

Faculdade AGES
Licenciatura em Ciências Biológicas

VENÍCIUS RABELO DE MENEZES

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: sua importância e desafios frente
aos problemas ambientais contemporâneos**

Lagarto
2021

VENÍCIUS RABELO DE MENEZES

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: sua importância e desafios frente
aos problemas ambientais contemporâneos**

Monografia apresentada no curso de graduação da
Faculdade AGES como um dos pré-requisitos para
obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Daniel Delgado Queissada

Lagarto

2021

VENÍCIUS RABELO DE MENEZES

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: sua importância e desafios frente
aos problemas ambientais contemporâneos**

Monografia apresentada como exigência parcial para
obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas, à
Comissão Julgadora designada pelo colegiado do curso de
graduação da Faculdade AGES.

Lagarto, 30 de novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Delgado Queissada

Prof. Dra. Ana Karla Araújo Montenegro

DEDICATÓRIA

	DE MENEZES, Venícius Rabelo, 1996
	Educação ambiental: sua importância e desafios frente aos problemas ambientais contemporâneos/ Venícius Rabelo de Menezes . - Lagarto, 2021.
	55 f.: il.
	Orientador (a): Prof. Dr. Daniel Delgado Queissada
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade AGES, Lagarto, 2021.
	1. Problemas ambientais. 2. História da educação ambiental. 3. Alternativas sustentáveis. I. Educação ambiental: sua importância e desafios frente aos problemas ambientais contemporâneos. II. Faculdade AGES.

A Katiany, esposa, pelo apoio.

Aos meus amigos, pelo incentivo.

Aos meus pais, Edmilson e Janailda, que sempre me motivaram e ajudaram nos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado esta oportunidade de ingressar no ensino superior e durante o curso ter me proporcionado muita persistência e dedicação para conseguir enfrentar as dificuldades e objeções que surgiram.

A Faculdade AGES, pela recepção e por buscar novas alternativas para o desenvolvimento e aprendizado dos alunos com propostas pedagógicas modernas que enfatizam o senso crítico e criativo dos discentes.

Ao orientador, professor Daniel Delgado Queissada que sempre esteve presente durante o curso nos ajudando e incentivando a sermos bons Biólogos, e como orientador por nos ajudar a desenvolver uma boa monografia.

Ao coordenador, que está à disposição para sanar qualquer dúvida e resolver alguns problemas que surgiram durante essa jornada.

Aos professores, que faziam o papel de docentes íntegros e dedicados, que se preocupavam com o nosso desenvolvimento e com novas propostas que proporcionavam novas experiências, pela paciência de nos explicar várias dúvidas que surgiam, pelo esforço de sempre, visando e procurando o melhor para nossa formação. Tivemos o privilégio de termos vários docentes capacitados e dispostos a extrair o melhor de nós, nos mostrando que somos capazes de conseguir qualquer coisa, basta dar o primeiro passo, a graduação foi um exemplo.

Aos colegas, que me incentivaram e apoiaram durante o curso, pelas brincadeiras e experiências trocadas, ingressamos como colegas, sairemos como amigos de profissão.

Aos funcionários, que sempre estiveram à disposição para manter o funcionamento da Faculdade, e prestar os serviços para todos os estudantes.

RESUMO

Diante do atual modelo de sociedade capitalista, que prioriza apenas o consumo de produtos com pouco durabilidade, é notório a grande extração da matéria prima, esgotando cada vez mais, os recursos naturais. Além disso, com o crescimento desordenado da população, surge cada vez mais problemas ambientais, como o descarte irregular de lixo, liberação de poluentes industriais no ar e a poluição pelo excesso de veículos, que originam o aquecimento global e destroem cada vez mais a camada de ozônio. Devido a diversos problemas socioambientais foi necessário criar leis e instituições que protejam a biodiversidade, principalmente a flora e fauna de diversos biomas, pois estes sofrem maiores danos nas atividades econômicas mundiais. A educação ambiental é um caminho que possibilitará a mudança de comportamento e cultura, nas ações e atitudes humanas sobre o meio ambiente, apontando um caminho mais sustentável com o uso da reciclagem, economia de água e energia, descarte correto do lixo, reflorestamento, entre outras mudanças cotidianas, levando a uma melhor relação do homem com a natureza, quebrando o mito que os bens naturais são ilimitados, além de deixar claro que o planeta não resistirá a tantas atitudes irracionais por muito tempo, comprometendo o futuro das próximas gerações.

PALAVRAS-CHAVE: Consumismo; Problemas Ambientais; Educação Ambiental; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Given the current model of capitalist society, which prioritizes only the consumption of products with little durability, it is notorious for the great extraction of raw material, increasingly exhausting natural resources. Moreover, with the disordered growth of the population, more and more environmental problems arise, such as the irregular disposal of garbage, release of industrial pollutants in the air and pollution by excess vehicles, which cause global warming and increasingly destroy the ozone layer. Due to several socio-environmental problems it was necessary to create laws and institutions that protect biodiversity, especially the flora and fauna of various biomes, as they suffer greater damage in global economic activities. Environmental education is a path that will enable the change of behavior and culture, in human actions and attitudes about the environment, pointing a more sustainable path with the use of recycling, saving water and energy, correct disposal of garbage, reforestation, among other daily changes, leading to a better relationship between man and nature, breaking the myth that natural goods are unlimited, and make it clear that the planet will not resist so many irrational attitudes for long, compromising the future of the next generations.

KEYWORDS: Consumerism; Environmental Problems; Environmental Education; Sustainability.

LISTAS

LISTA DE FIGURAS

1	Maiores consumidores de agrotóxicos no mundo	13
2	Variedade de agrotóxicos utilizados no Brasil	13
3	Dados de comercialização dos agrotóxicos distribuídos por classe de uso principal no Brasil em 2009	14
4	Contribuição de cada país na quantidade mundial gerada de resíduos eletrônicos	15
5	Distribuição desigual de recursos hídricos no Brasil	19
6	Setores responsáveis pelo consumo de água potável no Brasil	20
7	Mapa dos biomas brasileiros	35
8	Placas fotovoltaicas	42
9	Turbina eólica	42
10	Bagaço da cana de açúcar	43
11	Usina hidrelétrica	44
12	Usina termelétrica	44
13	Composição da matriz elétrica brasileira	44

LISTA DE TABELAS

1 Produção mundial de principais culturas	39
---	----

LISTA DE SIGLAS

EA	Educação Ambiental
ONU	Organização das Nações Unidas
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
ONGs	Organizações Não Governamentais
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PRONAE	Programa Nacional de Educação Ambiental
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
GEEs	Gases de Efeito Estufa
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
EDS	Educação de Desenvolvimento Sustentável
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudança Climáticas
APP	Áreas de Preservação Permanente
ID	Índice de Degradação
KG	Quilograma

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SINDAG	Sindicado Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola
IPI	Equipamento de Proteção Individual
NBR	Norma Brasileira
pH	Potencial Hidrogeniônico
UV	Raios Ultravioletas
CFCs	Cloro-Flúor-Carbonetos
ANA	Agência Nacional de Águas
ETA	Estações de Tratamento de Água
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PROBLEMAS AMBIENTAIS NO BRASIL E NO MUNDO CONTEMPORÂNEO....	11
3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: IMPORTÂNCIA E DESAFIOS	22
3.1 Educação Ambiental x Ambiente Escolar: educação transformadora	27
3.2 Educação Ambiental x Sociedade: a importância do desenvolvimento sustentável.....	36
4 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento social sempre afetou o meio natural, porém após a revolução industrial esse processo de degradação se elevou demais e, desde então, vem crescendo constantemente devido à grande produção mundial atrelada à cultura do consumo materialista, usando de forma descontrolada matérias-primas e energia, que anteriormente eram vistas como fontes inesgotáveis. Desta forma, o meio ambiente passa a ter uma grande importância socioeconômica que requer atenção, reflexão e interação de toda a sociedade (LIMA, 2011).

Os problemas econômicos, sociais e ecológicos são causados pelo atual modelo de sociedade capitalista que visa apenas a produção do capital, independentemente do prejuízo ao meio ambiente, com desmatamentos, queimadas, caça de animais silvestres, desgaste dos solos, poluição do ar e da água, proporcionando novas doenças e causando um total desequilíbrio do ecossistema. Assim, em meio a tantos problemas ambientais, alguns países começaram a destacar a importância da educação ambiental (EA) (ROOS; BECKER, 2012).

Deste modo, a humanidade resolveu finalmente discutir as questões ambientais a partir de conferências da ONU (Organização das Nações Unidas), trazendo parâmetros da realidade a serem melhorados em relação ao consumo excessivo, alta produção de matéria-prima de uso rápido (para produção de produtos descartáveis) e reflexões sobre a relação prejudicial individualista do homem com o meio ambiente. Entre as vertentes destacadas estão a questão da reciclagem e reuso de resíduos, além do papel das escolas de forma interdisciplinar nesse processo de renovação de pensamentos e atitudes, visando solucionar ou minimizar os problemas ambientais (RUSCHEINSKY, 2012). Ainda conforme Ruscheinsky (2012), países mais desenvolvidos, como o Japão, tem a capacidade de reciclar quase a totalidade do seu lixo. Contudo, países em desenvolvimento como o Brasil e subdesenvolvidos ainda precisam otimizar grande parte da sua gestão de resíduos em relação à conhecimento, tecnologia e capital para ter o mesmo nível de domínio de controle ambiental. Investir em educação ambiental é uma alternativa promissora para valorizar o meio ambiente em vários aspectos como o socioeconômico e cultural, tendo como base a aplicação e incentivo de práticas sustentáveis.

A educação é a principal ferramenta para uma mudança socioambiental benéfica e eficaz. Entretanto, o grande desafio ainda é a aplicação da educação ambiental, pois se encontram muitos obstáculos tanto no ambiente escolar como em empresas, prejudicando assim alcançar um dos principais objetivos, a chamada democracia ecológica (TRAJBER;

SATO, 2010). Deste modo, o principal objetivo deste estudo foi descrever a situação atual das ações dos seres humanos frente a natureza, destacando a importância da educação ambiental na sociedade, principalmente na escola de forma interdisciplinar, visando amenizar problemas relacionados ao meio ambiente.

Esse trabalho se caracteriza como uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), baseada em artigos científicos de grande relevância dos últimos 10 anos (parâmetros de inclusão), salvo aqueles clássicos e fundamentais sobre o tema. As principais plataformas de pesquisa utilizadas foram Google Acadêmico, Scielo e Elsevier, além de dissertações e teses relevantes e com o escopo do tema estudado.

2 PROBLEMAS AMBIENTAIS: no Brasil e no mundo contemporâneo

Para Almeida e Premebida (2014), com o aumento de carros, indústrias, pavimentações, queimadas, alto consumo de energia e da água, uso de agrotóxicos, descarte irregular do lixo e entre outros fatores que aceleram o processo de desgaste do planeta, onde o efeito estufa, destruição da camada de ozônio, enchentes, extinção dos animais, contaminação dos oceanos são provas da falta de educação humana diante do seu maior bem, que é a natureza. O fator principal por existir inúmeros problemas que afeta a natureza, é a falta de sensibilização e compreensão do frágil equilíbrio da biosfera e da grande e irresponsável exploração dos recursos naturais por parte da humanidade.

Já para Silva (2018), grande parte dos problemas ambientais são oriundos dos desmatamentos, estão presentes na região Norte e Nordeste. Tal problema está ligado, principalmente as atividades agropecuárias, produções agrícolas, produções industriais e crescimento populacional sem planejamento. O desmatamento e as queimadas da vegetação proporcionam grandes impactos negativos, como a perda do ecossistema, degradação do solo, processos erosivos, escoamento superficial, diminuição da água para recargas dos aquíferos, entre outras consequências. A região do Nordeste tem um Índice de Degradação (ID) aproximadamente de 80,09% de sua área, considerando os indicadores econômicos, sociais e biológicos. Os principais responsáveis pelas atividades de desmatamento são os grandes e médios fazendeiros, assim como pequenos agricultores concentrados em uma mesma localidade.

A criação de rebanhos ocasiona diretamente impactos no meio ambiente, principalmente com os desmatamentos para o surgimento de áreas agropecuárias, gerando a erosão dos solos pela pastagem constante, a poluição das águas pelos dejetos e resíduos dos criadouros de animais confinados, além da utilização do espaço que seria útil na agricultura. Além disso, os animais consomem grandes quantidades de grãos e rações, para aumentar em 1 Kg (quilogramas) de carne do peso do animal, são necessários alguns quilogramas de proteína vegetal como ração, por exemplo, nas granjas de suínos e aves são necessários 2,3 a 2,6 kg de ração pra cada quilograma no peso do animal em crescimento (PINOTTI, 2016).

De acordo com Porto e Soares (2012), devido ao avanço tecnológico e o intenso consumo da sociedade, a produção agrícola tem se elevado cada vez mais, porém junto com ela avança o gigantesco uso de agrotóxicos. Atualmente o Brasil é considerado o maior consumidor dessas substâncias químicas, desde 1960 quando eram conhecidos de modo geral como pesticidas, o mundo já vinha sendo alertado e se conscientizando dos riscos destes agentes químicos. Visto que, estes pesticidas podem acarretar muitos efeitos negativos para a biodiversidade. Contudo, os agricultores são induzidos a produzirem cada vez mais, tanto para o consumo nacional, como para a exportação de diversos alimentos e frutas brasileiras.

Devido à capacidade de absorção do solo, esse pode acabar restando um alto teor de contaminantes, com o decorrer do tempo, essas substâncias químicas desencadeiam a perda da fertilidade do solo, gerando a morte de micorrizas e podem proporcionar uma alta acidez. O ar também é atingido com o uso excessivo dos agrotóxicos, que podem ficar em suspensão. Esses elementos presentes na atmosfera podem ocasionar a intoxicação de pessoas e de outros seres vivos que inalam o ar contaminado. Além disso, esses poluentes ainda podem entrar em contato com rios e lagos de forma direta ou através do escoamento superficial, onde se faz a aplicação do agrotóxico, além de poderem contaminar lençóis freáticos pela lixiviação no solo (CALSON, 2010).

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a contaminação dos rios por agroquímicos só fica atrás da contaminação por esgoto. O impacto nas águas é relativo à quantidade e ao tipo de produto, em situações mais críticas, os agrotóxicos podem ocasionar a morte da vida aquática, desequilibrando todo o ecossistema (ROCHA; VISSOKY, 2019). Outro ponto que pode ser afetado devido ao manejo irregular dos fertilizantes nas monoculturas, é a contaminação de rios, lagos e lagoas, provocando a eutrofização (crescimento descontrolado de algas), que reduz drasticamente o oxigênio dissolvido, acarretando a morte de peixes e outros seres vivos. Esse problema pode afetar grandes extensões, gerando as chamadas “áreas mortas” como, por exemplo, no Golfo do México,

onde se encontra uma zona morta de mais de 18 mil km², e nos mares Báltico e Negro, que apresentam áreas mortas de dimensões ainda maiores (PINOTTI, 2016).

