

*“Aula, textos, filmes, documentários.” -E39.*

*“Vídeo.” -E54.*

A confusão com os conceitos pode ter sido gerada, pois muitos educadores têm estes conceitos como sinônimos, mas não são. Os recursos são instrumentos que auxiliarão as estratégias pedagógicas, utilizados para conduzir o momento de aprendizagem que foi planejado.

Com relação a existência de dificuldades encontradas para trabalhar a temática Poluição Ambiental, 15 educadores alegaram não ter dificuldades em trabalhar a temática com seus educandos. No entanto, dos que relataram dificuldades, a maior parte (22) citam que a dificuldade está em encontrar materiais educativos adequados. Sobre isso, o educador E41 faz o seguinte comentário:

*“Eu procuro encontrar os materiais, mas caso tivesse materiais didáticos específicos, seria muito mais produtivo. Pois os materiais existentes não passam de cartilhas, ou jogos bestas sobre reciclagem ou economia de água. Como se fazer reciclagem resolvesse os problemas do mundo. Mas há quem acredite que fazer um carinho de garrafa pet mude sua ação no planeta. Enquanto isso, a Coca-Cola segue destruindo reservatórios de água.”*

O comentário mostra que os materiais disponíveis acerca da temática Poluição Ambiental estão voltados ao desenvolvimento de práticas e hábitos considerados ecologicamente corretos, apresentando um conteúdo fragmentado que não estimula a reflexão e dificulta a compreensão e uma percepção mais abrangente do problema. Outra parcela, 21 educadores citaram como dificuldade a falta de interesse dos educandos à temática e 17 alegaram ser a falta de apoio das instituições de ensino. Outras dificuldades citadas pelos educadores quantificaram 10 respostas, sendo elas:

A falta de tempo na grade curricular para trabalhar a temática com mais profundidade, observado em 4 respostas:

*“Tempo. Como há muitos assuntos a serem trabalhados nem sempre damos a devida atenção a outros.” -E2.*

*“Por vezes falta tempo para trabalhar melhor alguns temas devido as demandas por cumprir conteúdos e exercícios tradicionais dos livros.” -E21.*

*“Pequena carga horária da disciplina.” –E42.*

*“Pouco tempo na grade curricular.” -E49.*

A divulgação de informações baseadas em achismos e de fonte duvidosa (1):

*“Argumentos não científicos embasados em ‘achismos’ ou quaisquer divulgações de cunho não científico” –E13.*

A falta de transporte escolar para aulas de campo (1):

*“Falta de transporte público para levar os estudantes na ETE da Alegria.” -E46.*

A falta de uma abordagem mais complexa da temática no conteúdo escolar (1), como relatou o educador E53:

*“Falta de um aprofundamento do assunto na grade curricular.” -E53.*

A falta de recursos, como por exemplo, laboratórios (1):

*“Falta de laboratórios devidamente equipados.” –E17.*

A falta de conhecimento da realidade, do próprio meio socioambiental por parte dos educandos (1):

*“Falta conhecimento dos alunos de locais além de seus bairros, como a Baía da Guanabara, Lagoa Rodrigo de Freitas, a Praia, o Corcovado, Floresta da Tijuca, etc.” -E-20.*

Tendo o educador E38 relatado que, *“A única dificuldade é de que os alunos querem fazer alguma intervenção para mudar o ambiente e esbarramos no poder*

público.” –E38. Evidenciando as possíveis burocracias governamentais existentes acerca das questões ambientais (1). Os resultados são apresentados na figura 10.

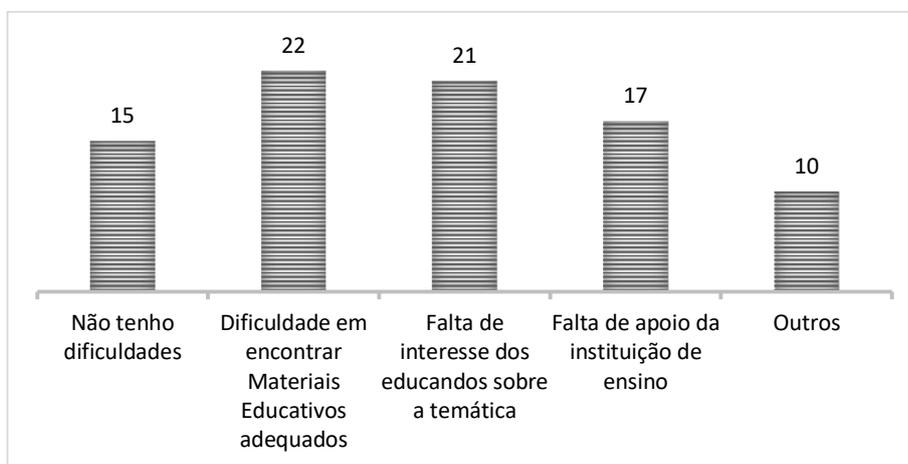


Figura 10- Gráfico dificuldades encontradas pelos educadores durante a abordagem da temática Poluição Ambiental.

Fonte: A autora.

Foi perguntado aos educadores, como eles relacionam a temática Poluição Ambiental à realidade dos educandos e 4 não responderam esta questão. Dos 50 educadores que responderam, foi possível inferir seis categorias após análise das respostas (Quadro 9).

**Quadro 9-** Contextualização da temática Poluição Ambiental à realidade socioambiental dos educandos.

Pergunta analisada	Respostas por Categorias	N de respostas por categoria
15- Um dos agravos da Poluição Ambiental é a produção aumentada de resíduos “lixo” que são descartados inadequadamente no ambiente. Durante os seus ensinamentos, como você relaciona esse problema à realidade de seus educandos?	Apresentando problemas socioambientais locais e/ou regionais	21
	Reciclagem	9
	Discutindo os processos acerca do descarte dos resíduos domésticos	5
	Apresentando as consequências do acúmulo de resíduo no ambiente.	8

	Relação entre o consumismo e à produção aumentada de resíduos	3
	Outros	6
Total	6	52

Fonte: Elaborado pela autora.

A categoria **apresentando problemas ambientais locais e/ou regionais** reúne 21 respostas, sendo que a maior parte das concepções faz a contextualização do tema à realidade dos educandos apresentando problemas ambientais como alagamentos, enchentes, desmoronamentos e outros. Como descreveram os seguintes educadores:

*“Apresentando os problemas ambientais da cidade do Rio de Janeiro, como enchentes e desmoronamento de encostas.” –E1.*

*“Relaciono o ato de descartar resíduos em locais inadequados às inundações, pois são problemas conhecidos por eles.” –E15.*

*“Meus alunos residem em regiões de alargamentos em época de chuvas, vivem na prática uma das consequências da má gestão do lixo.” -40.*

*“Belo Horizonte apresenta muitos locais de enchentes, servindo de exemplos práticos.” –E54.*

Esses tipos de contextualização enfatizando os problemas presentes no cotidiano social dos educandos, podem despertar o interesse deles sobre a temática e o engajamento no desenvolvimento de propostas para mudanças no cenário socioambiental. Além disso, trabalhar problemas conhecidos por eles pode tornar a aprendizagem atrativa e interessante.

Na categoria **reciclagens**, foram agrupadas 9 respostas que discutem os processos de reciclagem, tanto como uma prática de reutilização de materiais recicláveis, como promovendo um questionamento sobre a viabilidade desta prática para a transformação social, como descreve os seguintes educadores:

*“Sensibilizando quanto á reciclagem, ao descarte correto dos materiais, apresentar a ideia de consumo consciente e suficiente.” -E8.*

*“Através da prática de coleta seletiva além mostrar a quantidade de lixo que é gerado. –E36.*

*“Que o rolo de papel higiênico que a professora da época creche pedia pra fazer brinquedo, não vai resolver em nada as problemáticas socioambientais do país, haja vista que o buraco é muito mais embaixo. Mas que o resíduo do esgoto da privada da casa deste aluno se não tratado, pode levar a sérias consequências na sua saúde. Por isso a importância de conhecer a essência do problema ambiental para poder lutar e resolvê-lo. Outra abordagem para citar de exemplo, não adianta virar vegano e fazer compostagem, no Brasil quem manda é o latifúndio, e como diz a música do teatro mágico " o latifúndio é como um vício que tem que acabar". Logo, não alimento ilusões, é o sistema que precisa mudar, e meus ensinamentos vão contribuir auxiliando meus alunos a pensar criticamente sobre os temas, e não adaptá-los a alienante sociedade que vivemos. A fábula do beija-flor NÃO rola nas minhas aulas.” –E41.*

Podemos observar dois perfis de educadores diferentes, um voltado a uma apresentação de uma solução sem questionamento, como se apenas dependesse da ação individual para resolução dos problemas, exemplificado pelos educadores E8 e E36. E outro perfil com uma percepção mais holística, que questiona essas ações, porque entende que a mudança requer muito mais do que mudança de comportamento pessoal, mas sim uma ação coletiva. E visa uma conscientização que parte principalmente do reconhecimento e questionamento da realidade, a qual o educando está inserido, como evidencia o educador E41.

Cinco educadores disseram relacionar a temática à realidade dos educandos, através da discussão acerca da forma com que eles descartam seus resíduos. Estes

educadores foram alocados na categoria denominada **discutindo os processos acerca do descarte dos resíduos domésticos**. Como mostra os exemplos abaixo:

*“Busco fazê-los refletir sobre como está sendo esse descarte da casa deles e como eles poderiam fazer para mudar isso...” -E3*

*“Debatendo o trajeto que o lixo faz desde a nossa casa ao descarte no lixo, o transporte pelos coletores e seu depósito em sua maioria nos lixões.” –E7.*

*“A questão dos descartes e tratamento dos resíduos sólidos e líquidos. Como realizá-los corretamente. A legislação existente e o não cumprimento acarretando doenças, problemas de contaminação no ambiente entre outros..” –E16.*

Podemos observar que nessa categoria os educadores estão buscando promover o conhecimento do educando no que diz respeito aos problemas acerca da poluição, revelando a importância do conhecimento sobre os processos de destinação dos resíduos produzidos por eles.

Na categoria **apresentando as consequências do acúmulo de resíduo no ambiente**, estão agrupadas 8 respostas que evidenciam os impactos ocasionados pelo aumento da produção de resíduos e o descarte inadequado deles no ambiente. Como citaram os educadores E4, E9 e E19:

*“Geralmente costumo falar/mostrar sobre o quanto materiais comuns demoram para serem reduzidos a partícula não visíveis a olho nu. E mostro a rede de problemas que é consequência. Além da possibilidade de solução.” –E4.*

*“Uma forma de relacionar é mostrar os efeitos da partícula dos resíduos plásticos ou a bioacumulação na cadeia alimentar.” –E9.*

*“Procuro mostrar que na ansiedade de crescimento econômico e busca de facilidades de uma vida moderna, não pensaram como tudo poderia afetar negativamente a natureza.” –E19.*

As respostas reunidas nessa categoria associam a temática à realidade dos alunos buscando promover o conhecimento dos educandos sobre a durabilidade dos resíduos no ambiente e os impactos que isso pode causar no mesmo. No entanto, as elas não mencionam o ser humano como receptor direto ou indiretamente destes impactos.

Para a categoria **relação entre o consumismo e à produção aumentada de resíduos** foram agrupadas 3 respostas que relacionaram a temática Poluição Ambiental à realidade dos educandos, por meio do questionamento sobre o consumo e a relação deste na produção de resíduos que impactam o ambiente. As frases abaixo são exemplos:

*“Indicando o consumismo e a falta de cuidado com o que produzimos, como responsáveis pela poluição.” -E25.*

*“Apresento o vídeo a história das coisas e promovo um debate sobre consumo consciente.” -E39.*

*“Tento fazer com que eles repararem o quanto de lixo produzem e pensar em formar de reduzir essa produção.” -E47.*

Na categoria **Outros**, se encontram 6 respostas que não deixam claro como acontece a relação da temática Poluição Ambiental à realidade dos Educandos. Esse aspecto pode ser observado abaixo:

*“Através do uso de atividades práticas.” -E13.*

*“Sim.” -E23; E42.*

*“Com certeza, essa conscientização se faz cada dia mais necessária.” -E44.*

*“Falta de conscientização e promoção a boas práticas.” –E48.*

Quando questionados sobre como contextualizavam o conceito saúde à Poluição Ambiental durante os seus ensinamentos foi possível a inferência de quatro categorias de acordo com as respostas dadas pelos educadores (Quadro 10).

**Quadro 10-** Contextualização do conceito saúde à temática Poluição Ambiental durante o ensino-aprendizagem.

Pergunta analisada	Respostas por Categorias	N de respostas por categoria
16- Durante os seus ensinamentos, como você contextualiza o conceito SAÚDE à Poluição Ambiental causada pelo acúmulo de resíduos no ambiente?	Doenças e outros agravos à saúde humana	36
	Desequilíbrio ambiental	8
	Cuidado ambiental	2
	Ressignificação de conceitos	3
	Outros	7
Total	5	56

Fonte: Elaborado pela autora.

