



Luzia Schmitd Carvalho

**Práticas de Educação
Ambiental Com Foco em
Economia Circular**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Sustentabilidade pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Conservação e Sustentabilidade, do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio.

Dra. Agnieszka Ewa Latawiec
Orientadora

M.Sc Mariela Figueredo Simões de Jesus
Coorientadora

M.Sc Ana Paula Moraes de Lima
Coorientadora

Rio de Janeiro
Agosto de 2022

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Luzia Schmitd Carvalho

Práticas de Educação Ambiental
Com Foco em Economia Circular

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Sustentabilidade pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Conservação e Sustentabilidade, do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da PUC-Rio.

Dra. Agnieszka Ewa Latawiec

Orientadora
Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro /PUC-Rio

M.Sc Mariela Figueredo Simões de Jesus

Coorientadora
Instituto Internacional para Sustentabilidade/IIS-Rio

M.Sc Ana Paula Moraes de Lima

Coorientadora
Instituto Internacional para Sustentabilidade/IIS-Rio

Dr. Rogério Ribeiro de Oliveira

Pontifícia Universidade
Católica do Rio de Janeiro /PUC-Rio

Dr. Francisco Carlos Malta

Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais/IBMEC

Rio de Janeiro, 30 de agosto de 2022

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial, do trabalho é proibida sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Luzia Schmitd Carvalho

Mestrado Profissional em Ciências da Sustentabilidade na (PUC-RJ), concluído em agosto de (2022). Pós-graduação em Educação Infantil e Perspectivas para o Trabalho. PUC-RJ (2014), Pós-graduação em História da cultura afrodescendente PUC-RIO (2014), Pós-graduação em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (2012), na Faculdade da Grande Fortaleza. Professora com Graduação em Letras, Português e Literatura (2004).

Ficha Catalográfica

Schmitd Carvalho, Luzia

Práticas de educação ambiental com foco em economia circular / Luzia Schmitd Carvalho; orientadora: Agnieszka Ewa Latawiec; co-orientadoras: Mariela Figueredo Simões de Jesus ; Ana Paula Moraes de Lima. – 2022.

54f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, 2022.
Inclui bibliografia

1. Geografia e Meio Ambiente – Teses. 2. Educação ambiental. 3. Economia circular. 4. Práticas pedagógicas. 5. Sustentabilidade. I. Latawiec, Agnieszka Ewa. II. Jesus, Mariela Figueredo Simões de. III. Lima, Ana Paula Moraes de. IV. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Geografia e Meio Ambiente. V. Título.

CDD: 910

Dedico aos meus avós Luiz e Luzia, *In memorian*, ao meu filho e netas por todo apoio e carinho. À minha *pet* Chica por estar sempre comigo.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

A Deus.

Ao CCE e à PUC-Rio pelo o apoio.

Aos professores que tanto compartilharam conhecimentos.

Em especial à Agnieszka Ewa Latawiec pela atenção e solicitude.

À Mariela Figueredo Simões de Jesus com admiração, pelo comprometimento e conhecimento compartilhado para a realização deste trabalho.

À Ana Paula Moraes Lima, pelo empenho, orientação e sugestões.

Aos professores Rogério Ribeiro de Oliveira, Francisco Carlos Malta e Rafael Soares Gonçalves pela honra de tê-los avaliando o meu trabalho.

Aos amigos do Curso de Mestrado Profissional em Ciências da Sustentabilidade.

.

Resumo

Schmitd Carvalho, Luzia; Latawiec, Agnieszka Ewa; Simões-Jesus, Mariela Figueredo; de Lima, Ana Paula Moraes. **Práticas de Educação Ambiental Com Foco em Economia Circular**. Rio de Janeiro, 2022. 54p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A Educação Ambiental se consolida através dos processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. E deve ser abordada interdisciplinarmente de modo que os educandos compreendam a relação do homem com o meio ambiente e desenvolvam atitudes sustentáveis. Assim, surge a necessidade de criar práticas pedagógicas voltadas à sustentabilidade, como com foco em economia circular que, a exemplo da Educação Ambiental, é pautada pelo desejo de um crescimento sustentável. A economia circular tem como base os princípios de eliminação de resíduos e da poluição, mantendo os produtos e materiais recicláveis e renováveis em uso e regeneração de sistemas naturais, buscando atender às necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Neste sentido, foi desenvolvida uma cartilha pedagógica de Educação Ambiental com foco em economia circular, trazendo exemplos práticos e instruções de como abordar esse tema em sala de aula, em diferentes disciplinas indo da educação infantil, aos ensinos fundamental e médio. A Cartilha teve como objetivo principal sensibilizar os professores sobre a importância da Educação Ambiental e incentivá-los a utilizar exemplos práticos de economia circular em aula, visando mitigar a degradação da natureza bem como o seu iminente esgotamento.

Palavras-chave

Educação Ambiental; Conscientização; Economia Circular; Práticas Pedagógicas; Sustentabilidade.