O Brasil é destacado mundialmente em relação a utilização de pesticidas, segundo levantamento realizado pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG), é o país campeão de vendas e uso de agrotóxicos (Figura 1), gerando bilhões de reais para o setor no território nacional. Os EUA, mesmo sendo a maior potência mundial, fica em segundo lugar no ranking. Vale destacar que a variedade de agrotóxicos utilizados em território nacional vem aumentando muito nos últimos anos (Figura 2). Os agrotóxicos utilizados nacionalmente são classificados pela sua função e processo de ação no alvo biológico. Os herbicidas são os mais predominantes com 48% de uso, os inseticidas são o segundo mais utilizado com 25% e em terceiro lugar os fungicidas com 22%, estes pesticidas são responsáveis por movimentarem 95% do consumo mundial (AGROW, 2007 apud TAVELLA et al.; 2012).

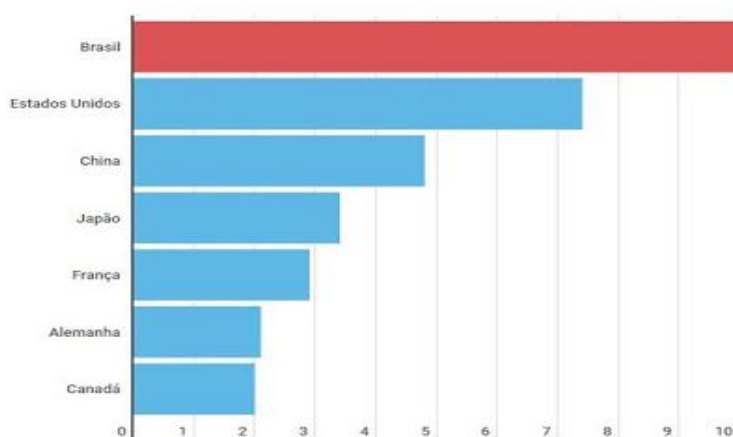


Figura 1. Maiores consumidores de agrotóxicos no mundo.

Fonte: Instituto Humanitas Unisinos (2021).

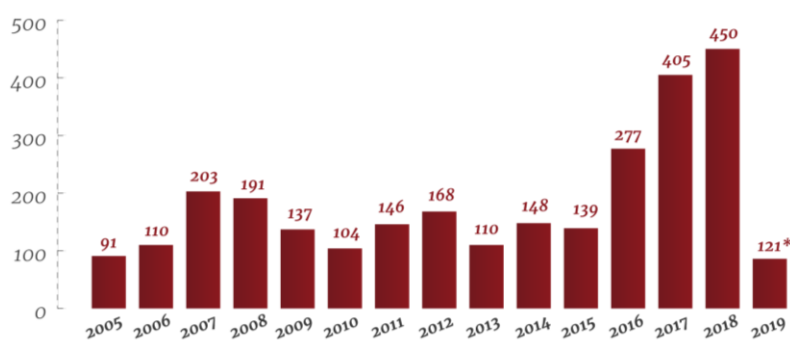


Figura 2. Variedade de agrotóxicos utilizados no Brasil.

* apenas no primeiro bimestre.

Fonte: Brasil de Fato (2021).

O glifosato é o herbicida mais utilizado no mundo e no Brasil faz parte de 76% da comercialização brasileira. Em segunda posição vem os acetilcolinesterases que fazem parte dos inseticidas com 55% das vendas, também são bastante comercializados os óleos minerais e vegetais. Já os fungicidas, que são vendidos em grandes quantidades, ficam no terceiro lugar do ranking brasileiro de agrotóxicos com 22%. Muitos agroquímicos apresentam pouca toxicidade a mamíferos, porém sua toxicidade é prejudicial, principalmente, para os microrganismos do solo, podendo causar um desequilíbrio que pode gerar infertilidade do solo, impactando gravemente no ecossistema local (IBAMA, 2009).

De acordo com a Figura 3, os herbicidas são os mais utilizados dentre os agrotóxicos, principalmente, para neutralizar a presença de plantas daninhas, que ocorrem corriqueiramente. Os inseticidas, se mantêm constante, na segunda colocação, sendo essenciais para combater pragas de insetos nas plantações.

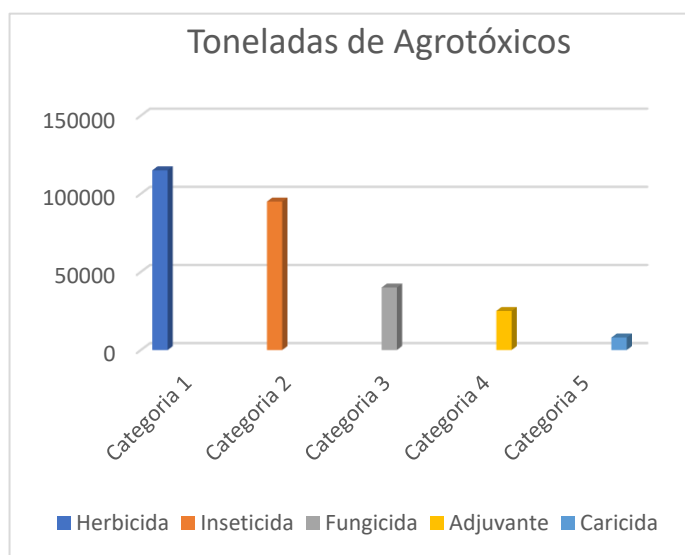


Figura 3. Dados de comercialização dos agrotóxicos distribuídos por classe de uso principal no Brasil em 2009.

Fonte: EMBRAPA (2009) apud Tavella et al. (2012).

Para Rocha e Vissocky (2019), é importante uma maior fiscalização dos órgãos ambientais competentes e cursos profissionalizantes para capacitar os pequenos e grandes agricultores no uso adequado desses pesticidas e dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). A falta de orientação acarreta na contaminação dos trabalhadores e da comunidade, além de vários impactos no ecossistema. Contudo, é de suma importância que as políticas públicas estimulem também a produção de alimentos orgânicos, ou seja, plantações saudáveis

sem agrotóxicos, dessa forma, podendo trazer resultados socioambientais significativos para a população, a começar pela inclusão de agricultores marginalizados no atual modelo produtivo.

De acordo com Lima et al. (2015), o meio ambiente está sendo impactado de várias formas negativas, na maioria das vezes devido as ações humanas, que geram inúmeros problemas ecológicos. Entre as ações impactantes está o descarte irregular de resíduos eletrônicos ou lixo eletrônico, sendo que, por falta de orientação ou pouca importância para a maioria das pessoas, esse problema produz uma série de impactos ambientais graves, pois esse tipo de resíduo, geralmente, é misturado e coletado junto com os demais tipos de resíduos, ocorrendo um grande acúmulo em lixões e aterros sanitários. Sua composição apresenta íons metálicos perigosos e agressivos ao meio natural, como o níquel, chumbo, cobre, cádmio e mercúrio, que são altamente prejudiciais ao solo e aos seres vivos, mesmo em pequenas quantidades, pois muitos organismos têm a capacidade de bioacumular esses compostos, favorecendo também o processo de biomagnificação (transferência para outros níveis tróficos).

O aumento expressivo da produção e utilização de aparelhos eletroeletrônicos (revolução tecnológica) ocorre por diversos fatores, entre eles a indução dos indivíduos a sempre estarem comprando novos modelos de celulares, eletrodomésticos etc., seja pela pouca durabilidade desses, seja para alcançarem um alto status social relacionado à posse de bens de consumo atuais, lançados anualmente. Diante disso, são gerados cerca de 50 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos anualmente, principalmente nos Estados Unidos e China (Figura 4). De acordo com a ONU, este número continuará crescendo de forma rápida, principalmente nos países em desenvolvimento (LIMA et al., 2015).

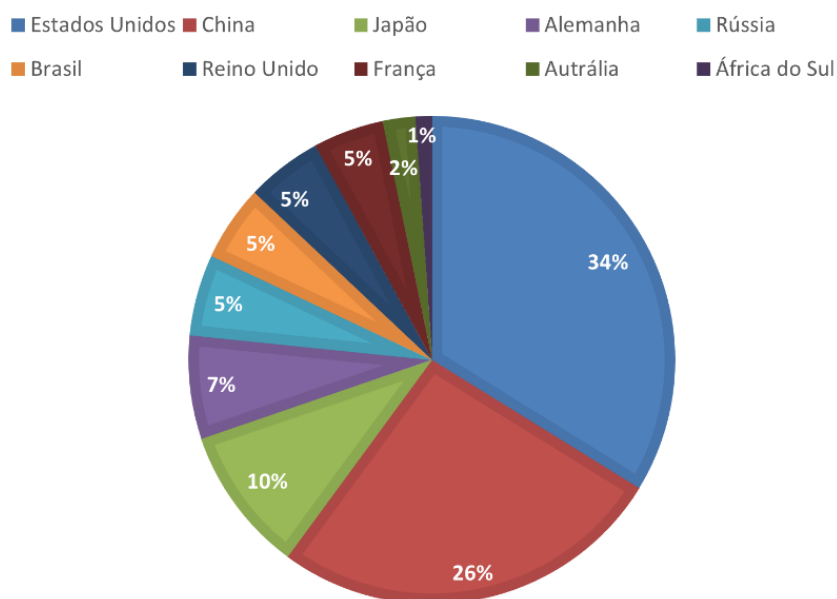


Figura 4. Contribuição de cada país na quantidade mundial gerada de resíduos eletrônicos.

Fonte: Iniciativa StEP (2015).

Para Lima et al. (2015), a Norma Brasileira (NBR) define os resíduos sólidos em duas classes, a primeira são os que apresentam perigo, devido a sua inflamabilidade, ações de corrosão, índice de substâncias tóxicas e sua reatividade, os resíduos eletroeletrônicos se enquadram nesses quesitos de periculosidade. O segundo, são considerados resíduos que não apresentam tais fatores de risco. O hábito de descarte de aparelhos eletrônicos no lixo comum está contribuindo para a liberação de substâncias tóxicas no solo, podendo chegar até os lençóis freáticos.

Segundo Tanaue et al. (2015), outra consequência ao descartar o lixo eletrônico de forma errada, além da degradação inevitável do meio natural, são os danos à saúde pública, pois, estes apresentam na sua composição metais pesados (íons metálicos) usados nos aparatos tecnológicos como, placas eletrônicas de computadores, celulares e televisores, pilhas, baterias, impressoras, entre outros. Quando esse resíduo é descartado em locais inapropriados, como lixões, esses compostos farão parte do chorume, que possui alto potencial de contaminação de solos e lençóis freáticos. O chorume contendo íons de gálio, mercúrio, arsênio, cádmio, chumbo, berílio entre outros, pode contaminar a água que poderá ser utilizada para irrigação nas plantações e para uso dos animais, consequentemente, contaminando o homem que irá consumir estes através da alimentação.

Para Lima (2011), outro avanço tecnológico da sociedade moderna foi a produção de energia nuclear durante a história mundial ocorreu várias catástrofes afetando todos os seres vivos na região levando a morte da maioria, um dos desastres mais conhecidos e documentados foi à explosão do reator nuclear nº 4 da Usina Nuclear de Chernobil, perto da cidade de Pripiat, no norte da Ucrânia Soviética, onde milhares de pessoas e animais morreram e as nuvens radioativas alcançaram países vizinhos contaminando outras mais.

No Brasil em Cubatão crianças recém-nascidas já nasciam com deficiência física e cognitiva devido à poluição gerada pelos polos industriais. Já em Goiânia ocorreu o vazamento radioativo de uma cápsula de cloreto de cézio 137 em 1987. Posteriormente, dois catadores de lixo entraram em contato com uma porção do cloreto de cézio-137. O composto radioativo ficava dentro de um aparelho de tratamento de câncer, que ficou abandonado na capital de Goiás. Em apenas 16 dias o “brilho da morte”, como a substância ficou conhecida

popularmente, causou a morte de quatro pessoas e proporcionou a contaminação de centenas de pessoas, levando ao desenvolvimento de diversos tipos de cânceres (LIMA, 2011).

Segundo Galvão Filho (2013), a chuva ácida é outra consequência que proporciona grandes impactos nas áreas atingidas, devido ao alto teor de acidez e contaminação. Esse fenômeno está ganhando mais atenção na sociedade, justamente por ser ocasionado pela queima de combustíveis fósseis, principalmente nas cidades grandes, que são responsáveis pela liberação de milhões de toneladas de compostos químicos, como o enxofre e óxido de nitrogênio, que acabam passando por vários processos químicos em contato com outros compostos, gerando poluentes ácidos que voltam para o solo através da chuva. Geralmente a chuva tem um pH (potencial hidrogeniônico) entre 5,6 e 7 em uma atmosfera sem poluentes, já a chuva ácida possui um pH abaixo de 5,6, o que pode ocasionar a morte de peixes e outros organismos nos ecossistemas aquáticos, assim como infertilidade de solos.

Um dos principais agentes poluidores, além das indústrias, é a combustão de combustíveis fósseis, por meio de motocicletas, carros, ônibus, trem, avião etc. Todas essas ações liberam no ar compostos químicos nocivos, gerando reações químicas na atmosfera envolvendo poluentes primários, fazendo com que ocorra a formação de poluentes secundários. A população que vivem nas zonas urbanas têm um maior percentual de risco à saúde, por estarem em contato direto com os poluentes, que acabam afetando, principalmente, o sistema respiratório, causando sérios problemas nos pulmões e desencadeando várias doenças. Além disso, algumas espécies da flora são sensíveis aos poluentes, causando a contaminação dessas e, conseqüentemente, podendo afetar os animais que se alimentem dessas plantas, além da contaminação de espécies em áreas de vegetação agrícola, que serão consumidas pelas pessoas. (GALVÃO, FILHO, 2013).

Segundo Nascimento (2012), a camada de ozônio é responsável por controlar a quantidade de Raios Ultravioletas (UV) que penetram na atmosfera, porém com o aumento da poluição liberando outros elementos químicos no ar, principalmente os Gases de Efeito Estufa (GEEs) como o dióxido de carbono, óxido nitroso, metano e os Cloro-Flúor-Carbonetos (CFCs) no processamento ocorrido em várias indústrias, está afetando a camada e elevando cada vez mais a passagem dos raios UV, prejudicando a saúde humana com o desenvolvimento de patologias agressivas como alguns tipos de cânceres, como o de pele, além disso, o aumento dos raios UV prejudica o meio ambiente, dificultando a sobrevivência das plantas, seca de lagos e problemas na agricultura.