Podemos observar que a maioria dos educadores (36) faz a contextualização do conceito saúde à Poluição Ambiental mencionando as **doenças e outros agravos à saúde humana**. Nesta categoria estão às respostas que fizeram menção sobre doenças bacterianas, virais, helmintoses, saúde mental entre outros agravos que acometem a vida e a saúde humana. Os aspectos podem ser observados nos exemplos abaixo:

*“Associando a doenças relacionadas como leptospirose. Mas, também a saúde mental, como através da poluição sonora e da Poluição Ambiental.” –E1.*

*“Relaciono principalmente com questões comuns que costumam passar na tv, como as enchentes, bueiros entupidos, propagação de algumas doenças...” –E9.*

*“Fazendo associação com a qualidade dos serviços de saneamento básico com a ocorrência de doenças, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, cólera, hepatite A, etc.” –E22.*

*“Sim, relacionando com as doenças parasitárias comuns nas cidades, como dengue, helmintoses e outras com insetos vetores.” –E43.*

Na categoria **desequilíbrio ambiental**, estão 8 respostas que contextualizam o tema saúde à Poluição Ambiental mencionando o desequilíbrio ambiental como um impacto ocasionado pela poluição e como este afeta a vida dos seres vivos. Como demonstra os educadores a seguir:

*“Que a Poluição Ambiental acaba por tornar um espaço desequilibrado, onde esse afeta de maneira direta na saúde deste espaço e de todos relacionados ao mesmo.” –E2.*

*“Destacando problemas que podem ser desenvolvidos ligados ao acúmulo dos resíduos. Problemas ambientais, como alteração da composição do solo, do ar e da água, que podem provocar danos indiretos à saúde humana, além de atração de pragas como escorpiões, caso da cidade onde trabalho.” –E34.”*

*“O capitalismo é o mal da humanidade, ele explora a natureza meu caro aluno, explora a força de trabalho do seu pai também meu caro aluno, e por consequência diminui seus anos de vida aqui nesse mundo. A água que você bebe aqui em SC meu caro aluno, está praticamente toda envenenada por conta dos agrotóxicos usados e liberados em demasia pelo governo negacionista que talvez seu conhecido elegeu. Ou também pelos milhões que o governo do pt subsidiou o latifúndio ao invés da agricultura familiar, é por isso meu caro aluno que sua água está envenenada.” –E41.*

Duas respostas dadas pelos educadores se encontram na categoria **cuidado ambiental**. Estes educadores contextualizam os termos enfatizando que a saúde depende de um ambiente livre de poluição e que por vez, depende de bons hábitos higiênicos, como citado pelos educadores E32, E38:

*“Quando vivemos em um lugar limpo e saudável a nossa saúde estar protegida.” –E32.*

*“De que elas estão ligadas diretamente. Como posso ter saúde num ambiente poluído? Para se ter saúde temos que ter hábitos higiênicos e saneamento.” –E38.*

A categoria **ressignificação de conceitos** apresenta respostas que não mencionam diretamente como ocorre à contextualização dos termos. Porém, os educadores baseiam seus ensinamentos dando novos significados a questões que garantem uma boa qualidade de vida. Esta categoria reuniu 3 respostas descritas a seguir:

*“Saúde não é somente o bem-estar físico. É um conceito mais amplo que inclui moradia, trabalho, saneamento, qualidade de vida.” -E16.*

*“Qualidade X quantidade, o aluno deverá compreender suas reais necessidades e entender que em muitos casos o ser humano utiliza a "quantidade" exagerada do que realmente necessita no seu cotidiano.” -E46.*

*“Desmistifico o conceito de saúde como ausência de doença e desconstruo o conceito de ambiente como ecossistema florestal.” -E51.*

Na categoria **Outros** estão 7 respostas que não responderam à pergunta ou que não deixaram claro como ocorre a contextualização do termo saúde à poluição:

*“Temas atrelados.” -E10.*

*“Cito o chorume e explico que o "odor" são minúsculas partículas que se desprendem de um corpo e são recebidas e analisadas por células especiais em nossas narinas...” -E17.*

*“Sim.” -E23, E40, E42 e E55.*

*“Sempre tento partir de entorno onde moram.” -E45.*

A questão dezessete e dezoito do formulário buscaram identificar se já existiu algum transtorno causado pelo acúmulo de resíduos no ambiente de trabalho dos educadores ou no entorno dele e; quais eram estes transtornos, respectivamente. Os resultados revelaram que 14 educadores relataram não haver transtornos, porém, a maioria deles (42) relataram transtornos ocasionados pela Poluição Ambiental como: Mau cheiro provocado pelo lixo em decomposição (31); Enchentes (28); Ausência de coleta (27); Alteração da paisagem (27); infestação de animais (ratos, insetos, entre outros.). (26); Contaminação do solo e da água pelo chorume (13); Aquisição de

alguma doença relacionada ao acúmulo de resíduo (8); Intoxicação alimentar (5) e um transtorno indicado pela opção outros no formulário relatou “*Gosto ruim da água potável*” (1), mencionado pelo educador E26 (Tabela 1).

**Tabela 1-** Presença de transtornos no local de trabalho dos educadores ou no entorno

Pergunta analisada	Respostas	N	Pergunta analisada	Respostas		N
				Mau cheiro provocado pelo lixo em decomposição		31
17- Já houve algum transtorno causado pelo acúmulo de resíduos em seu ambiente de trabalho ou na comunidade em torno dele?	Não	14	18- Se a resposta anterior foi sim, assinale os transtornos:	Enchentes		28
	Sim	42		Ausência de coleta		27
				Alteração da paisagem		27
				Infestação de animais (ratos, insetos, entre outros.).		26
				Contaminação do solo e da água pelo chorume		13
				Aquisição de alguma doença relacionada ao acúmulo de resíduo		8
				Intoxicação alimentar		5
			18a- Outros:	Gosto ruim da água potável		1
<b>Total</b>		<b>56</b>	<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>166</b>

Fonte: Elaborado pela autora.

Em suma, podemos observar na tabela 1 que todos os transtornos assinalados pelos educadores estão relacionados diretamente à uma ausência ou deficiência no serviço de coleta de lixo.

Quando questionados sobre o desenvolvimento de algum projeto, programa ou atividade voltados a questão da Poluição Ambiental, as respostas dos educadores permitiram a inferência de sete categorias, apresentadas no quadro 11.

**Quadro 11-** Projeto, programa e/ou atividades desenvolvidos pelos educadores acerca da temática Poluição Ambiental.

Pergunta analisada	Respostas por Categorias	N de respostas por categoria
	Nenhum	19
19- Você desenvolve ou já desenvolveu algum projeto, programa ou atividade voltados a questão da Poluição Ambiental? Nos conte brevemente sobre essa experiência:	Limpeza do ambiente local	6
	Reciclagens	10
	Reconhecimento da poluição local	9
	Jogos educativos	3
	Materiais informativos	3
	Ciência e tecnologia	6
Total	7	56

Fonte: Elaborado pela própria autora.

Nesta pergunta identificamos 19 respostas dos educadores que relataram não desenvolver nenhum projeto ou algo parecido acerca da Poluição Ambiental. O educador E29 justificou alegando falta de apoio escolar para esse desenvolvimento: *“não foi possível pois não obtive ajuda necessária da escola.”* – E29. Outros educadores foram curtos e superficiais na resposta e simplesmente colocaram *“Não”* (E1, E10, E12, E18; E20, E31, E40, E47, E53, E54 e E55) e apenas dois educadores lamentaram não realizar qualquer tipo de projeto na temática: *“Infelizmente ainda não foi possível.”* –E14 e E36.

A categoria **limpeza do ambiente** agrupou 6 respostas dos educadores que desenvolvem projetos ou atividades voltados à coleta de resíduos em locais públicos. Como descrito pelos educadores a seguir:

*“Sim. Fizemos uma aula de campo numa praia na Ilha do Governador, coletamos materiais que descartados na praia de forma incorreta. Levamos o material e fizemos uma apresentação para a escola mostrando o que encontramos. Os alunos e pais ficaram impressionados com a quantidade de lixo e a diversidade de coisa encontradas na praia. Foi uma*

*experiência incrível. A apresentação foi intitulada > Bem-vindo ao antropoceno! Qual planeta que queremos? –E5.*

*“Limpeza de praias e da Pedra do Elefante (local onde ocorrem trilhas na divisa dia municípios de Niterói e Itaipuaçu-Maricá)...” –E8.*

*“Sim. Coleta de resíduos ao redor do rio da cidade junto aos meus alunos. Juntamos mais de 6 sacos de estopa de lixo. Após 6 meses, retornamos e nos deparamos com a mesma quantidade e isso virou pauta para uma roda de conversa.” –E28.*

Dez respostas mostraram desenvolver projetos ou atividades voltados à **reciclagem de materiais** como pode ser observado a seguir:

*“Já trabalhei com coleta de óleo saturado e fiz sabão com os alunos, o produto feito pelos alunos foi exposto aos pais e depois doados a instituições carentes.” –E23.*

*“Sim. Há um projeto em que há a montagem da composteira onde os resíduos vegetais crus são colocados para produção de adubo para a horta da escola e outro projeto de reutilização de materiais para produzir brinquedos.” –E24.*

*“Implantação de pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis, denominado Muro Inteligente.” –E49.*

A categoria **reconhecimento da poluição local** reúne 9 respostas dos educadores que relataram promover o reconhecimento da poluição local por meio de projetos ou visitas feitas com os educandos. Esses aspectos podem ser observados a seguir:

*“Sim. Em 2014, fui organizadora de um evento chamado I semana de Meio Ambiente do IFRJ onde criamos um tour de ônibus chamado "Toxic Tour" que percorreu a baixada fluminense mostrando os principais problemas dos variados tipos de poluição.” –E4.*

*“Projetos interdisciplinares que têm como eixo estruturante a análise do cotidiano, detecção de problemas e a sugestão de medidas individuais e coletivas para modificar a realidade.” – E21.*

*“Fiz uma visita de campo ao rio Pajeú e analisei o lixo que era depositado naquela localidade.” –E51.*

Na categoria **jogos educativos** foram agrupadas 3 das respostas que mencionaram desenvolver e/ou aplicar jogos educativos relacionado à Poluição Ambiental. Como mostra os exemplos abaixo:

*“Desenvolvimento de um jogo educativo que tratava da temática de Poluição Ambiental e meio ambiente.” –E11.*

*“Um jogo didático promovido pela Foz Águas 5.” –E15.*

*“Sim, faço uma gincana (eles precisam filmar) e ainda proponho aos alunos a escreverem um jornal, a gravarem vídeos de entrevista e etc...” –E17.*

**Materiais informativos** é a categoria que agrupa 3 respostas que mencionaram o desenvolvimento de materiais informativos como panfletos, cartazes, revistas e outros produtos sobre a temática Poluição Ambiental. Esses aspectos podem ser observados abaixo:

*“Apenas trabalhos envolvendo a produção de material informativo sobre Educação ambiental.” –E22.*

*“Desenvolvi e continuo desenvolvendo atividades relativas aos resíduos sólidos. Os alunos fazem folders e distribuimos na cidade como forma de educação e informação.” –E27.*

*“Sim, eu fiz uma espécie de palestra utilizando fotos das matas ciliares e bacias hidrográficas de Manaus todas as fotos eram minhas, contei um pouco do histórico de igarapés conhecidos que foram poluídos e explanei sobre as enchentes e doenças oriundas da poluição da água, logo após pedi que fizessem cartazes com desenhos explanando sobre o que deveria ser feito*

*ou o que não podia ter acontecido para chegarmos naquela situação.” –E35.*

Na categoria denominada **ciência e tecnologia**, estão agrupadas 6 respostas cujos projetos e/ou atividades estão voltados ao conhecimento e a aplicação do método científico na resolução de problemas acerca da Poluição Ambiental. Como mencionado pelos educadores a seguir:

*“Criamos um paisagismo em uma escola inteira e um lixão que virou área de lazer com horta.” –E19.*

*“Desenvolvimento de uma matéria denominada Ciências e Tecnologias voltada ao ensino fundamental I, trabalhando atividades práticas sobre diversos temas.” –E30.*

*“Sim, em uma amostra de Ciências realizada na escola, fizemos uma atividade com o método vetivier, onde mostramos como essa plantinha pode reter grande parte de poluentes químicos nos rios e afluentes.” –E44.*

Na questão vinte do formulário, foi perguntado aos educadores, sobre quais áreas do conhecimento eles acham que cabe a abordagem da Poluição Ambiental. Eles puderam listar mais de uma opção e os resultados revelaram que a maioria dos participantes (54) consideram que o tema deve ser tratado de modo interdisciplinar e/ou transdisciplinar. Apenas 1 educador citou que a temática cabe somente à disciplina de Ciência e/ou Biologia; e outro (1) não definiu a área que ele achava que caberia a abordagem da Poluição Ambiental, porém, faz o seguinte comentário: *“Os professores, na sua maioria só sabe fazer carrinho de pet.” –E41.* Esta resposta demonstra que geralmente a temática Poluição Ambiental é associada à prática da reciclagem de materiais (figura 11).

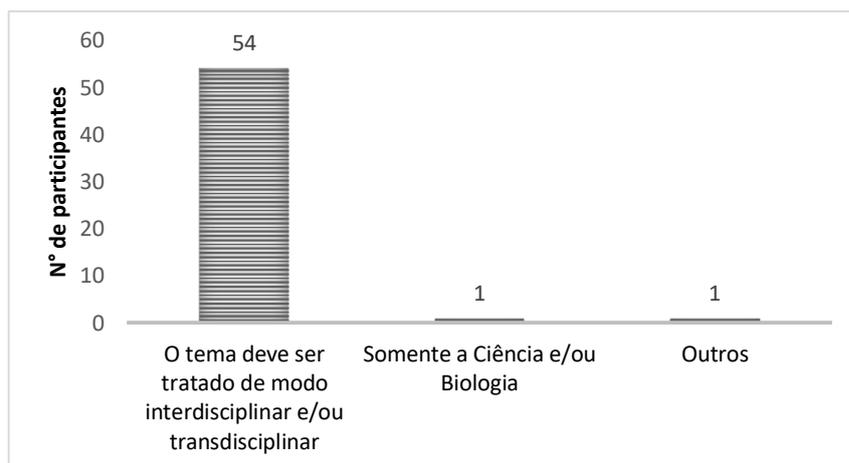


Figura 11- Gráfico percepção dos educadores quanto às áreas de abordagem da Poluição Ambiental.

Fonte: A autora.

Buscou-se identificar a opinião dos educadores sobre a gravidade da Poluição Ambiental e que fatores essa gravidade poderia estar associada. As respostas permitiram a inferência de cinco categorias (Quadro 12).

**Quadro 12-** Opinião dos educadores sobre o que está associado a gravidade da Poluição Ambiental.

Pergunta analisada	Respostas por categoria	N de respostas por categoria
21- Na sua opinião, a gravidade do problema Poluição Ambiental está associada a que?	Falta de políticas públicas e Educação ambiental	13
	Falta de políticas públicas e de conscientização populacional	13
	Modelo de vida humano	23
	Falta de Educação ambiental	5
	Outros	2
Total	5	56

Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria dos participantes associaram a gravidade do problema Poluição Ambiental ao egoísmo e ao comportamento que o ser humano estabelece com a natureza, incriminando-os como responsáveis pela poluição do ambiente e demais

degradações ambientais. Esta categoria foi denominada por **modelo de vida humano** e os aspectos podem ser observados abaixo:

*“Ao egoísmo humano.” –E17.*

*“Necessidade de acumulação desenfreada da sociedade capitalista.” –E24.*

*“Feitos antrópicos causados pelo estilo de vida midiático que temos.” –E46.*

*“CAPITALISMO!!!” –E41 e E42.*

Ressalta-se que foram observadas duas categorias nos discursos que enfatizam a falta de políticas públicas, as duas somadas seria a maioria dos discursos (26). No entanto percebe-se uma diferença entre elas. Uma está associada ao professor, a escola, relacionando com a falta de educação ambiental de fato e a outra com a sociedade. Na categoria **falta de políticas públicas e Educação ambiental**, associaram a gravidade da Poluição Ambiental à negligência das políticas públicas acerca das questões ambientais e a falta de uma Educação ambiental que proporcione mudanças. As frases abaixo são exemplos:

*“Ausência e/ou ineficácia de políticas públicas voltadas para a Educação ambiental.” -E1.*

*“Falta de planejamento estratégico dos governantes e ‘falta de Educação ambiental’ que transforme.” -E13.*

*“Falta de Educação ambiental, falta de monitoramento e fiscalização e punição.” -E39.*

Na categoria **Falta de políticas públicas e de conscientização populacional**, os educadores associaram a gravidade das poluição à negligência das políticas públicas e ausência de uma participação/ conscientização por parte da população a respeito do problema. Esses aspectos podem ser observados a seguir:

*“Falta de conscientização e empenho de parte da população, assim como o descaso do poder público.” -E3.*

*“Falta de conscientização da sociedade, além de não ter uma política efetiva de destinação de resíduos e reaproveitamento evitando menos acúmulo.” –E31.*

*“Falta de interesse da população e de governantes para atuar efetivamente na resolução destes problemas.” –E50.*

A **falta de Educação ambiental** como categoria reuniu explicitamente discursos que valorizaram que o agravamento da temática se deve somente à falta da Educação ambiental. Pode-se observar que a minoria dá ênfase a esta questão, como citam os educadores E14, E34 e E49:

*“A falta de educação. No sentido de base mesmo, onde os alunos não recebem essa noção nem em casa e nem na escola. Ainda é algo que não tem a importância do português e da matemática mas deveria!” –E14.*

*“Principalmente à falta de educação crítica.” –E34.*

*“Educação ambiental permanente em todos os níveis de escolaridade.” –E49.*

As respostas que fugiram do tema foram agrupadas na categoria **outros**. A primeira do E8 nos parece querer relacionar a questão da poluição com a saúde, mas não ficou claro. Acredita-se que o E 32 também quis associar a poluição ambiental com a falta de reflexão sobre o tema, mas também não ficou claro. As respostas dos educadores foram citadas abaixo:

*“Saúde, bem-estar e qualidade de vida.” –E8.*

*“Reflexão.” –E32.*

A última questão no formulário, buscou identificar o interesse dos educadores em participar de uma oficina em modo remoto, com intuito de reconstruirmos saberes acerca da Poluição Ambiental. Com relação a isso, 50 educadores interesse em participar e apenas 6 educadores relataram não ter interesse (Figura 14). Os educadores que aceitaram participar foram contatados via e-mail, informados do dia e a hora da oficina remota.

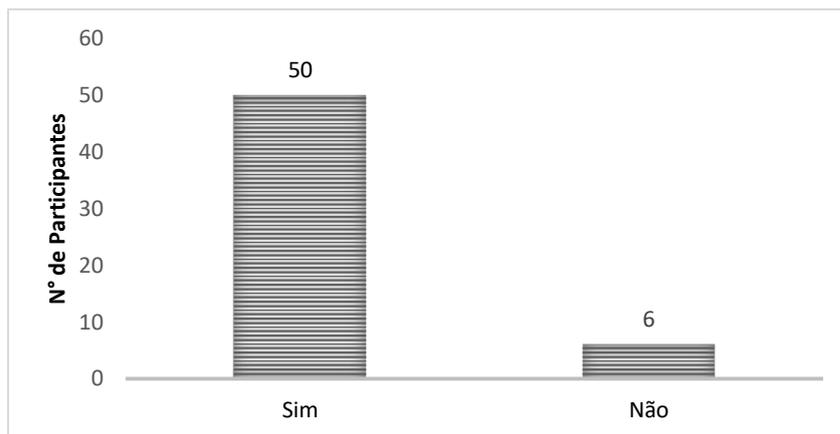


Figura 12- Distribuição dos 56 educadores interessados em participar da Oficina Remota sobre poluição ambiental.

Fonte: A autora.

## **6.2 Oficina Temática Desvendando a Poluição Ambiental: Modo síncrono remoto e Modo autoinstrucional**

O número de participantes nas oficinas foi baixo. Dos 50 educadores que demonstraram interesse em participar, apenas três estiveram presentes na atividade remota, sendo eles o E8, E55 e o E56; e cinco educadores participaram do formato autoinstrucional, sendo eles o E2, E5, E15, E20 e E29.

As imagens foram organizadas em dois grupos: imagens SEM a presença direta do ser humano e imagens COM a presença direta do ser humano. Um número equivalente a  $\geq 63$  palavras foram definidas pelos educadores, para as sete imagens apresentadas na oficina remota. As palavras que se repetiram, ganharam destaques, ficando em tamanhos maiores nas nuvens de palavras, e estão sinalizadas pelo sinal gráfico asterisco (\*). Já na oficina autoinstrucional, os educadores definiram 83 palavras para as sete imagens, neste formato de oficina, não foi construído nuvens de palavras, as palavras que se repetiram foram descritas indicando o número de vezes da repetição, e estão sinalizadas também pelo sinal gráfico asterisco. Estes aspectos e os comentários dos educadores sobre algumas imagens definidas durante a oficina remota, estão apresentados no quadro 13.

**Quadro 13-** Demonstração das palavras, nuvens de palavras e comentário dos educadores na oficina remota. E palavras definidas na oficina autoinstrucional.

Relação das imagens	ID das Imagens	Imagens	Descrição	Palavras Definidas na oficina remota	Palavras Definidas na oficina autoinstrucional	Nuvens de palavras da oficina remota	Comentários dos educadores na oficina remota
SEM a presença direta do ser humano na imagem	A	 <p>Fonte: shutterstock.com</p>	Peixe popularmente conhecido por Baiacu, preso por uma sacola plástica.	Poluição *	Poluição (3x) *	 <p>Fonte: menti.com</p>	<p>A figura do saco remete a poluição – E56”;</p> <p>“Sacolas plásticas são comuns de ver no verão, com praias sempre lotadas e sem placas educativas para informar a população – E55”.</p> <p>“Placas informativas por si só não são</p>
				Malefício	Morte (2x)		
				Descuido	Natureza		
				Descaso	Resíduos		
				Extinção	Plástico		
				Oceano	Vida		
				Tristeza	Tristeza		
	Falta de educação						

							suficientes, porque ninguém respeita – E56”.														
	B	 <p>Fonte: shutterstock.com</p>	Peixe morto, com uma luva de borracha na boca.	<table border="1"> <tr> <td>Maldade</td> <td>Sofrimento</td> </tr> <tr> <td>Sujeira</td> <td>Mar</td> </tr> <tr> <td>Lixo</td> <td>Lixo</td> </tr> <tr> <td>Morte</td> <td>Morte (2x)</td> </tr> <tr> <td>Tristeza</td> <td>Descarte inadequado</td> </tr> <tr> <td>Dor</td> <td>Poluição</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Descaso</td> <td>Homem</td> </tr> <tr> <td>Pandemia</td> </tr> </table>	Maldade	Sofrimento	Sujeira	Mar	Lixo	Lixo	Morte	Morte (2x)	Tristeza	Descarte inadequado	Dor	Poluição	Descaso	Homem	Pandemia	<p>lixo descaso</p> <p>maldade sujeira morte</p> <p>dor tristeza</p> <p>Fonte: menti.com</p>	-
Maldade	Sofrimento																				
Sujeira	Mar																				
Lixo	Lixo																				
Morte	Morte (2x)																				
Tristeza	Descarte inadequado																				
Dor	Poluição																				
Descaso	Homem																				
	Pandemia																				



	D	 <p>Fonte: própria autora.</p>	<p>Molusco rastejando sobre uma ponta de cigarro (Círculo).</p> <p>Outra espécie de molusco próximo ao objeto poluente (seta).</p>	<p>Socorro</p> <p>Alerta</p> <p>Desordem</p> <p>Resistência</p> <p>Invasão</p> <p>Sufocamento</p> <p>Falta de sensibilidade</p> <p>Nojento</p> <p>Sujeira</p> <p>Poluição</p> <p>Incapacidade</p>	<p>Mal habito</p> <p>Falta de higiene</p> <p>Doenças</p> <p>Vício</p> <p>Molusco</p> <p>Comida</p> <p>Solo</p> <p>Absurdo</p> <p>Sujeira</p> <p>Poluição</p> <p>Incapacidade</p>	<p>invasão</p> <p>nojento</p> <p>alerta</p> <p>resistência</p> <p>sufocamento</p> <p>desordem</p> <p>falta de sensibilidade</p> <p>socorro</p> <p>sujeira</p> <p>Fonte: menti.com</p>	<p>Os seres humanos não se importam com o sentimento dos animais. Qual seria o direito dos humanos para fazer isso? Se a qualidade ambiental é importante para todos os seres – E8.</p>
COM a presença direta do ser humano na imagem	E	 <p>Fonte: shutterstock.com</p>	<p>Filhote de tartaruga morto pela contaminação pelo óleo na praia de Ipitanga. Salvador-BA,</p>	<p>Cuidado *</p> <p>Nascimento</p> <p>Tartaruga</p> <p>Resistência</p> <p>Fragilidade</p> <p>Inocência</p>	<p>Impacto ambiental</p> <p>Vazamento de óleo</p> <p>Ações antrópicas</p> <p>Vulnerabilidade</p> <p>Descaso</p> <p>Incapacidade</p>	<p>limpeza</p> <p>vida</p> <p>nascimento</p> <p>tartaruga</p> <p>cuidado</p> <p>fragilidade</p> <p>resistência</p> <p>inocência</p> <p>Fonte: menti.com</p>	<p>“A mão na imagem remete ao cuidado, uma forma de alerta ao problema apresentado” E55.</p>



					Morte		<i>Geosmina aqui no do Rio de Janeiro, que implica na escassez de água potável. Um recurso que já está escasso ou é de má qualidade para muitas populações atualmente". – E55.</i>
G	 <p>Fonte: shutterstock.com</p>	<p>Figura arquetípica que mostra um ser humano submerso em meio aos resíduos plásticos, somente com a mão erguida para cima.</p>	<p>Ajuda *</p> <p>Socorro</p> <p>Sobrevivência</p> <p>Poluição</p> <p>Retorno</p> <p>Plástico</p> <p>Realidade</p> <p>Afogamento</p> <p>Consequência</p>	<p>Ajuda</p> <p>Socorro (2x) *</p> <p>Fim (2x) *</p> <p>Ações humanas</p> <p>Reciclagem</p> <p>Plástico</p> <p>Deus</p> <p>Colapso</p> <p>Consequências</p>	 <p>Fonte: menti.com</p>	-	

				Planeta pedindo socorro	Limitação		
--	--	--	--	-------------------------	-----------	--	--

Fonte: Elaborado pela autora.

\* Palavras que apareceram em destaque nas nuvens.

Legendas: ID- identificação das imagens.

Com relação as palavras atribuídas às imagens, foi possível a inferência de dezesseis categorias que expressam a primeira percepção (o que veio de imediato na consciência) dos educadores, ao se deparem com cada imagem (Quadro 14).

**Quadro 14-** Palavras atribuídas às imagens na oficina remota e na oficina autoinstrucional, distribuídas por categorias segundo Bardin (2011).

<b>Categorias</b>	<b>Palavras indicadoras na oficina remota</b>	<b>Palavras indicadoras na oficina autoinstrucional</b>	<b>N de vezes em que as palavras foram citadas na oficina remota</b>	<b>N de vezes em que as palavras foram citadas na oficina autoinstrucional</b>	<b>Letras que correspondem as imagens apresentadas na oficina remota</b>	<b>Letras que correspondem as imagens apresentadas oficina autoinstrucional</b>
Poluentes ambientais	Sujeira; lixo; plástico.	Resíduos; resíduo; sacola; pet; sujeira; vazamento de óleo; petróleo; plástico.	≥ 5x	12x	B, C, G	Todas
Ambientes	Oceano	Natureza, mar, solo	≥ 1x	4x	A	A, B, D, F,
Animais	Tartaruga	Molusco	≥ 1x	1x	E	D
Ser humano	-	Homem, humano	-	2x	-	B, F
Ação violenta	Maldade; crueldade; violência; assassinato; sufocamento; afogamento; tortura.	Sufocado	≥ 7x	2x	B, C, D, G	B, C

Falta de cuidado/ importância	Descuido; descaso; falta de sensibilidade; banalidade; ignorância.	Falta de educação, descaso.	≥ 7x	3x	A, B, D, F	A, E, F
Consequências	Malefício; extinção; morte, finitude; consequência; doença; fedor.	Morte, perda da biodiversidade, fim, o fim limitações, limitação, doenças, consequências.	≥ 8x	19x	A, B, C, F, G	Todas
Sentimentos negativos	Tristeza; dor.	Sufrimento, agonia, impactante	≥ 3x	6x	A, B	A, B, C, F
Ambiente desequilibrado	Poluição, Degradação, Calamidade, desordem, confusão, miséria, invasão	Poluição, pandemia, impacto ambiental, fome, pobreza, colapso	≥ 10x	12x	A, C, D, F, G	A, B, D, E, F, G
Necessidade de ajuda	Socorro, ajuda, planeta pedindo socorro, alerta, Deus	Ajuda, socorro.	≥ 5x	3x	D, G	G

Ações humanas que geram impactos ambientais	Ação antrópica, ação antropocêntrica.	Descarte inadequado, mal hábito, falta de higiene, ações antrópicas, ações humanas, capitalismo, lucro.	≥ 2x	8x	C, F	B, D, E, G
Senso sobre realidade do problema poluição	Futuro, retorno, realidade;	-	≥ 3x	-	F, G	-
Persistência ou continuidade	Nascimento, Vida, sobrevivência, resistência.	Vida	≥ 5x	1x	D, E, G	A
Conservação ambiental	Cuidado, limpeza.	Reciclagem,	≥ 2x	1x	E	G
Vítimas do impacto	Inocência; Fragilidade.	Vulnerabilidade, incapacidade	≥ 3x	3x	C, E	D, E
Outros	Nojento.	Biodegradável, comida, absurdo, Deus	≥ 1x	6x	D	C, D, E, F, G

Fonte: Elaborado pela autora.

Podemos observar que tanto na oficina remota, quanto na autoinstrucional, os educadores citaram palavras que permitiram a inferência da categoria **poluentes ambientais**, ao descreverem objetos e produtos tóxicos nocivos à saúde ambiental.

Nas duas modalidades de oficina, os educadores também expuseram **ambientes**, citando apenas o ambiente físico.

Alguns educadores citaram os **animais** presentes nas imagens. Esse padrão ocorreu tanto na oficina remota, quanto na autoinstrucional.

E apenas na oficina autoinstrucional, os **educadores** descreveram referências do **ser humano** nas imagens.

As quatro categorias apresentadas anteriormente (poluentes ambientais, ambiente, animais e ser humano), revelam uma percepção direta, objetiva e descritiva dos elementos presentes nas imagens. No entanto, as categorias apresentadas a seguir, reuniram palavras que mostram um ponto de vista mais crítico, com percepções que descrevem sensações, sentimentos, reações entre outros aspectos, promovidos, a partir da observação das imagens.

As palavras na categoria **ação violenta**, indicam que os educadores perceberam o ato de provocar danos a um outro ser vivo. E esse aspecto foi observado nas duas modalidades de oficinas.

Nas duas oficinas os educadores também descreveram palavras que permitiram a inferência da categoria **falta de cuidado/importância**, que revela a observação por parte desses participantes, sobre a falta de cuidado do ser humano com outros seres vivos.