Outras fatalidades devido aos poluentes industriais, são as chuvas ácidas oriundas da combinação de dióxido de enxofre, nitrogênio e hidrogênio, que prejudica a saúde humana, as

construções, o solo e o ecossistema como um todo. Portanto, o uso de forma inadequada e em grande escala, das matérias primas e elementos químicos, está levando gradativamente a destruição de todas as espécies (NASCIMENTO, 2012).

Geralmente, quando falamos em aquecimento global, a maioria das pessoas entendem que todas as regiões terrestres no mundo irão aumentar a temperatura. Contudo, este aumento é referente a temperatura global média. Dessa forma, algumas áreas poderão apresentar modificações adversas, a exemplo do Canadá e da Rússia, onde os índices pluviométricos poderão aumentar, ou seja, provocando invernos mais chuvosos e com mais neve, assim como às regiões costeiras próximas aos polos, cujas temperaturas poderão cair, devido a possíveis mudanças nas correntes marítimas decorrentes do intenso descongelamento das calotas polares, levando as águas mais frias a essas localidades (PEREIRA; PEDRINI; FONTOURA, 2019).

É muito provável que a crescente quantidade de gases do efeito estufa proporcione uma elevação de até 2° C na temperatura média do planeta ainda neste século. Neste ritmo, até 2080 3 bilhões de pessoas poderão sofrer com a falta de água e 200 a 600 milhões passarão fome. Cerca de 20 e 30% de todas as espécies podem entrar em extinção. O derretimento da calota polar da Groenlândia será acelerado, podendo acarretar uma elevação de 7 m do nível do mar. Essas informações são o reflexo do atual modelo de sociedade e suas relações com a natureza, e será uma realidade para as próximas gerações. O aquecimento será apenas um dos problemas, mas que acarretará na maior crise humanitária já vivenciada, pois o acesso à água e alimentos será escasso em todo o mundo, causando a morte de bilhões de pessoas (BAUNGRATZ, 2019).

No cenário mundial, para que se atingisse um nível seguro na quantidade de gases de efeito estufa na atmosfera, seria necessária uma redução de 60% das emissões atuais, porém o que se observa é um aumento cada vez maior. O Brasil também deveria ter e seguir metas para amenizar a emissão dos gases do efeito estufa, porém vem desmatando e poluindo cada vez mais, sendo um dos principais emissores do mundo em relação aos países emergentes, principalmente, devido às queimadas e desmatamentos ilegais. Além disso, a poluição dos rios e mares contribui bastante para o aumento de carbono na atmosfera, pois a flora marinha também é responsável por capturar o CO₂ (WILLS, 2013).

Para Olivo e Ishiki (2014), outra problemática decorrente é a escassez da água doce, essa que já foi vista como uma fonte ilimitada, pois o ciclo da água dentro do ecossistema fazia acreditar que os rios sempre estariam abastecidos. Acreditavam também que os mananciais de água potável seriam sempre abundantes, um recurso inesgotável. Vale destacar

que esse recurso é essencial à vida humana e à manutenção da biodiversidade terrestre e aquática, além de contribuir com os ciclos biogeoquímicos e o funcionamento dos ecossistemas. É fundamental também para o desenvolvimento econômico, principalmente em relação à produção de alimentos e geração de energia. Vale destacar que, apesar do planeta, ser constituído superficialmente por aproximadamente 75% de água, a maior concentração da mesma está congelada nos polos norte e sul.

A ação do homem de forma irracional e inconsciente está provando que a água é um bem esgotável, podendo comprometer o futuro das próximas gerações. Alguns países já convivem com essa escassez de água, dentre eles, Kuwait, Emirados Árabes Unidos, Ilhas Bahamas e a Faixa de Gaza (SILVA; PEREIRA, 2019).

De acordo com Olivo e Ishiki (2014), no Brasil a distribuição geográfica de recursos hídricos é altamente desigual (Figura 5). Há uma maior quantidade disponível na região Norte e em segundo lugar no Centro-Oeste, porém são as menos populosas. Já o Sudeste, Nordeste e Sul possuem uma população maior nas suas cidades, mas não tem uma grande disponibilidade de água potável. O uso inadequado dos recursos hídricos, a poluição das nascentes e a falta de chuva, estão fazendo com que, principalmente, o Sudeste do Brasil enfrente problemas com a escassez de água e, conseqüentemente, à falta de energia. O Nordeste sempre sofreu com a falta de água, devido ao clima seco de várias cidades e desmatamentos para a agricultura.



Figura 5. Distribuição desigual de recursos hídricos no Brasil.
Fonte: Instituto Água Conecta (2021).

Para muitos países a má gestão diante dos recursos naturais, visando apenas a exploração, será o próprio responsável por problemas econômicos, políticos e sociais. Além da escassez de água potável, poderá ser prejudicada a agricultura e o desenvolvimento econômico das cidades. Países como México, Hungria, Índia, China, Tailândia e EUA já apresentam níveis críticos na quantidade de recursos hídricos, devido à fatores associados ao alto índice populacional nestes países, o desperdício e o baixo valor de comercialização para uso pelas indústrias (JACOBI; EMPINOTTI, 2016).

O desperdício de água sempre esteve fortemente relacionado à fatores culturais da sociedade, sobre o mito que tal recurso seria ilimitado. A população de maneira geral desperdiça água em seus domicílios, indústrias e na agricultura. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA) somente a agricultura é responsável por aproximadamente 72% do consumo de toda a água no Brasil (Figura 6), e é recordista no desperdício pela irrigação (SILVA; PEREIRA, 2019).

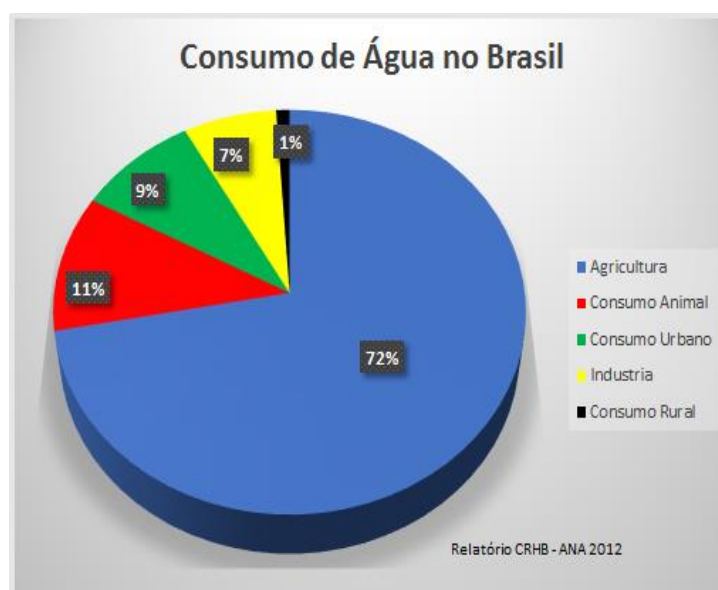


Figura 6. Setores responsáveis pelo consumo de água potável no Brasil.

Fonte: ANA (2012).

Para Pereira e De Freitas (2012), outra problemática relacionada à água são as atividades industriais que fazem à eliminação de rejeitos tóxicos derivados de subprodutos gerados pelas indústrias. O descarte desses produtos químicos é um problema com grande destaque, referente ao controle da poluição, o que tem incentivado os pesquisadores a buscarem novas estratégias e ferramentas mais eficazes que possam remover os compostos do ambiente.

A observação de como o meio ambiente responde a cada interferência das atividades humanas, mostra a atuação de microrganismos na procura da autopreservação, degradando uma variedade de poluentes e utilizando-os como fonte de nutrientes. Dessa forma, os microrganismos estabelecem uma poderosa arma de proteção ambiental, podendo ser potencializada contra a presença de compostos químicos industriais. Além disso, a economia de água em processos produtivos industriais vem tendo uma maior preocupação, devido ao valor atribuído ao uso deste bem, através de imposições legislativas e o alto valor do volume utilizado pelo poluidor pagador (MALLMANN; et al., 2019).

Segundo Pereira e De Freitas (2012), o excesso de lançamento de matéria orgânica em partes específicas nos rios proporcionam uma série de efeitos negativos, como o consumo excessivo de O_2 e a eutrofização dos mananciais, além de alterar sabor e odor nas fontes de abastecimento de água. Os íons metálicos, quando presentes, podem acumular-se ao longo do percurso hídrico acarretando impactos na cadeia trófica e na saúde humana. As modificações das características da água como a cor e turbidez e a presença de óleos e materiais flutuantes desencadeiam uma variedade de dificuldades para as Estações de Tratamento de Água (ETA). Além disso, os detritos sedimentáveis podem ocasionar o acúmulo nos rios e represas, diminuindo a velocidade do curso da água.

De acordo com Metcalf e Eddy (2015), os poluentes químicos podem chegar às águas superficiais e subterrâneas de forma rápida, ou lenta dependendo do fluxo de descarte, podendo ser uma contaminação pontual ou difusa. As formas pontuais são decorrentes da descarga de efluentes a partir de indústrias e estações de tratamento de esgoto, entre outras. Estas fontes são bem específicas, facilitando o trabalho de monitoramento neste caso. Já as fontes difusas se dispersam por vários locais, dificultando a identificação, por se tratar de várias fontes poluidoras em um maior espaço territorial. Fontes difusas englobam o escoamento superficial urbano, o escoamento superficial de regiões agrícolas e a deposição atmosférica.

Muitas destas substâncias químicas não são tratadas adequadamente antes do descarte, disseminando assim efluentes com alto poder poluidor, que são descartados corriqueiramente no meio ambiente, o que contribui para uma vasta série de distúrbios ambientais. Diante deste cenário, as leis nacionais foram se tornando mais rígidas na questão do tratamento de efluentes lançados no meio aquático. Segundo a Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os efluentes, de qualquer fonte poluidora, precisam ser tratados adequadamente antes de serem despejados nos corpos de água (METCALF; EDDY, 2015).

Dentre as várias problemáticas relacionadas aos efluentes, vale destacar a intensa poluição dos solos por esses. Por costume, o solo é utilizado para receber substâncias derivadas das atividades humanas, principalmente para a distribuição final de resíduos, tais ações provocam a erosão e o esgotamento dos minerais, deixando o solo infértil, além de ocasionar a contaminação de águas subterrâneas. Ainda, a contaminação dos solos por efluentes acarreta inúmeros prejuízos na cadeia alimentar, podendo alcançar diversos ecossistemas e o homem (PEREIRA; GARCIA, 2017).

3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: importância e desafios

No final dos anos 60 e início da década de 70, surgiu a educação ambiental (EA), muito devido à crise ambiental que se passava nesse momento. Dessa forma a EA tem o papel de repensar as relações socioculturais e socioambientais, principalmente em um mundo onde o homem se acha dono da natureza e não parte dela. Com o decorrer do tempo a EA foi ganhando espaço na sociedade, mitigando ações humanas que degradavam o meio ambiente por interesses próprios (DE SOUZA, 2018).

Em 1962, a revista New Yorker publicou três edições seguidas com trechos de Primavera silenciosa, quarto livro de Rachel Carson (1907-1964), obra que só seria lançada três meses depois, em setembro, o livro foi uma obra pioneira no âmbito do uso de agrotóxicos explica como o uso desenfreado, pesticidas nos EUA alterava os processos celulares das plantas, reduzindo as populações de pequenos animais e colocando em risco a saúde humana. Após a publicação do primeiro trecho, um debate nacional sobre o uso de pesticidas químicos, a responsabilidade da ciência e os limites do progresso tecnológico (BONZI, 2013).

Foi através da influência de várias ONGs (Organizações Não Governamentais) ambientalistas que se criou a Lei nº. 9795/99 no Brasil, que se trata da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Após 6 anos com a participação de educadores e gestores ambientais de estados e municípios, foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), o qual determina que a educação ambiental deve fazer parte das escolas públicas e privadas, englobando o ensino infantil, ensino fundamental, médio e superior (DE SOUZA, 2018).

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei n.6938/1981, se baseia em dois instrumentos organizados em classes: instrumentos de comando-controle e instrumentos de

apoio. Os primeiros, com função de agir de forma ativa, desenvolvendo como base a prevenção, proporcionando o engajamento dos indivíduos presentes na gestão. Já os instrumentos de apoio funcionam como auxílios para execução dos instrumentos de comando-controle ou para uma possível recuperação de desastres ambientais. A formação dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) também inseriu a participação da sociedade, por meio dos conselhos nacionais, estaduais e municipais do meio ambiente, e audiências públicas para discutir projetos de grandes danos ambientais (SOTTO et al, 2019).

De acordo com De Souza (2018), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) surgiu em 1989 sendo responsável pela proteção e conservação de patrimônios naturais, exercendo a fiscalização e licenciamento ambiental em todo o território nacional, visando frear as ações humanas que afetam a água, solo, flora e fauna, proporcionando assim, uma melhor convivência entre o homem e a natureza. Em 1991, ocorreu a Conferência Rio ECO 92, a Comissão Interministerial que tratava da sua preparação considerou a EA como um dos principais instrumentos da política ambiental brasileira.

Após a ECO 92 o país se comprometeu com a causa ambiental, surgindo em 1994 o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Três anos depois em 1997, após várias discussões, foram aprovados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), aportando subsídios para apoiar as escolas na elaboração dos projetos pedagógicos, e inserindo temas urgentes da realidade contemporânea para serem discutidos como temas interdisciplinares nas disciplinas, apontando os problemas ambientais.

Segundo Ferreira et al. (2019), é preciso que o desenvolvimento econômico cresça de mãos dadas com a sustentabilidade, que as tecnologias sejam uma alternativa para esse crescimento sustentável, neste contexto a sociedade necessita de um planejamento e a implantação de soluções reais que englobem todas as áreas como a econômica, política e social, através de esforços coletivos e individuais no desenvolvimento sustentável.

Assim, com o intuito de estimular a formação de uma nova percepção individual e pessoal, a Carta de Belgrado (1975, p.2/3) considera como objetivos da Educação Ambiental:

Tomada de consciência: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral e dos problemas.

Conhecimentos: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir uma compreensão básica do meio ambiente em sua totalidade, dos problemas associados e da presença e função da humanidade neles, o que necessita uma responsabilidade crítica.

Atitudes: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a adquirir valores sociais e um profundo interesse pelo meio ambiente que os impulse a participar ativamente na sua proteção e melhoria.

Aptidões: Ajudar às pessoas e aos grupos a adquirir as aptidões necessárias para resolver os problemas ambientais.

Capacidade de avaliação: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a avaliar as medidas e os programas de Educação Ambiental em função dos fatores ecológicos, políticos, sociais, estéticos e educativos.

Participação: Ajudar às pessoas e aos grupos sociais a desenvolver seu sentido de responsabilidade e a tomar consciência da urgente necessidade de prestar atenção aos problemas ambientais, para assegurar que sejam adotadas medidas adequadas (FERREIRA et al., 2019, p.205).