A categoria **consequências** reuniu palavras das duas modalidades de oficina, que indicam que os educadores perceberam consequências da Poluição Ambiental, que podem atingir a saúde e a vida dos seres vivos. Esta categoria foi a mais frequente associada as imagens, durante a oficina autoinstrucional.

Algumas palavras encontradas nas duas oficinas, indicam que as imagens provocaram sentimentos e/ou sensações negativas ou de mal-estar nos educadores. Estas palavras permitiram a inferência da categoria **sentimentos negativos**.

**Ambiente desequilibrado** foi outra categoria inferida por palavras presentes nas duas oficinas. São palavras que indicam que os educadores tiveram uma ciência da realidade da Poluição Ambiental, que reflete um cenário caótico e hostil. Esta categoria foi a mais frequente associada as imagens na oficina remota.

Na categoria **necessidade de ajuda**, estão as palavras que indicam a percepção dos educadores sobre a necessidade de ajuda/resgate de um cenário ambiental que oferece perigo a todos os seres vivos. A inferência dessa categoria foi possível a partir de palavras descritas nos dois modelos de oficinas.

Outra categoria evidenciada foi **ações humanas que geram impactos ambientais**, inferida por palavras identificadas nas duas oficinas, que indicam ser o ser humano, o responsável pela Poluição Ambiental.

Somente os educadores que participaram da oficina remota, perceberam nas imagens a ação do impacto Poluição Ambiental na qualidade de vida, a curto ou longo prazo. As palavras que indicam esta percepção, permitiu a inferência da categoria **senso sobre a realidade do problema poluição**. Não sendo identificadas na oficina autoinstrucional, palavras para esta categoria.

**Persistência ou continuidade**, foi a categoria que agrupou palavras que podem explicar a percepção dos educadores sobre a capacidade da natureza em manter uma dinâmica de continuidade mesmo diante um impacto como a Poluição Ambiental. Estas palavras foram observadas presentes nos dois modelos de oficinas.

Nas duas oficinas, também foi possível identificar que algumas imagens despertaram o olhar dos educadores, sobre o cuidado com o ambiente, ou com um ser vivo qualquer. As palavras que indicam este aspecto inferiram a categoria **preservação ambiental**.

A penúltima categoria é **vítimas do impacto**, que reuniu palavras que podem mostrar a percepção dos educadores sobre os seres vivos que estão sofrendo com o impacto da poluição. Estas palavras também foram identificadas nos dois os modelos de oficina.

Por fim, a categoria **outros** pode mostrar que algumas palavras descritas pelos educadores na oficina remota e autoinstrucional são adjetivos ou substantivos atribuídos as imagens, para descrever algum elemento visto na imagem.

Com relação aos comentários feitos pelos educadores durante a dinâmica remota, foi possível a inferência de Três categorias iniciais e duas subcategorias apresentadas no quadro 15. Na dinâmica autoinstrucional a discussão sobre as imagens não foi possível de ser realizada.

**Quadro 15-** Análise dos comentários deixados pelos educadores durante a participação na oficina remota.

Comentários Analisados	ID das imagens	Categorias	Subcategorias
<i>“A figura do saco remete a poluição – E56”.</i>	A	Caracterização do problema poluição	Consequências da poluição
<i>“Finitude dos recursos e da vida humana na terra”. –E8.</i>	F		
<i>“A imagem lembra o problema da Geosmina aqui no do Rio de Janeiro, que implica na escassez de água potável. Um recurso que já está escasso ou é de má qualidade para muitas populações atualmente”. –E55.</i>	F		
<i>“Sacolas plásticas são comuns de ver no verão, com praias sempre lotadas e sem placas educativas para informar a população – E55”.</i>	A	Normalização do problema poluição	
<i>“Ver cenas como a da figura é comum- E8”.</i>	C		
<i>“Placas informativas por si só não são suficientes, porque ninguém respeita– E56”.</i>	A	Negligencia aos cuidados ambientais	Causa da poluição
<i>“O saco plástico remete aos efeitos da ação do Homem no ambiente “–E56.</i>	C		
<i>“Os seres humanos não se importam com o sentimento dos animais. Qual seria o direito dos humanos para fazer isso? Se a qualidade ambiental é importante para todos os seres” –E8.</i>	D		

“Muitas pessoas veem o problema mas não se importam” – E55.	F		
“A mão na imagem remete ao cuidado, uma forma de alerta ao problema apresentado” E55.	E		
<b>Total</b>		3	2

Fonte: Elaborado pela autora.

Legendas: ID- identificação das imagens.

No quadro 18, a categoria **caracterização do problema Poluição Ambiental**, reuniu os comentários, que ressaltaram características e impactos da poluição, existentes em suas realidades. Na categoria **normalização do problema poluição**, estão os comentários, cujas imagens remeteram algo comum de se ver no cotidiano. O que podemos observar nessas duas categorias iniciais apresentadas, é que os comentários ressaltam as consequências da Poluição Ambiental na vida humana e no ambiente. O que permitiu a dedução de uma subcategoria chamada de **consequências da poluição**.

Outra categoria inicial foi a **Negligência aos cuidados ambientais**. Esta categoria, reuniu os comentários que de forma direta ou indiretamente, ressaltaram a falta de cuidado do ser humano com o ambiente e seus aspectos físicos e biológicos. Os comentários presentes nessa categoria, ressaltam de forma que a causa da poluição tem origens antrópicas. E por isso, foi possível a dedução da subcategoria **Causa da poluição**.

Em suma, podemos observar que os aspectos apresentados na análise dos comentários, revelam que a Poluição Ambiental está sendo potencializada pelo ser humano, que não tem cuidado e explora o ambiente, numa relação desarmônica. Esse contexto mostra que os impactos ambientais estão diretamente relacionados ao modo como o ser humano tem se comportado no mundo.

Foi pedido aos educadores, que descrevessem em poucas palavras, o que poderia ser feito para minimizar a Poluição Ambiental. A partir das respostas, foi possível a inferência de uma categoria, apresentada no quadro 16.

**Quadro 16.** Opinião dos educadores sobre como minimizar a Poluição Ambiental. Respostas dadas na oficina remota e na oficina autoinstrucional.

Pergunta analisada	Resposta por categoria na oficina remota e autoinstrucional	N de respostas por categoria na oficina remota	N de respostas por categoria na oficina autoinstrucional	Exemplos de respostas na oficina remota	Exemplos de respostas na oficina autoinstrucional
Na sua opinião, como podemos minimizar a Poluição Ambiental?	Através de mudanças no modo de agir e pensar do ser humano no ambiente	3	5	<p>“Recomeço, educação, conscientização e políticas públicas eficientes.”. – E56</p> <p>“Utilizando somente o necessário.”. - E55</p> <p>“Através do entendimento do papel do ser humano no planeta. Se entender como parte integrante de uma complexa rede de vivências e convivências que se interdependem, mas que individualmente não representam o todo, mas só "são " quando em conjunto.”. – E8.</p>	<p>“Repensar as atitudes e modelos de consumo.”. – E15</p> <p>“Principalmente com consumo consciente e descarte e tratamento adequado de resíduos.”. – E20</p> <p>“Rompendo com a estrutura do sistema econômico vigente: capitalismo.”. – E2</p> <p>“...É preciso ruptura com este modo de produzir mercadorias, é preciso ruptura com as políticas públicas e legislações que são lindas escritas, mas que na prática não se concretizam... A ação precisa ser na totalidade e não apenas e minimamente individual, de cada um</p>

					<p>faz sua parte, que é importante, mas insuficiente.”. – E5</p> <p>“Ações coletivas, visando o bem de todas as espécies.”. –E29.</p>
Total	2			3	

Fonte: Elaborado pela autora.

As respostas dos educadores que participaram da oficina remota e dos educadores que participaram da oficina autoinstrucional, permitiram a inferência de uma única categoria, denominada **mudanças no modo de pensar e agir do ser humano no ambiente**. A categoria mostra, que um dos caminhos para minimizar o impacto Poluição Ambiental, pode acontecer por meio da implementação de ações que propiciam mudanças na relação entre ser humano e natureza, tais como, políticas públicas eficientes; consumo consciente; o sentimento de pertencimento ao ambiente, a partir do reconhecimento do ser humano como parte integrante de um sistema complexo; repensar o comportamento e os hábitos dos seres humanos; a ruptura de paradigmas estruturantes na sociedade, como o capitalismo e o movimento coletivo conjunto.

Na dinâmica oficina remota, as respostas dos educadores E8, E55 e E56 (quadro 16), resultaram na produção coletiva de um texto. Os educadores puderam articular as suas respostas num artefato, onde por meio de um senso comum, concluíram que a Poluição Ambiental pode ser minimizada como descrito a seguir:

*“Através do entendimento do papel do ser humano no planeta, utilizando somente o necessário, desenvolvendo políticas públicas eficientes e se entender como parte integrante de uma complexa rede de vivências e convivências que se interdependem, mas que, individualmente, não representam o todo mas só "são" quando em conjunto. Assim, teremos um recomeço, educação e conscientização.”*

*Autores: E8, E55 e E56.*

O ponto de vista dos educadores com relação a minimização do impacto é interessante pois apresenta aspectos importantes para o desenvolvimento humano.

No final de cada oficina (remota e autoinstrucional), foi pedido aos educadores, que deixassem uma nota de 0 a 10 para a atividade da qual ele participou. Onde 0, significou uma atividade irrelevante, e 10 uma atividade muito relevante. Foi pedido também, uma possível justificativa, caso a nota fosse menor que 5. A oficina remota, recebeu três notas 10, dos educadores E8, E55 e E56; a oficina autoinstrucional, também recebeu três notas 10, deixadas pelos educadores E15, E20 e E29, enquanto

os educadores E2 e E5, deram nota 9 e 5 respectivamente. Apesar do educador E5 dar uma nota equivalente a 5 e não menor, deixou a sua justificativa para essa nota. Segundo ele, *“Sensibilizar as pessoas vai mudar o modo de produção atual? Penso que não, por isso na minha avaliação a sensibilização é válida, mas insuficiente quando não se explica os motivos reais e verdadeiros deste tipo de impacto no ambiente natural, mas que interfere em toda a dinâmica social também”*.

## 7 DISCUSSÃO

O atual modelo de sociedade é regido pela ótica de uma racionalidade pautada nos princípios de uma conduta econômica, e de uma lógica de mercado que compreende o mundo como algo divisível. A fragmentação do mundo e de tudo que existe nele, torna as partes como algo isolado, sendo frequentemente estudadas, analisadas, medidas, quantificadas e até mesmo aperfeiçoadas de forma desconexa com o resto do mundo (LUZ; PUDENCIO; CAIFA, 2018). Esta concepção de mundo implica na negação da diversidade das interrelações, dificultando o pensar numa totalidade complexa (GUIMARÃES, 2004), sobrando apenas fragmentos. Esses quando somados não representam nem a complexidade do mundo, nem favorece o entendimento das relações que constituem a vida.

Nesse contexto reducionista, simplista de conceber a realidade que nos cerca, a sociedade tem caminhado para longe do conceito de humanidade, de Ser Humano e tem se tornado coisa, como tudo ao nosso redor. A coisificação da humanidade e da vida, é reflexo de uma sociedade capitalista que vive ou sobrevive para ter, sem pensar ou se preocupar com a continuidade ou o futuro das novas gerações. Isso constitui a crise civilizatória (BIGLIARDI; CRUZ, 2007), a perda da identidade do *Homo sapiens* como ser cuidador do planeta, se tornando degradador, destruidor do planeta (MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020). O ser humano se tornou o único ser vivo até o momento capaz de provocar alterações no eixo de rotação da Terra, e uma mudança de era geológica no planeta, chamada pelos especialistas de Antropoceno (ARTAXO, 2014). Além disso, tem potencializado as mudanças climáticas, prejudicando a própria vida humana na Terra (MELLO-SILVA; GUIMARÃES, 2018).

A degradação que estamos presenciando do humano consigo, com outros humanos, com outros seres vivos e com o planeta é fruto da desvalorização da vida e precisa ser revertida. Como superar os mecanismos dominantes que têm nutrido essa sociedade provedora de degradação ambiental ou Poluição Ambiental? Como fazer o ser humano enxergar que ele está provocando com seus valores e visões de mundo moderno, descartável, a destruição de ecossistemas para várias outras espécies? A resposta que queremos enfatizar nesse trabalho é a educação, a Educação ambiental na sua vertente crítica, vivenciada e praticada de forma consciente por professores de todo Brasil, vocação geralmente assumida por professores e professoras de Ciências e Biologia no ensino formal e informal.

De acordo com Silveira (2002) e Avila e Lingnau (2015), recai sobre os educadores de Ciências e Biologia a construção dos conceitos ambientais. Esses profissionais têm um papel importante no desenvolvimento da Educação ambiental, por trabalhar conceitos, atitudes, práticas e valores ambientais que permitem o desenvolvimento do pensamento crítico nos educandos. Posteriormente levado pelos educandos aos seus lares e sociedade (BEYER; UHMAN, 2021). Para a Educação Ambiental Crítica o professor é peça fundamental na busca e desenvolvimento da reflexão crítica nos educandos, por direcioná-los a identificação dos problemas ambientais e sociais, a partir da reflexão e questionamentos sobre as causas, as consequências e as possíveis soluções (SANTOS; CAVALCANTI; SALES, 2014).

O presente estudo teve como sujeitos da pesquisa, educadores de Ciências e Biologia, em sua maior parte mulheres, atuando no sistema público de ensino em meio urbano de quatro regiões brasileiras e onze Estados; com idades entre os trinta e dois e quarenta e um anos; e curto tempo de magistério, com até cinco anos. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Jeovanio-Silva; Jeovanio-Silva e Cardoso (2018), que obtiveram um público alvo formado em maioria por professoras de ciências biológicas da rede pública, com idade entre vinte e um e sessenta anos, e tempo de magistério que variou entre cinco e trinta anos. De acordo com os autores, este perfil apresenta um grupo de docentes que se formaram em épocas distintas, e estão em momentos diferentes na profissão. O que permite informações variadas sobre os assuntos em questão (JEOVANO-SILVA; JEOVANO-SILVA; CARDOSO, 2018).

Segundo Loureiro e Viégas (2013), o conceito sobre algo pode ser diferente em sociedades diferentes, ou diferentes na mesma sociedade em momentos históricos diferentes. No presente estudo, a variedade de educadores em diferentes territórios, promove um amplo cenário de percepções sobre os conceitos ambientais. Ampliando o entendimento sobre como as questões ambientais estão sendo trabalhadas no país por estes profissionais.