O Código Florestal –Lei nº 4.771, de 1965 é a lei pioneira e de grande importância no Brasil, que determina como área de preservação permanente as matas ciliares em torno dos cursos d'água nas margens dos rios, lagoas e reservatórios, matas em topos de morro e determina plena proteção às matas nativas (FERREIRA et al., 2019).

De acordo com Sotto et al. (2019), a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei Federal n.9.433/1997, trouxe mudanças positivas nas leis dos recursos hídricos nacionais, tanto em questões conceituais quanto institucionais. Possibilitou uma gestão integrada mais estruturada, descentralizada, com interdisciplinaridade e mais participativa dos recursos hídricos, levando em consideração os aspectos sobre os vários usos e considerando a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento. Admitiu-se que a água é um recurso natural limitado, com determinado valor econômico, de acesso público, com uso destinado para o consumo humano e animal em situações de escassez. Abordou também a justiça hídrica como uma das principais metas de garantir o recurso da água para as gerações presentes e futuras com boa qualidade.

Os planos diretores de bacias hidrográficas são destaque na gestão da PNRH, estes foram aprovados pelos Comitês de Bacia, com a inquietação sobre a forma do uso dos recursos hídricos, com o intuito de regular seus múltiplos usos. No caso das bacias hidrográficas que fazem parte de áreas urbanas, o plano diretor deve se juntar com outros planos diretores, como o municipal e o plano de saneamento (SOTTO et al., 2019).

Segundo Guimarães (2013), em uma proposta crítica de Educação Ambiental trabalha-se com a percepção sistemática entorno do meio ambiente, entendendo a sua totalidade complexa como um conjunto, que agregam elementos diversificados que interagem entre si, ou seja, entre as micro partes e o todo, assim o todo se faz presente nas partes em uma interação sintetizada no equilíbrio dinâmico. Vale destacar que, o espaço natural vem sendo,

ao longo da história, explorado pelas sociedades humanas, sendo modificado em um espaço socialmente produzido.

Para Guimarães (2013), a apropriação da natureza ocorre devido à visão de uma relação dominante, que é possível explorar o meio ambiente, com a justificativa que, será benéfico para os interesses sociais. Tais relações entre o homem e a natureza, deixam nítido que à humanidade nos últimos séculos tem uma postura antropocêntrica, se achando superior às demais formas de vida, colocando-se como figura principal da história planetária, justificando a exploração do meio natural a seu favor. Assim, as prioridades individuais acabam contribuindo de forma negativa sobre o coletivo, o que prevalece no modelo de produção capitalista. O conflito entre os interesses privados e coletivos estão como os principais responsáveis dos problemas socioambientais.

Para Boff (2012), o antropocentrismo é uma pura ilusão porque a espécie humana foi uma das últimas a surgir no cenário da evolução. Quando o planeta Terra estava pronto em quase 100% de sua realidade, assim apareceu à espécie homo, com a capacidade de raciocinar de ser consciente e inteligente, mas isso não significa que deva dominar os demais seres. Ao contrário, no livro de Gênesis na bíblia relata o ser humano no Jardim do Éden para cuidar e guardar esta herança que Deus lhes deixou (Gn, 2,15).

Esta visão do livro de Gênesis é ecológica e deve ser recuperada. O antropocentrismo se torna ainda mais grave pelo fato de colocar o ser humano em um pedestal e todo o resto dos seres vivos, incluindo a própria natureza, abaixo deste, agir como se não fosse parte do meio ambiente e como se não dependesse dela mutualmente. Assim, tanto o homem como os demais seres vivos são criaturas da Terra e juntos, como insiste a Carta da Terra, formamos a comunidade de vida (BOFF, 2012).

De acordo com Guimarães (2013), esta forma descontrolada como as sociedades contemporâneas interagem com o meio ambiente, vem ocasionando uma série de impactos socioambientais comprometendo cada vez mais a capacidade que o ambiente tem de suportar estas intervenções. Este fato vem proporcionando sérios problemas ambientais locais, seja pela grandeza da capacidade produtiva e crescimento do consumo de recursos naturais e energéticos da sociedade industrial, como pela falta de importância na preservação das relações em equilíbrio do meio ambiente, tornando cada vez maiores os problemas socioambientais em nível global.

A magnitude dos problemas socioambientais que apontam até para a extinção da vida do ser humano no planeta, mostram explicitamente uma crise ecológica sem precedentes na história do planeta, o que traz o questionamento se é realmente mais importante o

desenvolvimento das sociedades urbanas-industriais ou a existência da espécie humana. Portanto, como resultado deste questionamento surge o esperado desenvolvimento sustentável, como um modelo econômico preocupado com a preservação ambiental, garantindo a sobrevivência das gerações futuras (GUIMARÃES, 2013).

De acordo com Ruscheinsky (2012), a busca do conhecimento da realidade e da ação no sentido de sua transformação social, não deve ficar apenas no papel como leis ambientais. Por isso, é fundamental práticas de uma ação de mudanças intencionais, que estejam atreladas a busca de uma sociedade democrática e com relações justas, diminuindo a dominação de um grupo específico no meio social. É um grande desafio tais metas, porém é o melhor caminho para uma sociedade mais equilibrada ambientalmente, justa, igualitária e consequentemente, mais democrática. A EA e o desenvolvimento sustentável estão interligados, onde a EA irá trazer aspectos da concepção naturalista favorecendo a preservação dos recursos naturais, dessa forma, a criatividade e inovação serão responsáveis pelo desenvolvimento sustentável nos âmbitos socioculturais, sociopolíticos e socioambientais, melhorando a qualidade de vida e diminuindo a desigualdade social, dessa forma, aparecendo o conceito de Psicologia Ambiental.

O surgimento da Psicologia Ambiental está relacionado às discussões acerca das problemáticas ambientais. No seu bojo, concentra como objeto de estudo as inter-relações pessoa-ambiente, tanto o ambiente físico (construído pelo ser humano) quanto o natural. Desta forma, a Psicologia Ambiental considera que a pessoa atua sobre o ambiente e pode transformá-lo, bem como o ambiente também atua sobre a pessoa e pode modificá-la. Articulada às várias vertentes da Psicologia, a Psicologia Ambiental é marcada por um caráter interdisciplinar. Todavia, ao voltar-se para a solução de problemas humano-ambientais, distingue-se das variadas vertentes da Psicologia por tornar compreensíveis as diferenças que existem entre a conduta e/ou percepção humana radicadas em modificações contextuais, considerando a espacialidade e a temporalidade, bem como os aspectos culturais que marcam as inter-relações pessoa-ambiente (BASSANI, 2012; apud, CORRÊA; BASSANI, 2015). Considerando a dimensão espacial nas relações mútuas ocorridas entre pessoa-ambiente, a Psicologia Ambiental realiza seus estudos a partir de quatro níveis: I. microambiente; II. interpessoal e da comunidade na proximidade; III. indivíduo/comunidade, habitantes e conjunto de indivíduos e IV. social (ambiente global) (MOSER, 2004; apud, CORRÊA; BASSANI, 2015, p. 642).

Na Psicologia Ambiental, o cuidado ambiental marcado pela responsabilidade pode ser entendido de forma ética para gerar uma ação, ou seja, em razão de uma educação ambiental que oriente o indivíduo para uma visão nítida sobre a relação mútua que há entre ele e o ambiente natural, agregando um vínculo de valores implicados em condutas pró-ambientais. A EA, neste contexto, é uma conduta para um caminho de compreensão de alguns

fenômenos como os estresses urbano e rural, o apego à localidade e a apropriação do espaço, aguçando a percepção e cognição ambientalista para os valores e crenças, adquirindo condutas pró-ambientais proporcionando a construção da sustentabilidade e contribuindo com a promoção da qualidade de vida (CORRÊA; BASSANI, 2015).

A Educação Ambiental é responsável, segundo a lei nacional de educação ambiental nº 9.795, de 27 de abril de 1999, em estabelecer processos significativos, onde as pessoas e a união de indivíduos construam valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências destinadas à conservação do meio ambiente, para favorecer uma qualidade de vida melhor, praticando a sustentabilidade. É um componente fundamental da educação nacional, devendo estar inserido, de forma sistemática, em todos os âmbitos educativos, em níveis e modalidades diferentes do processo educativo formal e não formal (ASANO; POLETTI, 2017).

Dessa forma, capacita o indivíduo para o devido exercício pleno de práticas mais sustentáveis, e isso ocorrerá através da formação focada em conteúdos abrangentes sobre o meio ambiente e ações sustentáveis de forma interdisciplinar, tendo como referência sua própria localidade, assim se torna culturalmente capaz de fornecer uma concepção com uma nova consciência, baseado no pleno respeito a todas as formas de vida. Entende-se que às propostas da educação ambiental poderão estabelecer uma nova realidade e desenvolver novas posturas na sociedade, sensibilizando os cidadãos para que adotem posturas pessoais e comportamentos sociais construtivas em busca de um ambiente agradável tendo uma relação mutualista, onde ambas partes são beneficiadas (MIRANDA, F; MIRANDA J.; RAVAGLIA, 2017).

3.1 Educação Ambiental x Ambiente Escolar: educação transformadora

Na escola há uma grande diversidade de gêneros e culturas, classes sociais, essa integração diversificada muitas vezes é difícil, porém o ambiente escolar é visto como um local que tem o dever de formar cidadãos éticos, formais, justos e educados, mas essa responsabilidade precisa ser de todos, principalmente da família e da sociedade como um todo (BUENO; ARRUDA, 2014).

A escola tem que servir de espelho para uma sociedade sustentável, pois se trata de um ambiente altamente produtivo para a construção de conhecimentos de cunho ambiental, com uma disseminação, consciente de ideias e ideais ambientalistas, que eclodem atitudes que possam impactar de forma positiva a construção ambiental. Os conteúdos ambientais devem

fazer parte do currículo escolar de forma interdisciplinar de acordo com a realidade da comunidade, os professores devem ajudar os discentes a perceberem a relação dos fatos de forma integral do mundo em que estão inseridos. Para isso, a EA necessita ser abordada de forma sistemática por todos os docentes em todas as turmas (SATO; CAVARLHO, 2009).

De acordo com Caxueira; Mattos e Paludo (2020), o docente é o principal protagonista responsável pela formação do educando, percorrendo sobre o conhecimento histórico e formalmente acumulado pela sociedade. Nesse contexto, de ensino-aprendizagem é essencial o uso do método dialético, que possibilita o surgimento de novas ideias, discordância de fatos ou fatores atuais, além disso, é importante o estudante compreender a evolução e o desenvolvimento da sociedade, e os caminhos que foram necessários para ocorrer essa transformação ao longo dos anos. Além disso, ainda permite que denunciemos as suas contradições preenchendo, através da crítica e do debate, as lacunas que estão ausentes no livro didático. Utilizada de forma crítica, essa ferramenta pode gerar grandes e eficientes resultados dentro do ambiente escolar, para a assimilação dos conteúdos e da realidade como de fato ela se apresenta. Contudo, apesar de sua importância, o livro é apenas uma ferramenta que precisa do professor para instigar o interesse e a compreensão dos conteúdos voltados para natureza (CAXUEIRA; MATTOS; PALUDO, 2020).

Para Nascimento (2014), a sociedade está em um processo de metamorfose constante, no âmbito das tecnologias e suas relações com o meio ambiente, onde a informática é uma necessidade na rotina dos indivíduos, abrindo caminhos e opções para novos avanços como a robótica e a biotecnologia, facilitando o modo de vida das pessoas, consequentemente, mudando o espaço de trabalho exigindo um domínio e conhecimento técnico sobre tais recursos tecnológicos.

A história da educação mostra o docente como mestre, centro de todo o conteúdo e conhecimento, tendo como ferramentas o giz e o quadro. Contudo, a evolução e avanço da tecnologia, proporcionou aos educadores novas ferramentas pedagógicas para novas metodologias de ensino. Entretanto, a educação brasileira ainda está muito atrasada em relação a esses avanços, com muitas restrições e obstáculos no que tange à inclusão educacional de todos os indivíduos, principalmente os mais vulneráveis (NASCIMENTO, 2014).

O documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem por objetivo assegurar a clareza, a precisão e a explanação do que se espera que todos os alunos aprendam na Educação Básica, disponibilizando orientações para a criação de currículos em todo o território brasileiro, adequados aos diferentes contextos das regiões (BRASIL, 2017d).

Neste contexto a BNCC, busca organizar o ensino em forma de orientações, deixando tudo mais esclarecido, como deve ser desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, com atenção nos períodos transitórios, que são fundamentais para os educandos, promovendo o aprendizado dos anos anteriores e proporcionando um aprendizado novo, ampliando sua linguagem, experiência e entendimento incluindo as áreas social, cultural, histórica, tecnológica e do meio ambiente (BRASIL, 2017g).

Na reta final dos anos do Ensino Fundamental, os alunos encaram um nível mais elevado em termo de complexidade de conteúdos estudados, assim consolidar a autonomia dos alunos e utilizar ferramentas para agregar mais efetivamente os jovens, dentre eles o uso da tecnologia informática, que deve estar disponível no ambiente escolar engajando-os e tornando-os protagonistas, porém é necessário que haja cuidados para que este auxílio tecnológico não seja mal utilizado, transformando respostas e análises em algo superficial, pois o intuito é tornar o discente crítico e reflexivo (BRASIL, 2017g).

No entanto, o governo federal aprovou em dezembro de 2017 a nova Base Nacional Comum Curricular, que deve substituir os PCN e nortear os currículos escolares, com a quase total ausência da Educação Ambiental. Ficou evidenciado um retrocesso ante toda a regulamentação anterior, mesmo após diversos debates sobre os documentos preliminares da BNCC, nos quais especialistas citaram a ausência de temas transversais. O governo ignorou o assunto e publicou um documento com esta grande ausência. A Educação Ambiental, mesmo quando estava presente em documentos curriculares anteriores já era ignorada por algumas instituições de ensino. Ausente na nova Base, esperara-se que, infelizmente, deixe definitivamente de ser abordada em muitas escolas, apesar da importância contemporânea do tema e do Brasil possuir uma legislação bem consistente que obriga a sua presença em todos os níveis escolares (DE OLIVEIRA; NEIMAN, 2020, p. 50).

Os educadores devem fazer o uso das ferramentas tecnológicas, como estratégia para despertar o interesse, preparar e desenvolver melhor os alunos sobre os temas abordados, entre eles, os relacionados ao meio ambiente. Assim, desenvolvendo dentro do modelo educacional uma melhor perspectiva para os jovens estudantes em relação à sua convivência com o ambiente. Porém, para que esse objetivo seja alcançado, é preciso não apenas melhorar o ensino de Ciências e Biologia, mas sim toda estrutura escolar, com a formação dos professores, inclusão de metodologias ativas e práticas inclusivas, projetos que visem utilizar a tecnologia a favor do campo educacional, com o intuito de amenizar ou resolver problemas que envolvam a realidade do estudante (LABARCE, 2014).

A educação ambiental não é inserida como deveria no ambiente escolar. De acordo com os PCN's (Parâmetros Curriculares nacionais) e com a Lei N° 9.795, de 27 de abril de

1999, isso ocorre devido à falta de estímulo e capacitação dos docentes, além disso, as escolas não proporcionam condições viáveis para o desenvolvimento de um trabalho eficaz sobre as questões ambientais. Ainda há muita desvalorização dos educadores, com baixos salários, desmotivando esses em trabalhar questões que vão além dos conteúdos básicos. A EA deve ser trabalhada de forma integral por todas as disciplinas, porém ainda existem muitos empecilhos que dificultam essa integração (ASANO; POLETTTO, 2017).

O trabalho interdisciplinar ainda é visto como um ponto negativo por parte da maioria dos educadores. Muitos professores, tem medo de se expor, podendo ser alvo de críticas de seus colegas de trabalho, por isso, preferem evitar a interdisciplinaridade. Outro fator que leva o professor a não se interessar por projetos paralelos é o fato de que muitos ainda visam a disciplina em si como algo mais importante, e se focam apenas em trabalhar os conteúdos básicos, e não a relação desses com temas integrais como a educação ambiental (ASANO; POLETTTO, 2017).

Dessa forma, as questões ambientais quando são trabalhadas, o são de forma muito superficial, com pouca abrangência. Os alunos acabam aprendendo apenas que é preciso preservar a natureza, mas na maioria das vezes não são apresentadas a eles as políticas de impactos capazes de fazer entender o que é necessário para a preservação e utilização de forma consciente dos recursos naturais disponíveis no planeta. Acabam sendo apenas ouvintes passivos e não praticantes ativos, quando poderiam ser motivados através de atividades e projetos na sua comunidade, exercendo uma consciência ambiental por meio da sua própria cultura e realidade (ASANO; POLETTTO, 2017).

De acordo com Tozoni-Reis e Campos (2014), antes mesmo da inserção da EA no currículo escolar é viável uma formação adequada dos docentes, fazendo uma reformulação nas práticas e metodologias de ensino/aprendizagem, focando em uma racionalidade prática e crítica diante da sua comunidade. Assim, dando uma maior perspectiva e protagonismo na construção de temas ambientais que visem uma transformação positiva no ambiente escolar e social, mostrando os problemas socioambientais presentes e propondo formas de amenizar ou solucionar problemas vividos por todos nós, sempre enfatizando a importância do meio natural para a vida humana. Dessa forma, a EA incentiva e prepara os alunos para uma sociedade mais madura, desacelerando o atual modelo capitalista que tem como objetivo apenas a produção e consumo.

Para Faustino e Amador (2016), o conceito da Educação Ambiental está inteiramente relacionado ao do Desenvolvimento Sustentável, e a partir dessa relação surgiram diversos outros conceitos que estão incluídos nas discussões acerca do assunto, como:

I) O futuro e as gerações futuras: a Educação para o Desenvolvimento Sustentável abrange uma escala de análise do tempo dos sistemas e dos processos, buscando melhores alternativas ao longo prazo, pensando nas futuras gerações.

II) Mudança: o conceito de Desenvolvimento Sustentável tem na base a obrigação de que as pessoas alterem suas relações socioambientais, permitindo atingir o objetivo da sustentabilidade.

III) Tendências Pedagógicas Transformadoras: a Educação para o Desenvolvimento Sustentável necessita ser uma educação transformadora, que agregue no indivíduo um conhecimento e reconhecimento da importância do meio ambiente.

IV) Qualidade: melhores ambientes e melhor qualidade de vida para os seres vivos.

V) Ecologia: analisa as interações dos seres vivos com o ambiente que está inserido, e possíveis impactos que ocorrem nessas relações.

VI) Duração: a manutenção de iniciativas, programas, documentos e abordagens educativas sobre o ambiente durante o tempo.

VII) Ética: as discussões que envolvem a Educação para o Desenvolvimento Sustentável possuem origem na Ética Ambiental, que critica o antropocentrismo. Neste sentido essa característica abrange a discussão na educação do nível individual de tratamento para o coletivo.

Cabe ao educador explanar de forma minuciosa o significado da palavra biodiversidade, que é a variedade de organismos vivos, divididos em espécies, gêneros, famílias, que apresentam variações genéticas dentro da mesma espécie. Além disso, são identificadas pelo seu nome científico, justamente para não serem confundidas com nenhuma outra. O habitat desses seres vivos engloba uma variedade de ecossistemas, que incluem comunidades de organismos em um ou mais habitats, dependendo das condições físicas sob quais elas vivem (MARTINS; DE OLIVEIRA, 2015).

1) Diversidade de espécies: referente a identificação de espécies e formas que ocorrem em um determinado ambiente, ou seja, o número de espécies (riqueza); 2) Diversidade genética: afirma que as espécies apresentam constituição genética diferente umas das outras, correspondendo a variabilidade de genes e genótipos envolvidos na espécie; 3) Diversidade ecológica: que envolvem os ecossistemas que são compostos pelas espécies em questão e pelos elementos físicos, podendo distinguir numerosos ambientes como florestas, desertos, tundras, ambientes polares, entre outros (LÉVÊQUE, 1999; apud MARTINS; DE OLIVEIRA, 2015, p. 130).

O ecossistema pode ser definido como um conjunto de relações entre os seres vivos e fatores bióticos, ou seja, seres autótrofos que tem a habilidade de fixação de energia luminosa e produzir alimentos a partir de substâncias inorgânicas. E seres heterotróficos, que usam, comem, modificam e decompõem os materiais mais complexos sintetizados pelo componente autotrófico. Já os meios abióticos que são responsáveis pela manutenção da vida dos ecossistemas são propriedades que estão interligadas como a água, temperatura, luz, ventos etc. Dessa forma, tais relações ecológicas possibilitam o surgimento de um fluxo de energia e uma ciclagem de materiais entre os seres bióticos e abióticos (ODUM, 2007).

Para Martins e De Oliveira (2015), considerando o conceito ecológico de biodiversidade, o Brasil abrange uma enorme diversidade de vida existente, contando com seis biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal, Pampa, Caatinga e Cerrado, que apresentam formas particulares de fauna e flora contribuindo para a riqueza de espécies do país. Todavia, a biodiversidade está cada vez mais ameaçada por fatores naturais e principalmente antrópicos. As causas naturais relacionadas aos processos de infertilidade dos solos, as glaciações, as alterações na atmosfera e as atividades vulcânicas, que ocorreram durante diversas eras geológicas contribuíram para a alteração de ecossistemas no planeta, fazendo com que ocorresse a seleção e surgimento de novas espécies, devido às modificações do ambiente. Já outras, vão desaparecendo por não terem se adaptado a essas modificações no habitat.

Os discentes precisam compreender que às causas antrópicas da perda da biodiversidade, estão atreladas aos processos que vêm intensificando a crise ambiental e colocando em ameaça a sobrevivência dos elementos que compõem os cenários naturais, como animais e plantas, além de acelerar o desequilíbrio dos ecossistemas mundiais. Como exemplo dessas ações antrópicas, podemos citar a destruição de habitats naturais pela poluição, a inserção de espécies exóticas e invasoras, exploração excessiva de espécies animais e vegetais, gerando a extinção de algumas, caça e pesca de forma discriminada, tráfico de fauna e flora silvestre, crescimento desordenado das áreas para agropecuárias, crescimento da população humana, industrialização, urbanização e mudanças climáticas intensificadas pela ação humana (ROOS, 2012).

Segundo Alves et al. (2017), bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, tanto terrestre como aquático, que apresenta ecossistemas diversificados, São classificados pelas suas características em relação aos tipos de vegetação e fauna, ambos podendo ser endêmica do bioma. São próximos e podem ser identificados em nível regional, com condições de

geologia e clima semelhantes e que, historicamente, foram se modificando devido às mudanças no planeta. Resultando em uma grande diversidade de flora e fauna própria em cada bioma. Os principais biomas no mundo são a Tundra, Taiga, Floresta Temperada, Floresta Equatorial, Floresta Tropical, Savanas, Campos e Deserto. O Brasil, vale ressaltar, abriga seis biomas com uma vasta riqueza de biodiversidade.

A Amazônia apresenta um verde e vasto mundo de águas e florestas, com copas de árvores imensas, onde crescem cerca de 2.500 espécies, sendo o maior bioma do Brasil com um território de 4,196.943 milhões, a Bacia Amazônica é a maior bacia hidrográfica do mundo, além disso, sua região detém a maior reserva de madeira tropical do planeta. Dentre suas riquezas naturais podemos citar, o látex da seringueira (*Hevea brasiliensis*), que são utilizadas para fabricação de borracha, além de uma enorme variedade de minérios, de peixes e frutas, tendo uma grande participação na comercialização de alimentos e bebidas. Além disso, também abriga uma grande riqueza cultural, incluindo um vasto conhecimento tradicional sobre o uso sustentável desses recursos naturais (PELEJA; MOURA, 2012).

Já a caatinga, de acordo com Rios e Thompson (2013), ocupa uma área de 844.453 quilômetros quadrados, o equivalente a 11% do território nacional. Abrange vários estados do Nordeste como Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais. Rico em biodiversidade, o bioma abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas. A biodiversidade da caatinga engloba diversas atividades econômicas voltadas para fins agrosilvopastoris e industriais, especialmente nos ramos farmacêutico, de cosméticos, químico e de alimentos.

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km², aproximadamente 22% do território brasileiro. A sua área contínua é encontrada sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas. Neste bioma encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que significa um elevado potencial hídrico que fortalece a sua biodiversidade. Além disso, o Cerrado tem grande importância social, pois várias populações sobrevivem de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos, babaqueiras e vazanteiros. Além disso, o cerrado ainda abriga 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas, 199 espécies de mamíferos, e a rica avifauna compreende cerca de 837 espécies. Ainda há 1200 espécies de peixes, 180 de répteis e 150 de anfíbios. Grande parte,

desses animais tem um papel fundamental na área medicinal e ambiental (RIOS; THOMPSON, 2013).

Para Rios e Thompson (2013), a Mata Atlântica se caracteriza por diversas formações florestais nativas (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual), com uma diversidade de ecossistemas como os manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e características florestais do Nordeste. Acredita-se que existam na flora da Mata Atlântica cerca de 20 mil espécies, incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Em relação à fauna, a mata atlântica abrange uma estimativa de 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e 350 de peixes. As florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica possibilita a produção, regulação e abastecimento de água, estabelece a regulação e equilíbrio climáticos, proteção de encostas e atenuação de desastres, solos férteis e sua proteção. Além disso, ainda é responsável pela produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e remédios (RIOS; THOMPSON, 2013).

O Pampa é encontrado apenas no estado do Rio Grande do Sul, ocupando uma área de 176.496 km² (IBGE, 2004). Isso equivale cerca, de 63% do território gaúcho, que equivale a 2,07% do território nacional. Estimativas apontam um número de 3000 espécies de plantas, com destaque na variedade de gramíneas, com mais de 450 espécies. A fauna é expressiva, com quase 500 espécies de aves e 100 espécies de mamíferos terrestres (RIOS; THOMPSON, 2013).

Já o Pantanal, de acordo com Rios e Thompson (2013), é caracterizado como grandes extensões úmidas continuadas nas regiões que se encontra. Este bioma é o menor dentre os outros, ocupa apenas 1,76% no território brasileiro, entretanto, abriga uma vasta variedade de espécies em sua fauna, incluindo 263 espécies de peixes, 41 de anfíbios, 113 de répteis, 463 de aves e 132 de mamíferos, sendo duas endêmicas. Em relação à flora, já foram catalogadas quase duas mil espécies de plantas, caracterizadas de acordo com sua potencialidade, algumas apresentam vigoroso potencial medicinal.

De acordo com Martins e De Oliveira (2015), o conhecimento e a percepção diante da biodiversidade e a compreensão da urgência de esforços para a preservação desses biomas vêm ganhando mais força e destaque, muito devido ao contexto socioambiental observado na atualidade, diante desse cenário, tornou-se necessário à discussão de políticas públicas que contribuam para a realização de medidas rápidas e efetivas para a conservação da biodiversidade e valorização dos biomas brasileiros (Figura 7).



Figura 7- Mapa dos Biomas Brasileiros.
Fonte: Educa Mais Brasil (2021).

A prática da Educação Ambiental nas escolas contribuirá para sanar os problemas ambientais enfrentados atualmente e futuramente. Entretanto, para que haja uma mudança, é necessário abordar o tema da natureza durante todo o ano letivo, não apenas na Semana do Meio Ambiente, focando apenas no tema reciclagem. É necessário serem trabalhados todos os problemas socioambientais, fazendo as crianças enxergarem as problemáticas existentes na sua localidade (ASANO; POLETTTO, 2017).

A metodologia teórica e prática dos projetos devem ser aplicadas com temas que proporcionem um pensamento crítico sobre a sua sociedade, nesse contexto, uma alternativa é a realização de palestras e oficinas. Tais processos facilitarão a observação e coleta de informações sobre as causas dos problemas ambientais e, eventualmente, a elaboração de uma intervenção para solucionar ou amenizar tais problemas, dessa forma o aluno será um agente ativo, gerando boas ações sociais, experiências e aprendizados ambientais (FEITOSA; ABÍLIO, 2015).

São pequenas e poderosas ações que fazem a diferença, incentivar a economizar água e energia, reduzir o uso de papel, implantar coletores seletivos, promover atividades a céu aberto, oferecer espaços sustentáveis como cultivar uma horta, utilizar materiais recicláveis, projetos que enfatizem o plantio de jardins e árvores, local específico para descarte de lixo eletrônico e gincanas envolvendo tais problemas, são ações que ajudam a implantar o

pensamento ambiental, esse tipo de mudança de pensamento é que irá gerar no futuro uma mudança comportamental e, por fim, uma mudança cultural (SILVA; FERNANDES, 2018).

Fazer o melhor que está ao nosso alcance faz com que sejamos um ser responsável que prioriza o autocuidado, pensando em si e nos outros e na valorização ambiental. O dever e obrigação da responsabilidade, referente à capacidade individual de cada pessoa, remete ao reconhecimento de seu papel durante sua vida, valorizando-a, mantendo-a e conservando-a, assim fazendo escolhas para o seu crescimento e desenvolvimento como cidadão. Para obter este cuidado ambiental, nesta visão de mundo, é obrigatório uma educação ambiental integral que reflita e oriente a situação existencial da pessoa em relação ao meio que está inserida e as possibilidades de perceber, sentir e agir, conforme pretendido pela Psicologia Ambiental (CORRÊA; BASSANI, 2015).