Identificamos que para a maior parte dos educadores, saúde ambiental é ter o ambiente equilibrado com condições favoráveis aos seres humanos e aos demais seres vivos. A literatura ressalta que a saúde ambiental cuida da relação entre o ambiente e a saúde humana (WEIHS; MERTENS, 2013; ALENCAR *et al.*, 2020), podendo também ser entendida como os agravos à saúde, devido a fatores químicos,

físicos e biológicos (GOUVEIA, 1999), entre outros fatores relacionados a um desequilíbrio ambiental (WEIHS; MERTENS, 2013). Segundo Giacometti e Domincschek (2018); Mello-Silva e Concatto (2020) o ser humano é um parasita incansável, que não mede esforços e retira da natureza o que for crucial para o seu desenvolvimento, instaurando desequilíbrio como a poluição, por exemplo.

De acordo com Bigliardi e Cruz (2007), a sociedade capitalista orientada pelo consumo tem tratado os recursos naturais como fonte de matéria-prima, e o ambiente natural como depósito para os resíduos produzidos por essa sociedade. As atividades humanas foram criando condições ambientais que passaram a interferir na qualidade de vida no planeta, palco de inúmeros problemas ambientais que em conjunto têm colocado a saúde e a sustentabilidade desse ecossistema à prova (PINTO; GUIMARÃES, 2017; MELLO-SILVA; GUIMARÃES, 2018).

Diante das imagens apresentadas nas oficinas, a percepção dos educadores foi de que o ambiente está desequilibrado, refletindo poluição, degradação, desordem, miséria, entre outros problemas socioambientais, chegando a um estado caótico de possível colapso ambiental com consequências de mortes e perda da biodiversidade. Segundo Pinto e Guimarães (2017), estes são problemas emergentes do uso descontrolado dos bens naturais, que atinge escala global e ameaça a vida no planeta. São características da crise civilizatória instaurada por um comportamento predatório do ser humano no mundo, que promove o desequilíbrio ambiental e até mesmo de forma inconsciente, a destruição de sua própria espécie (MELLO-SILVA; GUIMARÃES, 2018; LUZ; PRUDENCIO; CAIFA, 2018; PATRÍCIO *et al.*, 2020; MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020).

Luz; Prudencio e Caifa (2018) ressaltam que um dos caminhos para superar o desequilíbrio e a degradação ambiental, requer ações e reflexões sobre o papel do ser humano no mundo e de como ele pensa e concebe o ambiente (REIGOTA, 1995; LUZ; PRUDENCIO; CAIFA, 2018). Segundo os autores, a degradação ambiental pode ser ao mesmo tempo uma realidade científica, um tema de agitação, o objeto de um grande receio, uma diversão ou até uma especulação. No entanto, nos últimos tempos tem sido fonte de preocupação, ameaçado pelo modelo de desenvolvimento iniciado pela revolução industrial. Este modelo de sociedade promoveu a poluição e a degradação dos recursos naturais dando início ao colapso ambiental, e destacou a

necessidade de mudanças nas atitudes, principalmente as apoiadas sobre o sistema capitalista (CASTOLDI; BERNARDI; POLINARSKI, 2006).

A percepção do ambiente e sua representação social é construída, a partir da história de vida, das vivências, crenças e experiências de cada sujeito no mundo. A forma com que cada um percebe o ambiente, tem poder de influenciar na maneira de como agimos sobre ele (FERREIRA; ROSSO, 2009; CIDREIRA-NETO; RODRIGUES, 2017; LUZ; PRUDENCIO; CAIFA, 2018), por isso é comum encontrar diferentes definições para o conceito ambiente (LUZ; PRUDENCIO; CAIFA, 2018).

No presente estudo, a maior parte dos educadores apresentaram uma visão antropocêntrica sobre o conceito ambiente, por colocarem o ser humano no centro das questões ambientais. Os achados corroboram com os estudos de Duarte (2020), que ao analisar as percepções de educadores de diferentes áreas do conhecimento, também reuniu a maior parte das respostas sobre a definição do conceito (80,6%), na categoria antropocêntrica. Visão que expõe o uso exacerbado dos recursos naturais pelos seres humanos (REIGOTA, 1999). Junqueira e Kindel (2009) destacam, que ocupar a posição central, implica em ser o melhor, o mais apto, o mais hábil, o mais inteligente, o mais importante e necessário no mundo do que as demais espécies existentes. Com esses atributos de superioridade, o ser humano foi buscando conhecer a natureza, a fim de controlá-la e dominá-la. Nessa ótica, a natureza e seus recursos se encontram disponíveis para todo tipo de manipulação e exploração com finalidade econômica (ALENCASTRO, 2009; MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020), e conservados para serem utilizados por mais tempo pelos seres humanos, bem como, garanti-los também às gerações futuras (REIGOTA, 1999; GRÜN, 2012; FERREIRA; BOMFIM, 2010; QUEIROZ, 2019). De acordo com Bigliardi e Cruz (2007), é necessário equilibrar os processos ambientais com os socioeconômicos, no intuito de suprir as necessidades humanas atuais e futuras. Mas o que não fica claro, é que nesse viés de desenvolvimento sustentável, o que se busca preservar de fato é o modelo de acumulação de riquezas. O patrimônio natural passa ser um bem e o bem-estar populacional figura como pretexto para acompanhar os objetivos do crescimento econômico, sem existir um compromisso com a mudança do estilo de vida que prioriza a acumulação de capital e favorece o agravamento dos impactos ambientais.

No modelo de economia capitalista, o desenvolvimento das forças produtivas se tornou força destruidora da natureza e da própria espécie humana, devido a

frequente utilização dos recursos naturais de forma desacerbada (PAULO, 2013; AVILA; LIGNAU, 2015). Durante algum momento na história, a utilização dos recursos permitia a segurança e a sobrevivência da espécie. Na sociedade capitalista, a excedente utilização dos recursos oferece perigo à sobrevivência, em função da destruição progressiva da natureza pelas atividades humanas, que estão subordinadas aos imperativos econômicos (LOUREIRO, 2019).

O sistema capitalista desperta no ser humano a necessidade de trabalhar cada vez mais para adquirir mais conforto e bem-estar, transformando tudo em mercadoria (LOUREIRO, 2019). A satisfação pela constante aquisição de mercadorias é estimulada pelas ideologias de uma orientação que enfatiza a produção de produtos muitas vezes supérfluos, produzindo um ciclo crescente entre consumir, descartar e comprar novamente para saciar o desejo de ter (KREMER, 2007; NAIME; FIGUEIREDO, 2012; KLEIN, 2014; LOUREIRO, 2019). Este ciclo aumenta a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos descartados no ambiente, gerando ainda mais poluição (PAULO, 2013).

As discussões acerca da Poluição Ambiental vão de encontro à necessidade de entender melhor este conceito (VIANNA, 2015). Segundo Mano (2005), Poluição Ambiental é toda e qualquer alteração das propriedades naturais do ambiente, que seja prejudicial à saúde, à segurança ou ao bem-estar populacional. É possível notar, que o que está em destaque na definição do conceito, são as consequências da poluição sobre a vida e a saúde humana, excluindo os demais seres vivos do contexto. No presente estudo, as percepções dos educadores não foram diferentes, para eles, a Poluição Ambiental é capaz de gerar desequilíbrio ambiental, reconhecido por ser um problema socioambiental ocasionado pelas ações antrópicas. Os educadores ainda ressaltaram que durante o ensino sobre o tema, contextualizam o conceito saúde à Poluição citando doenças bacterianas, virais, entre outros agravos à saúde humana. E associam o agravamento da Poluição ao estilo de vida que o ser humano tem levado no ambiente. Segundo Mello-Silva e Concatto (2020), o ser humano é dependente de seu ambiente, mas o destrói. E em decorrência desse desequilíbrio, ocorrem o aparecimento e a reemergência de doenças para si, para o seu planeta/ambiente e para os demais seres vivos existentes nesse ambiente.

Posteriormente durante a participação nas oficinas remota e autoinstrucional, os educadores puderam perceber que outros organismos são vítimas do impacto da

poluição ambiental provocada por ele. No entanto, não foi observado questionamentos sobre a importância da vida desses animais, ou sobre o que a morte deles poderia gerar no ecossistema. Logo, o que as percepções dos educadores sobre a Poluição Ambiental também ressaltam, são as consequências ou efeitos nocivos da Poluição sobre o ser humano.

Durante as oficinas, os educadores associaram mais uma vez as consequências da poluição a este *modus vivendis*, incriminando o ser humano por “normalizar” o problema, e pela falta de cuidado com o ambiente. Esta última, foi apontada como uma das principais causas da Poluição Ambiental pelos educadores. Frizzo e Barbosa (2018) ressaltam que sem o cuidado, nada dura por muito tempo e tudo no mundo se torna descartável. Para Barbosa e Scherer (2019), o cuidado pode ser a oportunidade de mudança dos paradigmas criados pelo ser humano ao longo da história, os quais levaram ao egocentrismo que desencadeou inúmeros problemas ambientais. No entanto, a falta de cuidado, descuido ou descaso, têm sido algo normal diante das necessidades urgentes da sociedade moderna.

Na perspectiva da normalidade da poluição em decorrência do mundo moderno, podemos constatar e associar a Poluição Ambiental com as atividades desenvolvidas pelos seres humanos, agravando o impacto no ambiente. Nesse sentido, temos a informação de que agravamos a poluição, provocamos a perda da qualidade dos ecossistemas, proporcionamos a perda da biodiversidade e geramos doenças para todos. Mas o que fazer com essa informação?

Os educadores participantes desse trabalho alegaram que uma maneira de minimizar a poluição, é a mudança no modo de agir e pensar do ser humano no ambiente, que por vez necessita de melhorias na educação e políticas públicas eficazes; e no reconhecimento do ser humano como natureza.

As políticas públicas quando negligenciadas, se tornam uma das principais fontes de privação de liberdade. No contexto da educação ambiental, atrapalha o desenvolvimento e ampliação das capacidades humanas de fazerem escolhas (JACOBI, 2005). A falta de políticas públicas associada a falta de uma educação ambiental efetiva, e a falta de conscientização populacional, implicam no fator mais importante para o equilíbrio ambiental, o fator ser humano, que geralmente tem nas suas ações, as causas da degradação ambiental (NETO; FEITOSA; CERQUEIRA; 2019). Além disso, ser humano e natureza nunca estiveram dissociados (OLIVEIRA,

2002; LOUREIRO, 2019), o que nos leva a um senso de pertencimento e reconhecimento de que toda ação feita sobre a natureza, expressa também o modo como estamos nos tratando enquanto pessoas (LOUREIRO, 2019). O modo de produzir a vida em sociedade tem gerado desigualdades na distribuição das produções humanas de caráter material, econômico, social e intelectual, agravando ainda mais os problemas ambientais, e impulsionado a precarização da vida humana em escala crescente no planeta (MAIA, 2018). Podemos assim dizer, que além do domínio do Homem sobre a natureza, estamos vivenciando também a primazia do paradigma de dominação do Homem sobre o próprio Homem, fazendo da vida na Terra, um intenso campo de batalha sem fim (BOMFIM, 2010).

Segundo Carvalho (2012), a dicotomia entre a sociedade e natureza (relação de domínio, onde o ser humano extrapola o uso dos recursos naturais, para suprir as necessidades pessoais) pode ser vencida por meio do desenvolvimento de uma ótica integrativa, que permite pensar o ambiente como um espaço de relações interdependentes, onde os humanos aparecem como seres pertencentes a uma teia de relações da vida natural, social e cultural. Para tanto, resgatar um sentimento de pertencimento demanda por parte dos sujeitos, o respeito e cuidado com o outro, relações dialógicas conectivas, integração e a participação ativa nos problemas socioambientais. O ser humano quando assume uma postura crítica, permite a mudança em seu modo de pensar e no agir sobre o ambiente (GUIMARÃES, 2004; MELLO-SILVA; CONCATTO, 2020; PATRÍCIO *et al.*, 2020).

O trabalho com a educação ambiental nas escolas é entendido com um importante instrumento de formação de cidadãos críticos, que desenvolve nos educandos reflexões, que serão a base para as mudanças de atitudes. Mas primeiro, é necessário entender a realidade dos educandos, suas percepções sobre o tema e como eles se relacionam com o ambiente onde vivem (CASTOLDI; BERNARDI; POLINARSKI, 2006).

A maior parte dos educadores no presente estudo, consideram que abordar o tema Poluição Ambiental com os educandos é importante para a formação de sujeitos críticos, capazes de avaliar a própria conduta ambiental e de cobrar e propor mudanças sociais. De acordo com Lopes e Abílio (2021), a formação de sujeitos críticos é um processo de emancipação humana, e requer primeiramente a superação da alienação causada pelas ideologias hegemônicas estabelecidas no

desenvolvimento social. A superação acontece quando os sujeitos tomam consciência de sua realidade na sociedade da qual fazem parte, e se reconhecem nela. Bem como reconhecem os problemas sociais e ambientais desta mesma sociedade, compreendendo, portanto, que são construtores de suas realidades e somente eles podem transformá-la (LOUREIRO, 2004; GUIMARÃES, 2004; LOPES; ABÍLIO, 2021). De acordo com Freire (2014), os sujeitos quando atuantes e reflexivos são capazes de perceber a estrutura social na qual se encontram, entendendo a realidade como ela é, marcada de histórias e culturas criadas pelos homens e que podem ser transformadas também por eles. A emancipação conduz ao desenvolvimento de conscientização, não para sensibilizar quanto aos problemas ambientais e “tomar consciência” sobre algo, mas para trazer para o consciente pessoal, o cuidado com a natureza, presente no inconsciente coletivo da humanidade (GUIMARÃES 2012; MELLO-SILVA, CONCATTO, 2020). Nesse processo, acontece a reconstrução de conhecimentos e práticas, que podem proporcionar aos sujeitos envolvidos nas causas sociais e ambientais, autonomia para intervir nas questões que degradam o ambiente (FERRARI; MAESTRELLI; TORRES, 2014). Segundo Araújo (2012), a humanização e emancipação dos seres humanos e a formação de cidadãos críticos são algumas das finalidades de uma educação comprometida com a realidade social e o respeito ambiental.

A escola é uma instituição responsável pelo ensino e aprendizagem sistematizados em currículos formais. No entanto, os conhecimentos escolares podem e devem ir além de seus muros, e romper as barreiras que a separam da sociedade. A escola deve prover uma educação transformadora e emancipatória, pré-ocupada com todo o seu território, com a vida em comunhão com a sociedade e com o perfil histórico-social de seus educandos. Para tanto, a abordagem das temáticas ambientais nas escolas instiga os educandos a conhecer o ambiente e as questões políticas, sociais, econômicas e culturais existentes nele (JACOBI, 2005; SILVA; SILVA, 2020).