3.2 Educação Ambiental x Sociedade: a importância do desenvolvimento sustentável

De acordo com Philippi e Pelicioni (2014), um ecossistema urbano pode ser caracterizado como um determinado espaço rico e exposto a possíveis mudanças, devido às intervenções antropológicas mais significativas, surgindo modelos e características bastante modificadas em comparação a sua realidade anterior. As principais características do ambiente urbano são: grande densidade demográfica, equilíbrio desproporcional entre ambiente construído e ambiente natural, utilização de energia para manter o sistema da cidade em funcionamento, grande produção de resíduos, transformação absolutamente abundante da diversidade biológica nativa com desmatamento das florestas, retirada de espécies da flora e fauna, desequilíbrio dos principais ciclos biogeoquímicos, como o ciclo da água, do carbono, do nitrogênio e do fósforo, além disso, a impermeabilização do solo e alteração de cursos de água.

Sem sombra de dúvidas para conseguirmos o equilíbrio ecológico, tem que haver respeito, pela natureza, sermos grato por tantas riquezas naturais que ela nos proporciona, como a água, o ar, os frutos, o solo, a flora e fauna e tantos outros bens essenciais à vida. O planeta precisa da união de todas as nações para pode se manter vivo, assim dando continuidade as próximas gerações. A educação é a chave e a melhor ferramenta para ser utilizada e investida, em benefício da mudança socioambiental na sociedade atual. O grande desafio é fazer com que a educação ambiental, junto com a teoria e suas práticas essenciais, chegue nas instituições de ensino e empresas, para geração de uma democracia ecológica. Portanto, há a necessidade de se reinventar as relações ambientais, políticas socioeconômicas

e culturais, visando uma nova sociedade mais consciente e ecológica (ROOS; BECKER, 2012).

A ética vai resgatar a necessidade do homem assumir sua responsabilidade e obrigações mediante a crise instaurada, substituindo justificativas e desculpas para os equívocos instaurados no âmbito ambiental, pelo espaço a legitimidade de novo pensamento, não utilitarista e que reprime, em definitivo, a concepção de progresso à custa dos recursos naturais. O padrão social estabelecido, que era necessário explorar e dominar o ambiente natural para o crescimento e desenvolvimento econômico e científico, terá que dar lugar a um crescimento e desenvolvimento econômico e científico sustentável (ABÍLIO; FLORENTINO, 2016).

Por esta razão, um dos fatores a serem repensados ecologicamente é a substituição de mercadorias e bens em um período curto com o intuito da circulação capitalista, o que vai de contra o desenvolvimento tecnológico ecologicamente correto, já que a suposta nova tecnologia não atua na produção de mercadorias mais resistentes. Nesse contexto, não há inovação para a criação de melhores produtos, apenas para um maior aumento de produtividade. O capitalismo contemporâneo, em sua esfera produtiva, é estrategicamente inimigo da durabilidade das mercadorias, visando manter o alto grau de uso e desuso dos produtos na sociedade. Essa baixa qualidade das mercadorias cria uma maior demanda artificial pelos produtos supostamente novos, que aparecem com a função de substituir os produtos considerados ultrapassados (FEITOSA; ABÍLIO, 2015).

De acordo com Loureiro (2014), um dos principais impactos nesse formato acelerado de produção e consumo, que se desenvolve constantemente no mundo, não proporciona espaço para a natureza se recuperar, principalmente, em relação aos materiais que são essenciais, para a economia, como água, solo, área vegetativa, fauna e minérios. Grande parte dos consumidores são pessoas de alto poder aquisitivo e a indústria, que valorizam e mantém a prática do mercado produtivo.

[...] a industrialização não é o motor do progresso nem a parceira do desenvolvimento, em uma concepção retrógrada da natureza, incapaz de ver a relação entre a degradação desta e a degradação da sociedade que ela sustenta. Em resumo, as promessas da modernidade, por não terem sido cumpridas, transformaram-se em problemas para os quais não parece haver solução (PHILIPPI JR; PELICIONI, 2014, p. 55).

Para resolver os problemas gerados pelos excessos e déficits de modernidade, pelo desequilíbrio entre regulação e emancipação, o autor propõe um novo paradigma que parta da crítica do conhecimento, que evolua do monoculturalismo para o multiculturalismo, de tal forma que o domínio global da ciência moderna não silencie outros saberes, um conhecimento que saiba a distinção entre objetividade e neutralidade, que procure responder à indagação feita há duzentos anos: a ciência melhora a qualidade de vida? (PHILIPPI JR; PELICIONI, 2014, p. 55).

Segundo Bortolon e Mendes (2014), nos últimos anos a sociedade está dando uma maior importância para os problemas ambientais, repensando o crescimento econômico a qualquer custo de forma acelerada, buscando estratégias e alternativas para um desenvolvimento mais sustentável, pensando na preservação do meio ambiente e uma produção amena de problemas socioambientais, melhorando a qualidade de vida social. De acordo com Karl Marx, um dos grandes empecilhos para uma sociedade mais sustentável é o modelo atual do capitalismo, onde prioriza a grande produção e o alto consumo de produtos e alimentos. Não se trata apenas de um hábito pessoal, mas de uma grande pressão midiática e social para viver em um ciclo vicioso, sendo exigido o aumento do consumo de bens que duram pouco.

Para Figueiredo (2013), a geração de resíduos sólidos está presente, inevitavelmente, no dia a dia do ser humano, devido às atividades industriais. Assim, a espécie humana precisa se conscientizar da necessidade de modificar o seu entorno natural de forma sustentável para poder sobreviver. O consumo é um dos principais fatores atrelada a sobrevivência humana, a geração dos resíduos adquire outros significados, associando-se a como ocorrem as relações sociais de produção e consumo. A problemática socioeconômica e ambiental vem ganhando destaque ao longo do tempo, devido a uma escala ampliada de resíduos. As três principais causas do crescimento de geração dos resíduos na sociedade global são a obsolescência programada das mercadorias, o consumo exagerado com grande índice de desperdício e a produção industrial flexível.

Para Pinotti (2016), a população mundial atingiu seu primeiro bilhão em 1804, na condição de homem moderno, atingindo em 2015 a marca de mais de 7 bilhões de pessoas vivendo no planeta. O século XX foi recordista na alta de habitantes, apesar das projeções futuras para os próximos anos mostrarem uma diminuição progressiva da taxa populacional, até um equilíbrio em aproximadamente nove a dez bilhões de cidadãos, podendo chegar até mais de onze bilhões.

Os Estados Unidos, é responsável por cerca de 30% do consumo mundial, enquanto todo o continente africano abrange apenas 5%. Estes números mostram que os países mais

ricos são muitas vezes os principais consumistas e poluidores. No padrão atual das necessidades de consumo humano estima-se que são necessários 1,8 hectares por pessoa para suprir a necessidade de alimentação, produção de biomassa e construções. Se a população mundial consumisse no padrão americano, seriam necessários cinco planetas para atender as demandas, dois e meio no padrão europeu, no ritmo latino-americano mais um planeta e meio e no caso dos asiáticos e africanos seria necessário mais uma metade da terra (LOUREIRO, 2014). A Tabela 1 aponta o crescimento na produção das principais culturas, indicando a relação da demanda de alimentos devido ao aumento populacional.

Produtos	2000	2013
Cana-de-açúcar	1.256.380	1.877.110
Milho	592.479	1.016.740
Arroz	599.355	745.710
Trigo	585.691	713.183
Batata	327.600	368.096

Tabela 1. Produção mundial de principais culturas

Fonte: FAO, 2015.

De acordo com Krauczuk (2019), com o aumento da população e ocupação crescente dos territórios, também houve um aumento discrepante no consumo de vários itens na sociedade, e a reciclagem tornou-se uma alternativa para a conservação e manutenção do meio ambiente, através do processo de reaproveitar materiais já utilizados, modificando-os e lapidando-os para a criação de novos produtos, dessa forma reduzindo e amenizando a extração de matéria prima, evitando danos maiores nos recursos naturais. Contudo, nem todo material é possível ser reutilizado, como materiais hospitalares, e esses podem então serem uma grande ameaça para o meio ambiente, contaminando de forma agressiva até outros produtos que poderiam ser reciclados.

A reciclagem requer um grande trabalho na comunidade, dessa forma acaba contribuindo também para a geração de empregos, sendo uma fonte de renda para algumas pessoas e, conseqüentemente, ajuda para a conservação e preservação do meio ambiente. Esse trabalho de reutilizar proporciona vários benefícios para a população como a redução e prevenção de doenças que são geradas devido ao lixo acumulado e ameniza os impactos ambientais causados por este. Para muitos, como os catadores, a atividade de reciclagem é a única alternativa de renda, uma forma de sobreviver, mas essa atividade também tem uma

contribuição importantíssima para o meio ambiente, pois reduz a demanda que seria encaminhada aos lixões ou aterros da cidade, já que parte do material coletado pode ser reaproveitado (KRAUCZUK, 2019).

Os tipos de materiais recicláveis são separados de acordo com demanda da indústria, os produtos mais procurados são papéis, papelões, plásticos, vidros, metais ferrosos (ferro e aço) e metais não ferrosos (alumínio, cobre, chumbo, níquel e zinco). As políticas públicas socioambientais atualmente estão valorizando mais o trabalho dos coletores informais e das cooperativas que agem como recicladores favorecendo o meio social e ambiental. Com um cenário ideal de reciclagem, é possível evitar a liberação de milhões de toneladas de dióxido de carbono em um período de sete anos, apenas no Brasil. Portanto, a reciclagem desses resíduos sólidos urbanos é a alternativa mais sustentável, e age como uma solução para amenizar os impactos ambientais causados pelos gases que são responsáveis pelo efeito estufa (MASSI E; LUIZ; MASSI C; 2019).

Outra forma de reduzir os efeitos dos Gases de Efeito Estufa (GEE) são políticas públicas que fiscalize e incentive a implantação de tecnologias que reduzem ou capturem as emissões de dióxido de carbono equivalente, como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) que tem como objetivo a sustentabilidade e a Educação de Desenvolvimento Sustentável (EDS) em todos os aspectos sociais, alguns países, já tem metas para utilizar apenas tecnologias limpas. No Brasil já existe muitas formas de recursos sustentáveis para diminuir as agressões ao meio ambiente (MASSI E; LUIZ; MASSI C; 2019).

Para tanto, as características essenciais da EDS indicam que a mesma 1) se baseia nos princípios e valores subjacentes ao desenvolvimento sustentável; 2) se preocupa com o bem estar das quatro dimensões da sustentabilidade – meio ambiente, sociedade, cultura e economia; 3) utiliza variedades de técnicas pedagógicas que promovem a aprendizagem participativa e pensamentos elevados; 4) promove a aprendizagem ao longo da vida; 5) é relevante ao nível local e culturalmente apropriada; 6) se baseia nas necessidades, percepções e condições locais mas reconhece que o satisfazer das condições locais tem impacto e consequências internacionais; 7) diz respeito à educação formal, não formal e informal; 8) aceita a natureza em constante evolução do conceito de sustentabilidade; 9) aborda o conteúdo tendo em conta o contexto, os assuntos internacionais e as prioridades locais; 10) desenvolve a capacidade civil para tomar decisões como comunidade, a tolerância social, a gestão dos recursos ambientais, uma força de trabalho adaptável e uma boa qualidade de vida; 11) é interdisciplinar. Nenhuma disciplina pode se apropriar da EDS para si mesma; todas as disciplinas podem contribuir para a EDS (ONU, 2004; apud MASSIMINO; PAMPLONA, 2015, p. 456).

Segundo Sotto et al. (2019), a intensa urbanização, juntamente com os efeitos adversos das mudanças climáticas, opõe às cidades grandes desafios da educação de desenvolvimento sustentável. Essas transformações climáticas estão presentes em todo o planeta, ameaçando o bem-estar e a vida dessa geração e das futuras.

De acordo com o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (IPCC), que possui uma parte destinada às questões urbanas, ressalta que tais processos de metamorfoses climáticas nas cidades deverão gerar maiores riscos para os indivíduos, bens, economias e ecossistemas, incluindo riscos de estresse por altas temperaturas, tempestades, precipitações intensas, inundações, deslizamentos, poluição do ar, seca, escassez hídrica e aumento do nível dos oceanos. As populações que habitam em áreas sem infraestrutura ou mais expostas são as principais a serem atingidas com alguns desses impactos ambientais (SOTT et al., 2019).

Para Grubba; Pellenz e De Bastiani (2018), o processo de civilização e o desenvolvimento técnico-científico possuem aspectos positivos e negativos. A perspectiva negativa está relacionada aos danos ambientais causados, muitos irreversíveis. A concepção de que tanto a tecnologia quanto a ciência, juntas à racionalidade, seriam capazes de reverter os momentos de crise à que ela mesma deu início, não conseguiu, pois nem mesmo o aparato mais moderno é capaz de contornar e suportar o caos instalado no modelo atual, quando se refere à crise ecológica.

Atualmente, é suspeito estabelecer um fenômeno como exclusivamente de causas naturais, devido a enorme interferência humana direta e indiretamente no planeta. Desta forma, é difícil diferenciar o resultado de um fenômeno natural de um efeito que ocorre por consequência da influência humana no meio. Essa relação humana com a natureza, oriunda de um padrão cultural que predomina há muitos anos, extinguiu em definitivo algum compromisso de responsabilidade e respeito para com o meio ambiente (GRUBBA; PELLENZ; DE BASTIANI, 2018).

De acordo com De Oliveira et al. (2018), a sociedade moderna com o aumento das indústrias e da população, consequentemente, aumentou a demanda e consumo de energia, esse aumento energético, juntamente com a limitação de recursos fósseis, proporcionou o desenvolvimento de alternativas para buscar outras fontes de geração energética mais limpas. Tais fatores influenciaram e fortaleceram o debate sobre a preservação de recursos naturais, a evolução de legislações ambientais mais rígidas e até mesmo o estabelecimento de tratados mundiais, como o Protocolo de Kyoto, responsáveis pelo desenvolvimento de indústrias mais sustentáveis. Contudo, a utilização de fontes renováveis e a diversidade da matriz energética

nacional passaram a ser discutidas de forma mais objetivas no Brasil, o que possibilitou nas regiões brasileiras um grande avanço na implantação de outras fontes limpas para a produção de energia, reduzindo um pouco a dependência das usinas hidroelétricas.

A energia fotovoltaica é altamente sustentável, ela absorve os fótons que são transportados com a luz, através de materiais semicondutores, como o silício que estão nas placas fotovoltaicas (Figura 8). Com a energia absorvida, os elétrons chegam em um estado energético mais alto, gerando uma diferença de potencial, podendo ser aproveitada. Já a energia eólica é gerada a partir da variação do aquecimento das camadas de ar, que dependem dos ventos para resultar em gradientes de pressão e de densidade, o que promove a movimentação das hélices das turbinas (Figura 9) (DE OLIVEIRA et al., 2018).