O presente estudo ressaltou o uso de aulas provocativas pelos educadores em sala de aula durante abordagem da Poluição Ambiental com os educandos. Segundo Aguiar *et al.* (2017), o trabalho das temáticas ambientais na escola deve partir de atividades lúdicas que despertem o interesse, a curiosidade e a criatividade nos alunos. Como as práticas experimentais, as músicas, quadrinhos, vídeos, aulas de

campo, entre outras estratégias com capacidade de induzir o raciocínio crítico. Atividades lúdicas quando aplicadas ainda durante a educação básica possibilitam o contato com o mundo natural, contribuindo para promoção do amor e do cuidado para com o ambiente/natureza/planeta, que acompanharão os educandos durante todo o seu desenvolvimento escolar (RAMBO; ROESLER, 2019). Além disso os educadores contextualizam a temática poluição à realidade dos educandos, ressaltando os problemas socioambientais, locais e regionais do território, onde estão inseridos. De acordo com Tristão (2004), trabalhar em contexto com os valores sociais e culturais de uma realidade local, é mais coerente do que pensar em um modelo para ensinar sobre um assunto em questão. Os temas ambientais mais importantes para os diferentes grupos sociais existentes, devem ser aqueles conhecidos por eles, os quais têm valor social e histórico porque fazem parte de suas vidas (TONZONI-REIS, 2006; JEOVÂNIO-SILVA; JEOVÂNIO-SILVA; CARDOSO, 2018). Os educadores participantes nos estudos de Jeovânio-Silva; Jeovânio-Silva e Cardoso (2018), apontam que os educandos reconhecem e possuem interesse sobre os temas ambientais, e que os assuntos próximos ao cotidiano deles, são os mais fáceis de serem entendidos.

Apesar do uso de diferentes estratégias de ensino de caráter provocativo em sala de aula, a maior parte dos educadores não realizam projetos, programa ou até mesmo atividades na escola acerca da Poluição Ambiental. Estes achados são semelhantes aos de Silva; Medeiros e Caramello (2020) que ao questionarem educadores de diferentes disciplinas, entre eles os de Biologia sobre a existência de algum tipo de projeto voltado ao trabalho da Educação ambiental no ambiente escolar, obtiveram 71% das respostas negando a existência. O que nos leva a refletir sobre o que pode estar atrapalhando a criação e o desenvolvimento destes produtos educativos? Segundo Aguiar *et al.*, (2017); Jaege e Freitas (2021), existem alguns desafios enfrentados pelos educadores para o trabalho da Educação ambiental nas escolas, como a formação dos educadores ambientais, independente da disciplina de atuação; a priorização da educação ambiental nos Projetos Políticos Pedagógicos escolares (PPP); o trabalho interdisciplinar e coletivo; a falta de tempo para realização das atividades e a superação do desestímulo que os educadores enfrentam no cotidiano escolar.

A inserção de uma Educação Ambiental Crítica nas escolas, perpassa pela presença de educadores qualificados com formação superior e especializados, com características de líderes ativos diante dos problemas ambientais cada vez mais recorrentes (MAIA, 2018). Além da formação permanente para os educandos e o desenvolvimento de materiais educativos adequados (TRAJBER; MENDONÇA, 2006).

No presente estudo, os educadores buscam informações sobre Poluição Ambiental principalmente nos materiais educativos como os livros didáticos, paradidáticos, vídeos, cartilhas, apostilas, revistas e outros. Biscalquini *et al.* (2013) também ressaltam que os materiais educativos oferecidos aos alunos, são as fontes de informação sobre educação ambiental mais utilizadas pelos professores. Mas para os educadores no presente estudo, os materiais que se encontram disponíveis estão respaldados por práticas e hábitos considerados ecologicamente corretos, com conteúdo fragmentado que não estimula a reflexão, e dificulta a compreensão e a percepção mais ampla do problema. Conforme os mesmos, encontrar materiais educativos adequados, é umas das principais dificuldades para o trabalho da Poluição em sala de aula. Os achados corroboram com a investigação de Silveira (2002), onde os professores de Biologia também apontaram como umas das dificuldades em trabalhar os temas de educação ambiental, a falta de materiais didáticos atualizados e a ausência de livros paradidáticos e didáticos adequados. Segundo a autora, na visão desses professores, o sistema educacional é conservador e mostra que as mudanças para o desenvolvimento da educação ambiental no ambiente escolar, não são fáceis. Um estudo recente realizado em 2018, ressaltou a necessidade de materiais de apoio para o trabalho das temáticas ambientais. Materiais que segundo os educadores participantes, devem ser subsídios para o desenvolvimento de uma educação ambiental lúdica, prática e transversal, com informações sobre os aspectos legais e a forma de abordagem das temáticas em sala de aula. Tendo em vista que os livros didáticos não disponibilizam aos educadores, muitas atividades com essas características (JEOVÂNIO-SILVA; JEOVÂNIO-SILVA; CARDOSO, 2018).

Os materiais educativos muitas vezes são as principais fontes de informação sobre um conteúdo em questão para os docentes e discentes, podendo ser o único material de trabalho em sala de aula (MARPICA; LOGAREZZI, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2012; BEYER; UHMANN, 2021). Rodrigues *et al.* (2013) ao analisaram como a

educação ambiental estava sendo abordada nos livros didáticos de Biologia volume único, utilizados nos três anos do ensino médio e recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para o ano de 2011, às escolas estaduais no município de Monte Carmelo/MG, observaram que os três livros analisados apresentavam informações atualizadas e contextualizadas aos principais problemas socioambientais como a Poluição. No entanto, são informações desconexas com especificidade da região, o que pode estar relacionado ao fato do livro didático ser produzido para atender a uma demanda nacional, e não à territórios específicos. Cabe aos educadores a função de mediar, e adaptar os temas abordados à realidade dos educandos. O estudo recente de Ribeiro *et al.* (2020) investigaram as percepções dos educandos do 6º ano do ensino fundamental, sobre o conceito ambiente, e apontaram a divergência entre o ambiente apresentando aos educandos através do livro didático com o ambiente real onde vivem estes educandos. Mencionam que nos livros, o ambiente é limpo e contido de elementos naturais, mas de acordo com os educandos entrevistados, o ambiente apresenta poluição e os animais são poucos. O ambiente nos livros didáticos que os educandos aprendem em sala de aula, diverge do vivenciado por eles, colocando mais uma vez em evidência, a importância de materiais educativos adequados no ensino da educação ambiental.

As revistas, incluídas neste estudo no grupo dos materiais educativos, também podem funcionar como material didático para escolas de educação básica, por abordarem temas atuais, através de uma linguagem simples. No entanto, são materiais contidos de informações genéricas, para serem rapidamente consumidas pelos leitores em massa sem preocupação com a transmissão de conhecimentos e conteúdos elaborados sob a ótica da educação escolar. Cabe mais uma vez ao professor a mediação do ensino sobre educação ambiental (BISCALQUINI *et al.* 2013).

Para os educadores no presente estudo, a Poluição Ambiental deve ser tratada de modo interdisciplinar na escola. Sobre isso, Miranda; Miranda e Ravaglia (2010) ressaltam, que o trabalho interdisciplinar não anula os conteúdos específicos de cada disciplina, mas promove a troca e o enriquecimento dos temas abordados em sala de aula. Segundo Profice (2016), os educadores ambientais não chegarão de algum lugar para nos formar e capacitar, somos nós professores de agora que devemos nos tornar ambientais, independente da formação escolhida. Cabendo a cada um encontrar

maneiras de aprimorar suas habilidades como educadores ambientais, a partir da reflexão e do conhecimento de sua própria disciplina, de como ela pode ser trabalhada em contexto com a educação ambiental. Um o professor educador ambiental atuará como um sujeito prático, abrindo mão do sentido pedagógico de sua profissão, que no caso da educação ambiental, implica em tematizar o ambiente por meio da práxis transformadora entendida como a relação existente entre a teoria e a prática (MAIA, 2018).

Muitos educadores sentem-se inseguros quanto a abordagem dos temas ambientais em sala de aula, geralmente pela falta de domínio dos conceitos, ou por não saberem como contextualizá-los aos conteúdos específicos das disciplinas que ministram (LEITE; RODRIGUES, 2018). A interdisciplinaridade propõe um avanço em relação ao ensino tradicional ao provocar reflexões sobre a estrutura do conhecimento específico, a fim de superar o isolamento entre as disciplinas e repensar o papel dos professores na formação dos educados para o contexto do atual cenário ambiental (PINTO; GUIMARÃES, 2017). O questionamento sobre como os conhecimentos específicos poderão contribuir para o enfrentamento da crise ambiental, quando colocado no centro das discussões, pode ser um dos caminhos para romper a barreira interdisciplinar (LOPES; ABÍLIO, 2021) e eliminar as barreiras intrapessoais. Este fato conduz os educadores envolvidos no processo a buscarem por maneiras de se conhecerem melhor, e trocar conhecimentos e experiências entre si, envolvendo-se e assumindo compromissos com projetos em comum (FAZENDA, 1994 *apud* PINTO; GUIMARÃES, 2017).

O tratamento interdisciplinar da educação ambiental, foi estabelecido pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), que preconiza de forma interdisciplinar, no ensino formal, no informal e em outras modalidades de ensino no Brasil (BRASIL, 1999). Além disso, a educação ambiental não é uma disciplina específica, e sim uma educação política que demanda e prepara cidadãos na construção de uma sociedade ambientalmente justa. Devendo, por tanto, ser transversal (SILVA; MEDEIROS; CARAMELLO 2020) e/ou interdisciplinar na escola, não somente destinada aos educadores de Ciências e Biologia (REIGOTA, 2017). Segundo Rodrigues *et al.* (2012 p. 148) “*é impossível pensar na educação ambiental sendo trabalhada apenas por um professor de área específica*”.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A percepção dos educadores de Ciências e Biologia participantes desse estudo acerca da Poluição Ambiental, reflete o discurso da sociedade moderna construída na era do desenvolvimento industrial. Para eles, a poluição é um problema socioambiental gerado pelo ser humano, e o próprio ser humano é quem sofre as consequências desse impacto, apenas essa espécie. Em suas percepções e concepções sobre o ambiente, o ser humano está no centro das questões ambientais, e de forma subliminar, os educadores reproduzem esse discurso hegemônico.

Os educadores relataram ensinar sobre a poluição ambiental mostrando e informando os problemas existentes nas realidades dos educandos, por meio de aulas provocativas, conforme verificado no formulário. Nessa dinâmica, percebe-se que ocorre um estímulo à conscientização dos educandos, refletindo os problemas socioambientais locais. No entanto, em nenhum momento foi verificado que os educadores desenvolvem estratégias educativas que levem a transformação daquela realidade. Há uma necessidade de reflexão, mas com ação, o movimento é que gera a transformação.

As oficinas, remota e autoinstrucional, permitiram aos educadores perceberem que a poluição não atinge somente os seres humanos. Outros seres vivos compartilhantes do mesmo ecossistema com a espécie humana, também estão sofrendo as consequências desse impacto. Apesar da expressão de pena, dor e repúdio expressadas pelos educadores quando se depararam com as fotos nas oficinas, a importância da vida desses animais para o equilíbrio do ecossistema, não foram levantadas durante a dinâmica. Percebe-se, portanto, que a poluição ambiental ainda está focada nas consequências do impacto sobre a espécie humana e não na sua causa.

Para os educadores, uma forma de reduzir a poluição ambiental e os agravos a população humana está na mudança do estilo de vida ou no dito desenvolvimento sustentável. Em nome de um “bem-estar” de algumas populações humanas admite-se um certo grau de poluição tolerável ao ambiente. Se estabelecem formas gerenciais de despejo de resíduos sólidos, mas não são pensadas formas alternativas de redução dos resíduos/lixo. Os educadores perceberam e sabem que a principal causa da poluição ambiental é o modo de viver do ser humano moderno que produz

muitos resíduos/lixo, mas não são discutidas soluções de fato, as aulas principalmente ficam limitadas a reflexão.

Essa dissertação teve a intenção de promover uma mudança perceptual nos educadores referente ao tema poluição ambiental, trazendo o foco para outros seres vivos que vivem e morrem, devido a poluição provocada pelo modo de vida do ser humano no planeta. A proposta foi estimular uma visão integrativa do tema, não só sobre a causa ou consequência, em uma visão linear da realidade, mas abordando o tema na sua complexidade. Foram apresentadas e discutidas diferentes causas e consequências do processo de Poluição Ambiental, integrando a outros temas transversais como ética, saúde, saúde ambiental, consumo, educação ambiental entre outros. Trazendo o foco do problema para o todo, para uma visão ampla, para os demais seres vivos que habitam o planeta e como a poluição ambiental provocada pelo ser humano os atingem, espera-se futuramente um ensino sobre o tema desfocado ou melhor com diferentes focos e vieses. Para tanto, precisam ser pensadas outras estratégias disruptivas, com capacidade de promover outras percepções sobre a poluição ambiental.

Em suma, o trabalho revelou que o enfrentamento do fenômeno Poluição Ambiental está nas mudanças perceptuais, no rompimento com crenças limitantes e no foco relacionado a vivência da visão sistêmica das atitudes humanas para, então, promover equilíbrio, harmonia e respeito por todas as formas de vida no Planeta.

Enquanto pesquisadora, percebo que os educadores demandam por formações profissionais melhores, que os levem a adquirir conhecimentos, segurança e habilidades para transformar sua forma de ensinar. Neste caso aqui apresentado, sobre as temáticas ambientais, a fim de superarem o modelo de aulas conteudistas ou apenas reflexivas e investir em aulas que culminem em atitudes transformadoras da realidade. Enfim, vivenciar a práxis da pedagogia freireana. Muito se fala, muito se estuda, mas ainda pouco se vivencia a experiência de uma práxis pedagógica com potência de analisar, criticar, propor e mudar atitudes de fato. Este tipo de aula está contido na práxis da educação ambiental crítica e o presente estudo dá foco a este problema pedagógico que ainda está acontecendo dentro das diferentes salas de aulas do Brasil.

Considerando que desfocar a percepção sobre as consequências dos impactos e direcioná-las as causas, implica na condenação do estilo de vida do ser humano

moderno como responsável pelos impactos ambientais. Fere os valores humanos dessa sociedade industrial, que circulam em torno da constante aquisição de bens materiais, procedimentos estéticos e exibições excessivas do seu cotidiano. A todo tempo, utilizando as mídias sociais, demonstram que as coisas são mais importantes do que as pessoas e as vezes, demonstram ou usam as pessoas como coisas. Relações (coisas e pessoas) essas que podem garantir um melhor status social. Esse comportamento induz o consumo e conseqüentemente aumenta a poluição, e diminui ou até exclui de certa forma, as pessoas que não se enquadram nos padrões sociais estabelecidos na atualidade.