Já a biomassa é caracterizada como qualquer matéria orgânica de origem vegetal ou animal com capacidade para a produção de energia a partir de processos de combustão. A disponibilidade e quantidade de matéria-prima de baixo custo é um aspecto agradável na implementação de usinas de geração de energia por biomassa. Um bom exemplo é o bagaço de cana, que se encontra em grande quantidade nas usinas de açúcar e álcool, que se enquadra adequadamente nesse quesito, podendo ser utilizada (Figura 10). Outro ponto positivo é o aproveitamento do que seria até então um resíduo para se gerar energia, com baixo impacto na liberação de carbono (De Oliveira et al., 2018).



Figura 8. Placas fotovoltaicas.
Fonte: RESolar (2021).



Figura 9. Turbina eólica.
Fonte: Brasil Energia (2021).



Figura 10. Bagaço da cana-de-açúcar.
Fonte: Syngenta (2021).

Segundo Silva; Shayani e De Oliveira (2018), as usinas hidrelétricas (Figura 11) são a principal fornecedora de energia do Brasil, com 61% da energia distribuída pelo território brasileiro. Um dos aspectos positivos das hidrelétricas é a pouca emissão de gases de efeito estufa, em relação as fontes termelétricas. Além de ser uma fonte renovável, que utiliza a água como combustível para produzir a energia por meio da rotação de turbinas, acionando os geradores que irão produzir a eletricidade, este processo não consome a água durante o procedimento. Porém, essa fonte energética apresenta algumas desvantagens como, a retirada da flora nativa, deixando os solos expostos a possíveis erosões. A construção de reservatórios e barragens também é outro ponto desvantajoso devido a interrupção do curso da água.

Já a fonte energética termelétrica (Figura 12) abrange o segundo lugar no território brasileiro com 26% da produção de energia (Figura 13). Nesse contexto, há várias fontes de combustíveis, as mais utilizadas são a biomassa, gás natural, óleo e carvão. O carvão sempre teve muito espaço nessa utilidade, pois se encontra em grande quantidade e com baixo custo, suprimindo a necessidade energética de forma econômica. Entretanto, em relação as termelétricas, as usinas movidas a gás natural são as maiores produtoras de energia no país, em segundo lugar as de biomassa, que utilizam o bagaço de cana e na terceira posição o uso do óleo (SILVA; SHAYANI; DE OLIVEIRA, 2018).



Figura 11. Usina hidrelétrica.

Fonte: Pontoon (2021).



Figura 12. Usina termelétrica.

Fonte: Portal-energia (2021).

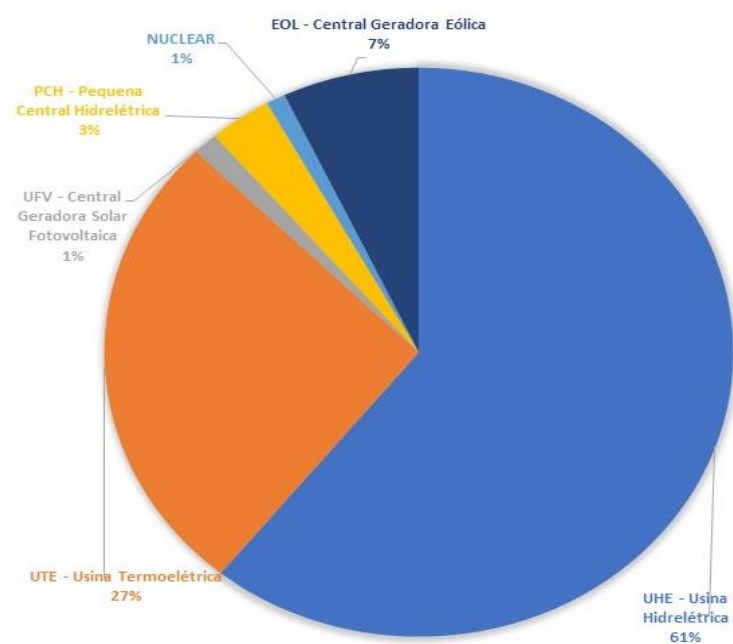


Figura 13. Composição da matriz elétrica brasileira.

Fonte: ANEEL (2017).

O documento “O Panorama das Cidades e da Biodiversidade”, resultado da 11ª Conferência das Partes sobre Biodiversidade de 2012, engloba ciência e políticas em uma análise mundial das relações entre a urbanização, a biodiversidade e os serviços ambientais. O documento enfatiza a necessidade de uma maior atenção das cidades com os ecossistemas, dos quais são extremamente dependentes, com propostas de modelos de restauração para amenizar os impactos ambientais, com maior aproveitamento no uso de materiais e energia e o uso adequado dos resíduos (ANDRADE; BLUMENSCHIEIN, 2014).

Já o relatório da ONU-HABITAT (2012), sobre o Estado das Cidades do Mundo de 2012/2013 ressalta que é prioritário pensar um novo modelo de cidade para o futuro, focada nos cidadãos, capazes de agregar os aspectos tangíveis e intangíveis de prosperidade, nesse caminho deve-se excluir formas e funções ineficientes e que prejudiquem o processo sustentável da cidade do século passado. O relatório criou um Índice de Prosperidade da Cidade, que analisa o rendimento de uma cidade referente à cinco áreas-chave atreladas: produtividade, infraestrutura, igualdade, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental. Isso revela que as ciências sociais e ambientais devem andar unidas em todas as suas subdivisões (ANDRADE; BLUMENSCHIEIN, 2014).

Segundo Andrade e Blumenschein (2014), a sustentabilidade ambiental já não é mais uma escolha particular, é essencial para prosperidade da vida no meio urbano. A sustentabilidade deve ser tratada sob uma visão holística, só assim se consegue uma real metamorfose ambiental da sociedade, que abranja diversas ramificações como parte social, contexto cultural, aspectos ecológicos e ambientais, questões territoriais e por fim sua economia e política.

Uma das ferramentas mais eficazes para a recuperação de áreas degradadas e que pode ser trabalhada dentro do contexto da EA é o reflorestamento. Uma das funcionalidades do reflorestamento é recuperar Áreas de Preservação Permanente (APP) ou reserva legal, além disso, também é utilizado em regiões que sofrem muita degradação, devido ao constante uso dos solos, como a pastagem e culturas agrícolas. Para Fernandes et al. (2018), o reflorestamento com espécies nativas ou exóticas permite aumentar e acelerar o processo de recuperação natural. Áreas sem vegetação podem ser reflorestadas por métodos de processos sucessionais, ou seja, uma substituição gradual e ordenada de forma espontânea e passiva, ou pelo método de restauração ativa que envolve o plantio de árvores, semeadura direta e regeneração induzida. Na recuperação ativa o homem é responsável pela intervenção sistemática de forma mais avançada, em comparação com a auto recuperação natural dos

ecossistemas, principalmente em casos como a degradação do solo ocasionada pela erosão e a perda da camada superficial, predominância indevida de espécies, gerada por pouca dispersão, ou o predomínio de plantas invasoras.

De acordo com Fernandes et al. (2018), as espécies florestais nativas são eficientes para agilizar a regeneração natural, e uma das estratégias mais proativas é fazer uso de uma grande quantidade de espécies para iniciar a sucessão ecológica, porém um maior número de espécies, requer um maior custo, dificultando o processo de implantação. As espécies plantadas precisam tornar-se pioneiras de ciclo curto para terem capacidade de manter as relações ecológicas, para sobreviver, ou seja, uma comunidade clímax no mesmo momento de implantação, sendo viável dar prioridade as angiospermas, pois produzem frutos atrativos para a fauna silvestre, de modo a possibilitar uma maior diversificação vegetativa nas áreas a serem restauradas.

A implantação de um projeto de recuperação florestal, por mais bem pensado e executado que seja, não concretiza que determinada área alcançará futuramente uma cobertura florestal capaz de se regenerar e que manterá as demais funções ecológicas em devido funcionamento. Por isso, é essencial a avaliação e o acompanhamento da área reflorestada em espaços regulares de tempo, com o intuito de assegurar o sucesso da restauração planejada para o local, e assim, se obter realmente um processo de sustentabilidade ambiental eficaz (FERNANDES et al., 2018).

De acordo com Andrade e Blumenschein (2014), a sustentabilidade ambiental representa a ciência ecológica relacionada ao respeito à capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais e a preservação de áreas com grande potência de capital natural na sua geração de recursos renováveis e à delimitação do uso das alternativas não renováveis. Um dos métodos para alavancar a sustentabilidade ambiental nas cidades, é inserir grandes áreas de vegetação para estabelecer o equilíbrio dos ecossistemas e dos processos naturais no meio urbano, melhorando a qualidade de vida. Assim, o caminho é pensar em formatos de cidades mais verdes e menos compactas.

De acordo com Mallmann et al. (2019), devido ao cenário atual no campo dos recursos naturais, foi obrigatório pensar em estratégias e conhecimentos que auxiliem na recuperação, ou seja, remediar vários impactos, que são realizados todos os dias pela população. O excesso de lixo produzido, os subprodutos e os resíduos que contribuem negativamente e agem diretamente no próprio meio urbano e nos ambientes naturais. A falta de conhecimento e descaso dos efeitos destes materiais e substâncias químicas, que são lançados

indiscriminadamente no meio ambiente, geram uma diversidade de agressões, tanto poluindo quanto contaminando o solo e todo o ecossistema.

A utilização de microrganismos é uma das alternativas para remediar os ambientes contaminados e mantê-los preservados, esse processo é denominado biorremediação, podendo ocorrer por apenas um tipo de microrganismo ou por vários tipos (consórcio), para atuarem na degradação ou estabilização de contaminantes e poluentes (MALLMANN et al., 2019). A estrutura química dos contaminantes orgânicos propicia a metabolização destes por microrganismos, principalmente em relação às taxas e à proporção da biodegradação. Alguns elementos orgânicos são biodegradados de forma rápida, enquanto outros são recalcitrantes, ou seja, não biodegradáveis. Se as enzimas responsáveis por catabolizarem a degradação de compostos naturais apresentam pouca especificidade pelo seu substrato, os xenobióticos com estrutura química parecida aos compostos naturais podem ser identificados pelo sistema ativo da enzima, sendo utilizado pelo microrganismo como fonte de nutrientes e energia (PEREIRA; DE FREITAS, 2012).

A sustentabilidade social ainda estabelece uma justiça social igualitária, que propicie uma boa qualidade de vida a todos, direto à recursos e serviços sociais de qualidade. Já a sustentabilidade territorial se refere a relação das organizações urbanas e rurais, estabelece parâmetros adequados que propiciem uma redução de grandes proporções de pessoas nas áreas metropolitanas. As propostas direcionadas para a sustentabilidade espacial, tem como preocupação a diversidade da população em áreas multifuncionais, para valorizar as trocas de matéria, energia e informação no espaço urbano, e diminuir o excessivo impacto nos ecossistemas do entorno (ANDRADE; BLUMENSCHIN, 2014).

A consciência ecológica está atrelada às relações dos seres humanos com a biodiversidade, a preservação e alternativas sustentáveis sobre os recursos naturais, sendo assim, necessário que a construção dessa consciência, seja uma preocupação mundial, onde todos os países cumpram com suas responsabilidades. A evolução do homem e da sociedade em si é um processo contínuo e enraizado na sua relação com a natureza, assim devemos ter consciência que o respeito e preservação são essenciais, para a nossa própria subsistência. O aprender a cuidar da natureza é algo gradativo, onde o ser humano começa a entender que o uso indevido dos recursos naturais, influenciará na qualidade de vida de todos os indivíduos, dessa forma, as pessoas precisam compreender que o meio ambiente é responsabilidade de todos não somente do poder público (BORTOLON; MENDES, 2014).

De acordo com Candemil (2014), um avanço sustentável requer uma drástica mudança de hábito, utilizando menos recursos naturais, para sua conservação, liberando menos resíduos

contaminantes na produção industrial e utilizando tecnologias mais limpas e sistemas de tratamento no descarte de resíduos no ambiente. Além disso, será necessário que a população compre menos e produza menos lixo, além de descartá-lo de forma correta. É necessário também menos emissão de gases de efeito estufa, reduzindo o número de automóveis. Contudo, o principal questionamento é se a sociedade realmente abraçará essas mudanças no seu cotidiano em prol da saúde ambiental.

A mídia tem uma grande influência sobre a população, pois, trata-se de uma ferramenta altamente efetiva nas transferências de informações para milhares de pessoas ao mesmo tempo. Assim, essa pode ser utilizada como um replicador de informações ambientais, dando ênfase nos principais problemas da atualidade, e o porquê de tais ocorrências negativas, para assim demonstrar ao público, baseado em conhecimentos científicos, alternativas ecológicas e sustentáveis, enfatizando a responsabilidade individual e coletiva, dessa forma, fortalecendo a ideia de pensar no futuro da sociedade e não apenas no presente (DA SILVA; LIMA, 2020).

4 CONCLUSÃO

O capitalismo social prioriza a produção em massa de novos produtos, que possuem pouca durabilidade, estimulando assim a fabricação de novos materiais e lançamento de modelos atualizados. Esse ciclo capitalista de consumo exagerado contribui para a degradação ambiental e aumento da quantidade de resíduos que são descartados, geralmente, de forma inadequada.

No modelo atual de sociedade, em várias cidades do mundo, há um crescimento descontrolado de descarte de esgoto, em muitos casos despejados em rios, afetando a cadeia trófica. Além do descarte inadequado de lixo comum e de materiais eletrônicos que são uma grande problemática na sociedade atual, devido ao seu grande volume e potencial tóxico relacionado aos metais pesados (íons metálicos) presentes nesse tipo de resíduo. Assim, é necessário um maior investimento em recursos financeiros, campanhas e em ações de conscientização para que se viabilize o tratamento adequado e total de esgotos e a reciclagem e reuso do lixo comum e lixo eletrônico assim como o hospitalar, sendo a educação ambiental de suma importância para essa mudança de mentalidade e cultural.

Com o crescimento populacional discrepante nos últimos anos, foi preciso aumentar a produção agrícola, o que gerou uma elevação vertiginosa no uso de agroquímicos, acarretando impactos negativos ao solo, ar e a água, além de impactar de modo prejudicial à saúde humana. A principal justificativa para o uso descontrolado de agroquímicos é a grande demanda de alimentos para evitar a fome na população mundial. Entretanto, o problema da fome não está atrelado a pouca quantidade disponível de alimento, mas sim a má distribuição desses por questões econômicas. A educação ambiental é fundamental para a conscientização da sociedade em relação ao problema da fome. Vale destacar que as plantações orgânicas estão perdendo cada vez mais espaço, pois produzem menos, e, geralmente, as características visuais dos alimentos oriundos deste tipo de produção são consideradas ruins, o que dificulta a expansão na comercialização destes produtos.