Superar este paradigma de superioridade da nossa espécie sobre as demais, requer uma constante vigilância perceptual, questionamentos sobre nossa conduta no mundo e uma postura de resgate do pertencimento à natureza. No ambiente escolar isso pode acontecer, a partir de práticas dialógicas, que permitam docentes e discentes escutarem uns aos outros numa aprendizagem mútua, aprofundando-se em questões que permitam a melhor compreensão do modo de produzir e conduzir a vida em sociedade. Além disso, há necessidade de um fortalecimento da interdisciplinaridade na escola, no que diz respeito ao tratamento das temáticas ambientais de forma conectada. A contextualização entre as diferentes disciplinas pode permitir uma compreensão mais profunda ou radical dos problemas socioambientais instaurados pelos seres humanos, como a Poluição Ambiental abordada nesse estudo.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. C. B.; NETO, R. F. C.; BRUNO, N. L.; PROFICE, C. C. Da teoria à prática em educação ambiental. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 111-132, 2017.
- ALENCAR, N. M.; COSTA, M. C. B.; HOLANDA, O. Q.; OLIVEIRA, V. A.; SOUZA MARTINS, M. S. V.; ALENCAR, J. V. R.; SANTOS, N. M. A saúde ambiental e a sua influência na qualidade de vida: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 33093-33105, 2020.
- ALENCASTRO, M. S. Hans Jonas e a proposta de uma ética para a civilização tecnológica. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 19, 2009.
- ALMEIDA, S. M. B.; TRIGUEIRO, J. V. S.; CAVALCANTI, M. G. S. Poluição sonora e o mapeamento do ruído urbano: revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 80776-80787, 2020.
- ARAÚJO, M. E.; RAMALHO, C. W. N.; MELO, P. W. Pescadores artesanais, consumidores e meio ambiente: consequências imediatas do vazamento de petróleo no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 1, 2020.
- ARAÚJO, M. L. F. **O quefazer da educação ambiental crítico-humanizadora na formação inicial de professores de biologia na universidade**. 2012. Tese (Doutorado) – Curso de Doutorado em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- ARIAS-MALDONADO, M. J.. Antropoceno. **Revista Universitária de Cultura**, n. 23, 2020.
- ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. **Revista Usp**, n. 103, p. 13-24, 2014.
- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, p. 53-66, 2020.
- AVILA, A. M.; LINGNAU, R.. Crise ambiental, ensino de biologia e Educação ambiental: uma abordagem crítica. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 137-150, 2015.
- BARBOSA, A. L.; SCHERER, M. C.. **O cuidado como fundamento de uma nova ética a partir do pensamento de Leonardo Boff**. 2019. Trabalho de Conclusão de curso – Curso de Filosofia, Católica de Vitória Centro Universitário, 2019.
- BARCHI, R. Environmental education and (eco) governmentality. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, p. 635-650, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70 Ltda. 2011.

BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Ed. Jorge Zahar, 2001.

BEYER, E. C.; UHMANN, R. I. M.. Tópicos de educação ambiental nos livros didáticos brasileiros de química. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, p. 445-450, 2021.

BIGLIARDI, R. V.; CRUZ, R. G.. O papel da educação ambiental frente à crise civilizatória atual. **Ambiente & educação**, v. 12, n. 1, p. 127-137, 2007.

BIGLIARDI, R. V.; CRUZ, R. G.. O papel da educação ambiental frente à crise civilizatória atual. **Ambiente & educação**, v. 12, n. 1, p. 127-137, 2007.

BOFF, L.. O cuidado essencial: princípio de um novo *ethos*. **Inclusão social**, v. 1, n. 1, 2005.

BOFF, L.. **O cuidado necessário**. Petrópolis: Vozes. 2014.

BOFF, L.. **Saber cuidar: ética do humano-compaixão pela terra**. Petrópolis, Ed. Vozes, 2013.

BORTOLUCI, A. B.; QUINALLIA, G.; ANDRADE, J. M. O. A estreita relação entre o meio ambiente e a saúde. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 5, n. 31, 2017.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: DOU, 1999.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <[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)>. Acesso em: 13 de junho de 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília. Ministério da Educação (MEC), 1997, 136 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em 02 de junho de 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclo do Ensino Fundamental. Ciências Naturais**. Brasília. Ministério da Educação (MEC), 1998, 138 p. acesso em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em 02 de junho de 2022.

BREVIK, E. C.; BURGESS, L. C. The influence of soils on human health. **Nature education knowledge**, v. 5, n. 12, p. 1, 2014.

CACHAPUZ, A. GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. D.; PRAIA, J.; VILCHES, A. A necessária renovação do ensino das Ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, S. P.; CAVASSAN, O.. A oficina de materiais recicláveis no ensino de ciências e nos programas de Educação ambiental: refletindo sobre a prática educativa. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, p. 27-01, 2007.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 15, n. 4, p. 679-684, 2006.

CARVALHO, F. C.; POUBEL, I. S. Emergência das questões ambientais na virada epistemológica: Reflexões e tessituras sobre o sujeito da modernidade. **Revista Brasileira de Educação ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 1, p 84-93. 2015.

CARVALHO, I. C. M. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene. (Org.). **Práticas coletivas na escola**. 1ed.Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6° ed. Cortez Editora, 2012.

CASTOLDI, R.; BERNARDI, R.; POLINARSKI, C. A.. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 1, n. 1, 2009.

CERVI, J. R.; FRAGA, L. L.; HAHN, N. B.. O cuidado como premissa para uma nova visão ambiental e a perspectiva da ecocidadania waratiana como ferramenta de emancipação da relação homem-natureza (objetificada). **Revista internacional de direito ambiental**, v. 8, n. 24, p. 81-92, 2019.

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

CORTELLA, M. S. **Qual é a tua obra? Inquietações propositivas sobre gestão, liderança e ética**. 6ª ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

COSTA, C. A. S.; LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições à luz de Enrique Dussel e Paulo Freire. In: LOUREIRO, C.F.B; PEREIRA, C; ACCIOLY, I; COSTA, R.. (Org.). **Pensamento ambientalista numa sociedade em crise**. 1ed.Rio de Janeiro: NUMPEM/UFRJ, 2015, p. 55-76. Disponível em: <<http://www.macaue.ufrj.br/nupem/index.php/novidades/334-nupem-ufrj-publica-livroeletronico-gratuito-sobre-educacao-ambiental>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

COUTO, J. F.; FRIGUETTO, B. S.; BORGES, B. H.; SILVA, C. G. B.; ARAÚJO NEVES, R.; GUSMÃO, T. R. S.; ASSIS, V. S. R.; COSTA, A. T. As mudanças ambientais decorrentes do isolamento social e da pandemia da Covid-19. **Além dos Muros da Universidade**, v. 6, n. 1, p. 12-22, 2021.

DA-SILVA, E. R.; COELHO, L. B. N. Sobre incursões da fauna silvestre a áreas urbanas durante a pandemia do novo coronavírus. **Revista A Bruxa**, v. 4, n. 2, p. 1-13, 2020.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. Oficina de textos, 2016.

DIDHAM, R The influence of edge effects and forest fragmentation on leaf litter invertebrates in central Amazonia. In: Laurance WF & Bierregaard Junior RO (Eds.) **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago, University of Chicago Press. p.55-70. 1997.

DUARTE, G. P. **Promoção da saúde: fatores ambientais que intervêm no processo de ensino-aprendizagem em uma escola pública do Distrito de Xerém, município de Duque de Caxias, RJ**. [DISSERTAÇÃO]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz –IOC. Pós-graduação em Ensino de Biociências e Saúde, 2020.

EOS. Organização e Sistema. **O número dos resíduos sólidos no Mundo**. Disponível em: <<https://www.eosconsultores.com.br/os-numeros-dos-residuos-solidos-no-mundo/#:~:text=N%C3%A3o%20se%20pode%20negar%20que,kg%20per%20capita%20ao%20dia>>. Acesso em Janeiro de 2021.

EXAME, 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/manchas-de-oleoatingem-litoral-do-rio-de-janeiro/>>. Acesso em: Maio de 2020.

FAZENDA, I. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papyrus, 1994.

FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P.; TORRES, J. R. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R.. São Paulo, Editora Cortez, 2014.

FERREIRA, A. R.; ROSSO, A. J.. **Educação Ambiental na Escola: A visão dos professores e professoras de ciência e biologia acerca da formação necessária**. SEMINÁRIO INTERNACIONAL “EXPERIÊNCIA DA AGENDA 21 OS DESAFIOS DO NOSSO TEMPO”. Ponta Grossa. v. 21, 2009.

FERREIRA, F.; CRUZ BOMFIM, Z. Á.. Sustentabilidade ambiental: visão antropocêntrica ou biocêntrica? **Ambientalmente sustentável**, v 1, n. 10. p. 37-51. 2010.

FLICKINGER, H. G. “O ambiente epistemológico da Educação ambiental ”. **Educação & Realidade**, v. 19, n. 2. p. 197 - 2007. 1994.

FORFUN. **Panorama**. Albúm Polisenso. 2008.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Editora Paz e terra, 2014.

FRIEDE, R. Aumento populacional e degradação ambiental: A conta que não quer fechar. **Revista Augustus**, v. 25, n. 52, p. 82-93, 2020.

FRIZZO, A. C.; MONTEIRO, L. R.. O cuidado no pensamento de Leonardo Boff:: terapia para sociedade líquido-moderna. **ESPAÇOS-Revista de Teologia e Cultura**, v. 26, n. 2, p. 309-323, 2018.

GIACOMETTI, K.; DOMINSCHEK, D. L.. Ações antrópicas e impactos ambientais: industrialização e globalização. **Caderno Intersaberes**, v. 7, n. 10, 2018.

GODECKE, M.V.; NAIME, R.H.; FIGUEIREDO, J.A.S. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1700-1712, 2012.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e sociedade**, v. 8, p. 49-61, 1999. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/gnt8LsnHRWYzhnT75vT7pjf/?lang=pt>>. acesso em 27 de maio de 2022.

GRAUDO, D; GUIMARÃES, M. Pertencimento e Educação ambiental: reflexões iniciais. *In: IX EPEA. Encontro de Pesquisa em Educação ambiental . Juiz de Fora 13 a 16 de agosto de 2017*. Disponível em:< [http://epea.tmp.br/epea2017\\_anais/pdfs/plenary/0035.pdf](http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0035.pdf)>. Acesso em: 05 de abril de 2021.

GRUN, M. **Ética e Educação ambiental: A conexão Necessária**. 14° ed. Campinas, SP. Papirus, 2012.

GUALDRÓN, L. M. V.. Evolución del cuidado: de curanderas a enfermeras. **Revista Cuidarte**, v. 3, n. 1, p. 410-415, 2012.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2012.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. *In: LAYRARGUES, P. P. (Org.). Identidades da Educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25-34.

GUIMARÃES, M. Pesquisa e processos formativos de educadores ambientais na radicalidade de uma crise civilizatória. **Pesquisa em Educação ambiental**, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.58-66, 2018.

HARTIG, T.; MITCHELL, R.; VRIES, S.; FRUMKIN, H.. Nature and health. **Annual review of public health**, v. 35, p. 207-228, 2014.

HUME, T.; BARRY, J.. Environmental education and education for sustainable development. *In: International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences: 2nd Edition*. Elsevier, 2015. p. 733-739.

IPCC. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, IPCC AR5 Synthesis Report, 2014. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>>. Acesso em: 30 de Setembro de 2022.

JACOBI, P. R.. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 233-250, 2005.

JAEGER, A. P.; FREITAS, E. M.. Prática de Educação ambiental: percepção de professores do ensino fundamental de escolas públicas municipais do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Educação ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 1, p. 23-34, 2021.

JATOBA, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e estado**, v. 24, n. 1, p. 47-87, 2009.

JEOVÂNIO-SILVA, V. R. M.; JEOVÂNIO-SILVA, A. L.; CARDOSO, Sheila Presentin. Um olhar docente sobre as dificuldades do trabalho da educação ambiental na escola. **REnCiMa**, v. 9, n.5, p. 256-272, 2018.

JUNG, C. G. **Fundamentos de psicologia analítica**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1985.v.XVIII/1.

JUNQUEIRA, H.; KINDEL, E. A. I.. Leitura e escrita no ensino de ciências e biologia: a visão antropocêntrica. **Cadernos do aplicação. Porto Alegre, RS. Vol. 22, n. 1 (jan./jun. 2009), p. 145-161**, 2009.

KAPUSTA, S. C. **Bioindicação ambiental**. Porto Alegre: Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

KASPER, A. C.; COSTA, R. C.; ANDRADE, P. A.; VEIT, H. M.; BERNARDES, A. M. Caracterização de sucatas eletrônicas provenientes de baterias recarregáveis de íons de lítio, telefones celulares e monitores de tubos de raios catódicos. **Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online)**, n. 12, p. 9-17, 2009.

KLEIN, M. M. **Reduzir a jornada de trabalho para ajudar o nosso planeta?**. 1º ed. São Paulo, Matrix Editora, 2014.

KREMER, J. **Caminhando rumo ao consumo sustentável**: uma investigação sobre a teoria declarada e as práticas das empresas no Brasil e no Reino Unido. PPG em Ciências Sociais. PUCSP, São Paulo, 2007. 323 p.

LADEIA, G. L.. POLUIÇÃO SONORA: uma ameaça à saúde?. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 9, n. 3, p. 34-40, 2019.

LAYRARGUES, P. P. Para que a Educação Ambiental encontre a Educação. Diretoria da Educação Ambiental/ Ministério do Meio Ambiente. Brasília. In:

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental** 4º Ed. São Paulo. Cortez, 2012.

LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A.. Aspectos sociocientíficos e a questão ambiental: uma dimensão da alfabetização científica na formação de professores de química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n.3, p. 38-53, 2018.

LIMA, Sonia Maria Pereira; MIRANDA, Maria Helena Roque. Prática docente, pesquisa e iniciação científica: um olhar para questões ambientais na escola pública. **Revista Ambivalências**, v. 3, n. 6, p. 237-254, 2015.

LLASAT, M. C.. COP25: Un aviso urgente a todas las personas de este planeta. **Razón y fe**, v. 281, n. 1443, p. 29-42, 2020.

LOPES, T.; ABÍLIO, F. J. P.. Educação Ambiental Crítica:(re) pensar a formação inicial de professores/as. **Revista Brasileira de Educação ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 3, p. 38-58, 2021.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: **Vamos cuidar do Brasil: Conceitos e Práticas em Educação ambiental na Escola**, Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral da Educação ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação ambiental: UNESCO, p. 65-71, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental Transformadora. In: **Identidades da Educação ambiental brasileira**: Ministério do Meio Ambiente. Brasília. p. 65-84, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação ambiental**. 4º Ed. São Paulo. Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. B.; VIÉGAS, A.. Princípios normativos da educação ambiental no Brasil: abordando os conceitos de totalidade e de práxis. **Pesquisa em educação ambiental**, v. 8, n. 1, p. 11-23, 2013.

LOUREIRO, C.; F. B.. Questões ontológicas e metodológicas da Educação Ambiental Crítica no capitalismo contemporâneo. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 1, p. 79-95, 2019.

LUZ, R.; PRUDÊNCIO, C. A. V.; CAIAFA, A. N.. CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS VISANDO À FORMAÇÃO CIDADÃ. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, 2018.

MAIA, J. S. S.. Formação permanente de professores e a Educação Ambiental crítica no contexto da escola pública. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 11, n. 2, p. 07-19, 2018.

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010.

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M.. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 115-130, 2010.

MATTOS, A. T. **Poluição Ambiental: impactos no meio físico**. Editora UFV, 2013.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento: As bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2010.

MELLO-SILVA, C. C.; CONCATTO, A. M. N. **Homo parasitus ou homo ecologicus?: repensando a relação do ser humano com o ecossistema planetário**. 1º ed. Editora Appris. 2020.

MELLO-SILVA, C. C.; GUIMARÃES, M. Mudanças climáticas, Saúde e Educação ambiental como Política Pública em tempos de crise socioambiental. **Revistas de Políticas Públicas**. 2018.

MELO, L. M. R.; MANRIQUE, H. N.; MACHADO, J. H. R.; SILVA, H. A.. Os impactos ambientais em decorrência da interferência negativa humana arraçoada pelo progresso econômico. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 74935-74952, 2020.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 7.ed. Rio de Janeiro: Abrasco, 2000.

MIRANDA, F. H. F.; MIRANDA, J. A; RAVAGLIA, R. Abordagem Interdisciplinar em Educação ambiental. **Revista Praxis**, v. 2, n. 4, 2010.

MONASTERSKY, R.. The human age. **Nature**, v. 519, n. 7542, p. 144, 2015.

NASS, D. P. O conceito de Poluição. **Revista eletrônica de ciências**, v. 1, n. 13, 2002.

NETO, J. S.; FEITOSA, R. A.; CERQUEIRA, G. S.. CONTRIBUIÇÕES DE MARCOS REIGOTA E. Contribuições de Marcos Reigota e de Paulo Freire à práxis pedagógica na perspectiva da Educação Ambiental Crítica. **Educação Ambiental em Ação**, n. 69, 2019.

NOGUEIRA, L. S. B.; TEIXEIRA, C.. Os entraves da tendência pragmática para uma educação ambiental emancipatória/The challenges of the pragmatic tendency for emancipatory environmental education. **Cadernos Cimeac**, v. 7, n. 2, p. 146-161, 2017.

OLIVEIRA, A. M. S.. Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. **PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 3, 2002.

OLIVEIRA, Jordan Vinícius; SILVA, Lorena Abbas. O desejo pelo novo:: reflexões legais sobre pós-consumo e obsolescência programada de eletrônicos. **Revista Vianna Sapiens**, v. 9, n. 1, p. 22-22, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **OMS define 10 prioridades de saúde para 2019**. 2019. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/82146-oms-define-10-prioridades-de-saude-para-2019>> Acesso em dezembro de 2021.

PAIVA, K. M. V.; ALVES, M. R. C.; RODRIGUES, R. M. C.. Noise pollution and annoyance: An urban soundscapes study. **Noise & health**, v. 17, n. 76, p. 125, 2015.

PATRÍCIO, I. DUARTE, G.; CONCATTO, A. M.; COSTA, F. H.; MELLO-SILVA, C. C. Promovendo saúde com Educação ambiental no enfrentamento da pandemia Covid-19. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 13, n. 3, p. 154-171, 2020.

PAULO, S. R.. Reflexões sobre o modo de produção capitalista e a geração de resíduos sólidos urbanos. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, v. 16, n. 1, 2013.

PINTO, V. P. S.; GUIMARÃES, M.. A Educação Ambiental no contexto escolar: temas ambientais locais como temas geradores diante das questões socioambientais controversas. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 7, n. 2, 2017.

POLIGNANO, M. V.; LEMOS, R. S.. Rompimento da barragem da Vale em Brumadinho: impactos socioambientais na Bacia do Rio Paraopeba. **Ciência e Cultura**, v. 72, n. 2, p. 37-43, 2020.

PRESTES, R. M.; VINCENCI, K. L. Bioindicadores como avaliação de impacto ambiental. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 2, n. 4, p. 1473-1493, 2019.

PROACUSTICA. Associação Brasileira para a Qualidade Acústica. **Organização Mundial da Saúde considera a poluição sonora, um problema de saúde pública**. 2018. Disponível em: <<http://www.proacustica.org.br/publicacoes/artigos-sobre-acustica-e-temas-relacionados/oms-considera-poluicao-sonora-problema-de-saude-publica.html>>. Acesso em: 02 de maio de 2021.

PROFICE, C. C. Educação Ambiental: dilemas e desafios no cenário acadêmico brasileiro. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 10, n. 1, 2016.

QUEIROZ, D. P. N.. **A Educação Ambiental Crítica e o saber popular na escola: o exemplo das plantas medicinais**. Dissertação (Mestrado), Pós-Graduação em Educação, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.

RAMBO, G. C.; ROESLER, M. R. V. B.. Vivência com a natureza no ambiente escolar na primeira infância e sua relevância para construção do respeito e cuidados com o meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 1, p. 111-131, 2019.

REIGOTA, M. **Ecologia, elites e intelligentsia na América Latina: um estudo de suas representações sociais**. São Paulo: Annablume, 1999.

REIGOTA, M.. **O que é educação ambiental**. Brasiliense, 2017.

REIGOTA, Marcos. *Meio Ambiente e Representação Social*. São Paulo: Cortez, 1995. 87 p.

RIBEIRO, C. R. B.. Saúde e ambiente nos trilhos do cuidado: Concepções e conexões. **New Trends in Qualitative Research**, v. 3, p. 82-92, 2020.

RIBEIRO, H.. Poluição, um veneno silencioso para a saúde humana. **Revista de Ciência Elementar**, v. 7, n. 4, 2019.

RODRIGUES, F. F. S.; COELHO, A. P.; SOUSA, C. S.; PEREIRA, B. B.. Educação ambiental nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Cadernos da FUCAMP**, v. 11, n. 15, 2012.

ROSSINI, V.; NASPOLINI, S. H. D. F. Obsolescência programada e meio ambiente: a geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 3, n. 1, p. 51-71, 2017.

SANTOS, F. K. S.; CAVALCANTI, N. C. S.; SALES, R. P.. EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E PRINCÍPIOS FORMATIVOS PARA A CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 31, n. 3, 2014.

SANTOS, U. P.; ARBEX, M. A.; BRAGA, A. L. F.; MIZUTANI, R. F.; CANÇADO, J. E. D.; TERRA-FILHO, M.; CHATKIN, J. M.. Poluição do ar ambiental: efeitos respiratórios. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, 2021.

SANTOS-FITA, D.; COSTA-NETO, E. M. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozootologia. **Biotemas**, v. 20, n. 4, p. 99-110, 2007.

SILVA, A. L. P.; PRATA, J. C.; WALKER, T. R.; DUARTE, A. C.; OUYANG, W.; BARCELÒ, D.; ROCHA-SANTOS, T. Increased plastic pollution due to COVID-19 pandemic: Challenges and recommendations. **Chemical Engineering Journal**, p. 126683, 2020.

SILVA, C. C.; SILVA, F. P.. Uma abordagem sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino da Educação Ambiental na escola. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 4, 2020.

SILVA, C. M.; ARBILLA, G. Antropoceno: os desafios de um novo mundo. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, p. 1619-47, 2018.

SILVA, D. P. P.; MEDEIROS, P. S. M.; CARMELLO, N. D. A.. Percepção de educadores sobre aspectos da educação ambiental em escolas do município de Ji-Paraná/RO. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 6, p. 688-699, 2020.

SILVA, D.C.; RECH, A. U.. A superação do antropocentrismo: uma necessária reconfiguração da interface homem-natureza. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, v. 41, n. 2, p. 14-27, 2017.

SILVA, K. C.; SAMMARCO, Y. M. Relação ser humano e natureza: um desafio ecológico e filosófico. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 01-12, 2015.

SILVA, Karine Zortea; COLOMBO, Renata. Mudanças Climáticas: Influência antrópica, impactos e perspectivas. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 8, n. 3, p. 47-68, 2019.

SILVA, M. B. O. Obsolescência programada e teoria do decrescimento versus direito ao desenvolvimento e ao consumo (sustentáveis). **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 17, p. 181-181, 2012.

SILVA, M. M.; PAZ, M. C. P.; MULEMBESHANYA, A. A Separação e Tratamento Adequados dos Resíduos Sólidos na Óptica das Crianças da Comunidade São Rafael, João Pessoa - PB In: **Anais do Congresso brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 2, João Pessoa - PB. 493-496 p. 2014.

SILVEIRA, F. P. R. A. A educação ambiental no ensino de biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A.; Educação ambiental como política pública. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 285-299, 2005.

SOUZA, J. F. Pesquisa-Ação Participante: Realidades E Desafios. **Tóp. Educ. Recife**, v. 15, n.0 112, p. 65-104, 1997.

SOUZA, L. H. P.; GOUVÊA, G.. Oficinas pedagógicas de ciências: os movimentos pedagógicos predominantes na formação continuada de professores. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, p. 303-313, 2006.

SOUZA, L.P. A pandemia da COVID-19 e os reflexos na relação meio ambiente e sociedade. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 4, 2020.

THE GUARDIAN. 'Nature is taking back Venice': wildlife returns to tourist-free city. 2020. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/20/nature-is-taking-back-venice-wildlife-returns-to-tourist-free-city>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2021.

TORRES, L. M.; PINHEIRO, C. D. P. S; AZEVEDO, S. D.; RODRIGUES, P. R. S.; SANDIM, D. P. R. Poluição atmosférica em cidades brasileiras: uma breve revisão dos impactos na saúde pública e meio ambiente. **Naturae**, v. 2, n. 1, p. 23-33, 2020.

TOZONI-REIS, M. F. C. A construção coletiva do conhecimento e a pesquisa-ação participativa: compromissos e desafios. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.2, n.2, p. 89-107, 2007.

TRISTÃO, M.. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes**. Vol. 264. Annablume.2004.

TUZZO, Simone Antoniaci; BRAGA, Claudomilson Fernandes. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 4, n. 5, p. 140-158, 2016.

VIANNA, A. M.. Poluição ambiental, um problema de urbanização e crescimento desordenado das cidades. **Revista Sustinere**, v. 3, n. 1, p. 22-42, 2015.

WEIHS, M.; MERTENS, F.. Os desafios da geração do conhecimento em saúde ambiental: uma perspectiva ecossistêmica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 11, p. 1501-1510, 2013.

ZAMBRANO-MONSERRATE, M. A.; RUANO, M.A.; SANCHEZ-ALCALDE, L. Indirect effects of COVID-19 on the environment. **Science of The Total Environment**, v. 728, p. 138813, 2020.

## ANEXO

### 10.1 Produção acadêmica

#### Ano 2022

RESUMO SUBMETIDO EM CONGRESSO: Knowledge and perceptions of science and biology teachers about mollusks as bioindicators of environmental quality and as intermediate hosts of parasitic diseases. Resumo submetido à 16ª edição do Simpósio Internacional sobre Esquistossomose (International Symposium on Schistosomiasis). Que acontecerá entre os dias 21 a 23 de novembro de 2022, na Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais.



Resumo- Iza Patrício  
and Clélia Christina M



Carta de aceite- Iza  
Patrício Silva.pdf

CRIAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE CURSO: MELLO-SILVA C. C.; BARATA, M. M. L.; PEREIRA, E. G. C.; PATRÍCIO, I.; LEDA, L. R.; FERREIRA, R. F. O. CURSO DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CLIMÁTICA PARA AGENTES COMUNITÁRIOS E ENCARREGADOS DOS NÚCLEOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DO RJ. Produção Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Ambiental (LAPSA) em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Clima da Cidade do Rio de Janeiro (SMAC-Rio). Realização Rede Rio de Instituições de Ensino Superior, Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ) (EM ANDAMENTO).



Cronograma Curso  
de Qualificação - vers

CAPÍTULO DE LIVRO EM CONSTRUÇÃO. PATRÍCIO, I.; FERREIRA, L.; MELLO-SILVA, C. C. Degradação Ambiental x Degradação humana: até que ponto a crise civilizatória degrada a espécie humana? (EM CONSTRUÇÃO).

## Ano 2021

CURSO: Curso Internacional de Educação Ambiental Comunitária e Ecologia Política da América Latina- Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em parceria com UNIRIO. Coordenação: Clélia Mello-Silva e Celso Sanchez, 2021.



CERTIFICADO- Curso  
Internacional de Educ

TUTORIA EM DISCIPLINA: Educação Ambiental Crítica para Promoção da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde. Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ). Coordenação: Dra. Clélia Christina Mello Silva Almeida da Costa. 2021.



Iza Patricio Silva  
disciplina EAC.pdf

APRESENTAÇÃO COMUNICAÇÃO ORAL MODALIDADE VÍDEO PÔSTER. PATRÍCIO, I. MELLO-SILVA, C.C. Moluscos, Ambiente e Saúde: a contribuição da Educação Ambiental Crítica para o resgate do Ser Humano Ecológico. 1ª Conferência Latino-Americana de Saúde e Educação Ambiental: das mudanças climáticas à qualidade de vida nas cidades, realizado no período de 16 a 19 de outubro de 2021, na modalidade virtual com transmissão para o Canal IOC no Youtube.



1 Conf Latino  
Americana de Saúde

APRESENTAÇÃO NA MODALIDADE COMUNICAÇÃO ORAL: PATRÍCIO, I. Oficina CHA para Educadores: desvendando a poluição ambiental. 2021. 18ª Semana Nacional de Ciências e Tecnologias. Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ. Transmitida pela Plataforma Zoom.

## Ano 2020

CONSTRUÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROJETO: Projeto Plataforma Cha para Educadores. COORDENADORES: Clélia Christina Mello Silva (clelia@ioc.fiocruz.br) e Marcelo Camacho Silva (marcelo.camacho@ioc.fiocruz.br). Disponível em: <<https://campusvirtual.fiocruz.br/gestordecursos/hotsite/cvf-node-30225-submission-3829>>. (PROJETO ATIVO).

ARTIGO publicado no volume 13, n. 3, p. 154 – 171: PATRÍCIO, I. DUARTE, G.; CONCATTO, A. M.; COSTA, F. H.; MELLO-SILVA, C. C. Promovendo saúde com Educação ambiental no enfrentamento da pandemia Covid-19. Revista Ensino, Saúde e Ambiente. 2020. Qualis A2 em ensino e B2 em Educação. Disponível em:<<https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/43059>>.



Patricio et al  
2020.pdf

PRODUÇÃO DE MATERIAL EDUCATIVO: Hipertexto depositado na Plataforma de Recursos Educacionais da Fiocruz (EDUCARE/FIOCRUZ). MELLO-SILVA, C. C.; PATRÍCIO, I. Educação Ambiental Crítica: O Movimento Coletivo conjunto é a força para o enfrentamento da COVID-19. Disponível desde Maio de 2020 em: <<https://educare.fiocruz.br/resource/show?id=1m6lkyOV>>.



Movimento-coletivo-  
conjunto-no-enfrentar