Devido à grande demanda por energia na sociedade moderna, o elevado uso de termoeletricas e hidrelétricas não é mais viável, principalmente, porque não são fontes energéticas sustentáveis e ainda podem causar grandes impactos ambientais, principalmente a nuclear. A mudança cultural para uma redução no uso de energia pela sociedade e a ampliação na produção energética para outras plataformas (mais sustentáveis) como a eólica e solar, passa por um grande investimento na educação ambiental.

Com a expansão da urbanização e o desenvolvimento industrial, aumentou de forma descontrolada a quantidade de automóveis e motocicletas nas cidades, além do transporte público altamente poluidor, pois ambos são movidos por combustíveis fósseis (gasolina e diesel), que liberam poluentes no processo de combustão. As indústrias também contribuem de forma negativa na emissão de gases nocivos na atmosfera, esses poluentes formam uma barreira que impedem a passagem do oxigênio, dessa forma, promovendo o fenômeno chamado de efeito estufa, que aumenta significativamente a temperatura global. Esses contaminantes provocam também as chuvas ácidas.

Outra problemática que a sociedade vem enfrentando é a escassez da água, justamente pela crença de achar que se trata de um recurso natural inesgotável. Vale destacar que, apesar do planeta ser constituído, em grande parte, por água, a maior parte desta não é potável e outra grande parte não está disponível como é o caso das geleiras. Além disso, a poluição dos rios, secas e desperdícios na agricultura e na indústria, além do uso inconsequente da sociedade, são fatores que contribuem para sua escassez.

Todas essas atitudes antrópicas irresponsáveis e individualistas, podem levar, em poucos anos, a extinção de todas as espécies presentes no planeta Terra. Isso mostra o quanto é necessário e urgente, repensar, refletir e agir de modo diferente em relação ao meio

ambiente, e a educação ambiental é o principal aspecto para essa mudança cultural. O surgimento da Educação Ambiental foi imprescindível devido ao antropocentrismo. O homem com a perspectiva de estar no centro do ciclo natural, transformando corriqueiramente e destruindo todo o ambiente natural em sua volta, em prol de benefícios próprios, independentemente dos impactos que ele próprio iria sofrer.

Foi através de várias ações e atitudes equivocadas e individualistas em nome do desenvolvimento econômico durante a história do Brasil, até nos dias atuais que, foi preciso criar leis ambientais e órgãos que pudessem amenizar tanta imprudência dos seres humanos diante da biodiversidade.

A educação é a principal ferramenta para uma melhor relação do homem com o meio ambiente. Desta forma, a educação ambiental é de grande importância, haja vista que pequenas mudanças de comportamento de forma regular podem gerar grandes mudanças ambientais e originar uma nova cultura ambiental no mundo.

A educação ambiental vai além do respeito e conscientização ao meio ambiente, são escolhas diárias que promovem futuramente uma melhor sociedade, outro patamar de vida social, além disso, uma comunidade educada ambientalmente evita a destruição da sua própria espécie e das demais.

O professor, independentemente da área de formação, deve abraçar o tema ambiental na escola e organizar projetos e oficinas para auxiliar os alunos no processo de compreensão de sua realidade ambiental, além de inserir, sempre que possível, esse tema nas aulas diárias de sua disciplina. O docente precisa estar preparado para abordar temas além da preservação ambiental, como o desenvolvimento econômico sustentável, mostrando que o meio ambiente e o desenvolvimento sociocultural devem caminhar juntos e de modo saudável.

REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, Francisco José; FLORENTINO, Hugo Silva. Elos da educação ambiental sustentável: caminhos para uma pedagogia contextualizada no seminário paraibano. Universidade Federal da Paraíba. **Revista Temas em Educação**, v. 25, n. Especial, p. 172, 2016.
- ALMEIDA, Jalcione; PREMEBIDA, Adriano. Histórico, relevância e explorações ontológicas da questão ambiental. **Sociologias**, v. 16, p. 14-33, 2014.
- ALVES, Gabriela Rodrigues et al. **Prática pedagógica no ensino médio: a importância dos biomas brasileiros**. 2017.
- ANDRADE, Liza Maria Souza; BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. A nova ecologia da cidade: uma conexão importante para a ciência do Desenho Urbano. **APP Urbana 2014**. UFPA, Belém, 2014.
- ASANO, Juliete Gomes Pós; DE SOUZA POLETTTO, Rodrigo. Educação ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 14, n. 1, 2017.
- BAUNGRATZ, Eliza. Aquecimento global. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc São Miguel do Oeste**, v. 4, p. e21151-e21151, 2019.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é e o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.
- BONZI, Ramón Stock. Meio século de primavera silenciosa: um livro que mudou o mundo. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 28, 2013.
- BORTOLON, Brenda; MENDES, Marisa Schmitt Siqueira. A importância da educação ambiental para o alcance da sustentabilidade. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica. Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI**, v. 5, n. 1, p. 118 a 136, 2014.
- BRASIL, Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular – A Etapa do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC. 2017 g.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Os relatórios analíticos e pareceres relativos à segunda versão podem ser consultados no site. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017 d.
- BUENO, Rosane de Lima; ARRUDA, Roberto Alves de. Educação ambiental. **Eventos Pedagógicos**, v. 4, n. 2, p. 182-190, 2014.
- CARLSON, R. **Primavera silenciosa**. Tradução de Cláudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Gaia, 2010.

CANDEMIL, Renata. **Mudanças de paradigmas para uma sociedade sustentável: um novo desafio para o direito brasileiro?** . Porto Alegre - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

CAXUEIRA, Maicon; MATTOS, Luca; PALUDO, Fernando. Bioma ou Biorregião: uma análise dos conceitos de natureza e biomas brasileiros tematizados no livro didático de geografia. **PESQUISAR–Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, v. 7, n. 13, p. 114-124, 2020.

CORRÊA, Diogo Arnaldo; BASSANI, Marlise Aparecida. Cuidado ambiental e responsabilidade: possível diálogo entre psicologia ambiental e logoterapia. **Psicologia em Estudo**, v. 20, n. 4, p. 639-649, 2015.

DA FONSECA MIRANDA, Fátima Helena; MIRANDA, José Arlindo; RAVAGLIA, Rosana. Abordagem interdisciplinar em educação ambiental. **Revista práxis**, v. 2, n. 4, 2017.

DA SILVA, Thaiane Firmino; DE OLIVEIRA LIMA, Maria Érica. Mídia-educação na escola: desafios na associação entre TIC e educação ambiental. **Revista Comunicação, Cultura e Sociedade**, v. 6, n. 2, p. 117-135, 2020.

DE MELLO MASSIMINO, Daniel; PAMPLONA, Danielle Anne. “Saberes” de Morin na Educação Jurídica: Caminhos à Educação para o Desenvolvimento Sustentável. **Opción**, v. 31, n. 3, p. 446-469, 2015.

DE OLIVEIRA, Ana Paula Moreira et al. Análise técnica e econômica de fontes de energia renováveis. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 4, n. 1, p. 0163-0169, 2018.
DE OLIVEIRA, Lucas; NEIMAN, Zysman. Educação ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020.

DE SOUZA, Tiago Zanguêta. A educação ambiental popular: contribuições em práticas sociais. **MOTRICIDADES: Revista da Sociedade de Pesquisa Qualitativa em Motricidade Humana**, v. 2, n. 1, p. 60-70, 2018.

FAUSTINO, Manuel; AMADOR, Filomena. O conceito de “sustentabilidade”: migração e mudanças de significados no âmbito educativo. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, p. 2021-2033, 2016.

FEITOSA, Raphael Alves; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Educação Ambiental e Pedagogia Histórico-Crítica: construindo a mandala do trabalho docente engajado. **Ciências & Cognição**, v. 20, n. 1, 2015.

FERNANDES, Milton Marques et al. Regeneração natural em área de reflorestamento misto com espécies nativas no município de Laranjeiras, SE. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 61, 2018.

FERREIRA, Leidryana et al. Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019.

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. **Contaminação ambiental e exploração capitalista ao meio ambiente: os resíduos sólidos na sociedade global**. 2013.

GALVÃO FILHO, João Baptista. Poluição do ar. **ECP–Engenharia, Consultoria e Planejamento**. Disponível em:. Acesso em, v. 26, 2013.

GRUBBA, Leilane Serratine; PELLENZ, Mayara; DE BASTIANI, Ana Cristina Bacega. Cidadania ambiental: fundamentos éticos para uma sociedade sustentável. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 7, n. 3, p. 7-29, 2018.

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

IBAMA. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil**. 2009.

JACOBI, Pedro Roberto; EMPINOTTI, Vanessa Lucena; SCHMIDT, Luisa. Escassez hídrica e direitos humanos. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 0-0, 2016.

KRAUCZUK, Helena Maria. RECICLAGEM. Faculdade de Ensino Superior do Paraná – **FESPPR Publica**, v. 3, n. 1, p. 18, 2019.

LABARCE, Eliane Cerdas. Atividades Práticas no Ensino de Ciências: saberes docentes e formação do professor. Tese (Doutorado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. Bauru, 2014

LIMA, Anna Flávia; et al. Gestão de resíduos eletroeletrônicos e seus impactos na poluição ambiental. **Latin American Journal of Business Management**, v. 6, n. 2, 2015.

LIMA, Gustavo; **Educação ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios**. – Campinas, SP: Papirus, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política**. Cortez Editora, 2014.

MALLMANN, Viviane et al. As Vantagens da Biorremediação na Qualidade Ambiental. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 12-15, 2019.

MARTINS, Camila; DE OLIVEIRA, Haydée Torres. Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de educação ambiental crítica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 1, p. 127-145, 2015.

MARX, Karl. **O capital**. [tradução de Albano de Moraes]; edição condensada por Gabriel Deville. - São Paulo: Edipro, 2019.

MASSI, Edson Henrique Gaspar; LUIZ, Leliana Aparecida Casagrande; MASSI, Clarissa Gaspar. Valoração ambiental da reciclagem para a redução de emissões de CO2. **Revista Técnico-Científica DO CREA PR**. n. 19, 2019.

METCALF, Leonard; EDDY, Harrison P. **Tratamento de efluentes e recuperação de recursos**. McGraw Hill Brasil, 2015.

NASCIMENTO, Luís Felipe. **Gestão ambiental e sustentabilidade**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração-UFSC: CAPES, UAB [Brasília], 2012.

NASCIMENTO, Viviane do. **As novas tecnologias de informação e comunicação na educação**. 2014.

ODUM, Eugene P.; Gary W.Barret. **Fundamentos de Ecologia**. Tradução da 5ª edição norte americana. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

OLIVO, Andréia; ISHIKI, Hamilton Mitsugu. Brasil frente à escassez de água. In: **Colloquium Humanarum**. ISSN: 1809-8207. 2014. p. 41-48.

PELEJA, José Reinaldo Pacheco; MOURA, José Mauro Sousa. **O BIOMA AMAZÔNICO**. ESTUDOS INTEGRATIVOS DA AMAZÔNIA-EIA, p. 129, 2012.

PEREIRA, Ana Carolina Amaral; GARCIA, Marcelo Loureiro. Efeitos da disposição de lodo de estações de tratamento de efluentes (ETE) de indústria alimentícia no solo: estudo de caso. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 22, p. 531-538, 2017.

PEREIRA, Aline Ramalho Brandão; DE FREITAS, Diego Antônio França. Uso de micro-organismos para a biorremediação de ambientes impactados. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 6, n. 6, p. 995-1006, 2012.

PEREIRA, Elienae Genésia Corrêa; DE GUSMÃO PEDRINI, Alexandre; DA FONTOURA, Helena Amaral. Contextualizando Aquecimento Global e suas consequências ludicamente: algumas percepções de docentes do ensino fundamental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 12, n. 2, 2019.

PHILIPPI JR, Arlindo; PELICIONI, Maria. **Educação ambiental e sustentabilidade**. – 2. ed rev. e atual. --Barueri, SP: Manole, 2014.

PINOTTI, Rafael. **Educação ambiental para o século XXI: no Brasil e no mundo**. – São Paulo: Blucher, 2016.

PORTAL-ENERGIA. Disponível em: <https://www.portal-energia.com/o-inicio-da-energia-nuclear-no-brasil/>. Acessado em 30/11/2021, às 11:19.

PORTO, Marcelo Firpo; SOARES, Wagner Lopes. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista brasileira de Saúde ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 17-50, 2012.

RIOS, Eloci Peres; THOMPSON, Miguel. **Biomass brasileiros**. Editora Melhoramentos, 2013.

ROCHA, José Reinaldo; VISSOKY, Jacques. Uso de Agrotóxicos por Trabalhadores Rurais. **Revista Interdisciplinar em Gestão, Educação, Tecnologia e Saúde**, v. 2, n. 1, p. 100-117, 2019.

ROOS, Alana; BECKER, Elsbeth Leia Spod. Educação ambiental e sustentabilidade. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012.

RUSCHEINSKY, Aloisio. **Educação ambiental**: abordagens múltiplas. – 2.ed., rev. e ampl. – Porto Alegre: Penso, 2012.

SATO, Michele; CARVALHO, Isabel. **Educação ambiental**: pesquisa e desafios. Artmed Editora, 2009.

SILVA, Jadielle Lidianne Clemente et al. Aspectos da degradação ambiental no Nordeste do Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 180-191, 2018.

SILVA, Jefferson Fernandes; PEREIRA, Roberto Guimarães. Panorama global da distribuição e uso de água doce. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 3, p. 263-280, 2019.

SILVA, Lara Raquel; SHAYANI, Rafael Amaral; DE OLIVEIRA, Marco Aurélio. Análise comparativa das fontes de energia solar fotovoltaica, hidrelétrica e termelétrica, com levantamento de custos ambientais. In: **VII Congresso Brasileiro de Energia Solar-CBENS 2018**. 2018.

SILVA, Luciana Andréa França; FERNANDES, Wanderson Dias. A educação como instrumento para o desenvolvimento sustentável e reafirmação dos direitos fundamentais. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 4, n. 1, p. 96-111, 2018.

SOTTO, Debora et al. Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação. **Estudos Avançados**, v. 33, p. 61-80, 2019.

TANAUE, Ana Claudia Borlina et al. Lixo eletrônico: agravos a saúde e ao meio ambiente. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 19, n. 3, 2015.

TAVELLA, Leonardo Barreto et al. O uso de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 7, n. 2, p. 06-12, 2012.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. **Educar em revista**, p. 145-162, 2014.

WILLS, William. Modelagem dos efeitos de longo prazo de políticas de mitigação de emissão de gases de efeito estufa na economia do Brasil. **DSc., Universidade Federal do Rio de Janeiro**, 2013.