Abstract

Schmidt Carvalho, Luzia; Latawiec, Agnieszka Ewa; Simões-Jesus, Mariela Figueredo; de Lima, Ana Paula Morais.. **Environmental Education Practices Focused on Circular Economy**. Rio de Janeiro, 2022. 54p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Environmental Education is consolidated through the processes by which the individual and the community build social values, knowledge, skills, attitudes and competences aimed at conserving the environment, a good for common use by the people, essential to a healthy quality of life and its sustainability. And it must be approached in an interdisciplinary way so that students understand the relationship between man and the environment and develop sustainable attitudes. Thus, the need arises to create pedagogical practices focused on sustainability, such as focusing on a circular economy that, like Environmental Education, is guided by the desire for sustainable growth. The circular economy is based on the principles of eliminating waste and pollution, keeping products and recyclable and renewable materials in use and regenerating natural systems, seeking to meet the current needs of human beings, without compromising the future of the next generations. In this sense, a pedagogical booklet on Environmental Education was developed with a focus on circular economy, bringing practical examples and instructions on how to approach this topic in the classroom, in different subjects ranging from early childhood education, to elementary and high school. The booklet's main objective was to raise awareness among teachers about the importance of environmental education and encourage them to use practical examples of circular economy in class, with a view to mitigating the degradation of nature as well as its imminent depletion.

Key words

Environmental Education; Awareness; Circular Economy; Pedagogical practices; Sustainability.

Sumário

1	Introdução	1
2	Procedimentos Metodológicos	8
3	Revisão Bibliográfica	12
3.1	Educação ambiental: práticas e conceitos	12
3.1.1	Histórico da Educação Ambiental	14
3.1.2	Economia Circular	19
3.1.3	Iniciativas de práticas pedagógicas Educação Ambiental com foco em economia circular	25
4	Resultados: Práticas pedagógicas de Educação Ambiental Com Foco em Economia Circular	29
5	Considerações Finais	37
6	Referências Bibliográficas	39

Lista de Figuras

Figura 1	Pirâmide da aprendizagem	10
Figura 2	Comparação entre Economia Linear e Economia Circular	13
Figura 3	O conceito da economia circular	21
Figura 4	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS	22
Figura 5	Cores internacionais da coleta seletiva	31
Figura 6	A importância da reciclagem	32
Figura 7	Processo de de composição	34
Figura 8	Reutilização e redução de consumo	35

Abreviaturas e Siglas

ABDI Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CGEA- Coordenação-Geral de Educação Ambiental (Secad/MEC)

CIEA- Comissão Interinstitucional Estadual de Educação Ambiental

COEA- Coordenação-Geral de Educação Ambiental (MEC, 1993-1999)

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

DEA- Diretoria de Educação Ambiental

EA- Educação Ambiental

EC- Economia Circular

EMF Ellen MacArthur Foundation

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

LDB- Lei de Diretrizes e Bases

LR - Logística Reversa

MEC- Ministério da Educação

MMA- Ministério do Meio Ambiente

ONU- Organização das Nações Unidas

PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

PNEA- Política Nacional de Educação Ambiental

PNUMA- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

ppm -partes por milhão

ProNEA- Programa Nacional de Educação Ambiental

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

SISNAMA- Sistema Nacional de Meio Ambiente

UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

*O que eu faço é uma gota no meio de
um oceano.
Mas sem ela, o oceano será menor.*

Madre Teresa de Calcutá

1. Introdução

As práticas pedagógicas de Educação Ambiental são ações aplicadas e voltadas para atender aos objetivos do aprendizado das atividades ambientais e estão resguardadas pela lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNE) e devem abarcar um cunho interdisciplinar de forma integrada e contínua. Desta forma, a Educação Ambiental não deve ser implantada como uma nova disciplina no currículo de ensino, mas sim ser inserida nas diferentes disciplinas na busca de um exercício interdisciplinar (BRASIL, 1999).

Hissa (2009) reforça que a Educação Ambiental deve adotar um caráter transversal e interdisciplinar significando a integração dos saberes frente a um pensar sistêmico. Se consolida através de processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que atuem na conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Para que haja uma sustentabilidade equitativa a Educação Ambiental parte de um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida, afirmando valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e como também para a preservação ecológica. Deve estimular a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade. Isto requer responsabilidade individual e coletiva em nível local, nacional e planetário (FÓRUM GLOBAL, 1992. p.27).

A grande relevância e importância da Educação Ambiental surgem ao se constatar o problema da acentuada e recorrente degradação do meio ambiente e dos modos de vida, que implicam na crise ambiental e na redução da qualidade de vida do ser humano (JACOBI, 2003).

Em um contexto marcado pela degradação do meio ambiente, no ano de 1962 a obra intitulada “*Primavera Silenciosa*” de Rachel Carson já evidenciava os efeitos danosos e desordenados decorrentes das ações humanas sobre o ambiente, destacando, por exemplo, o uso de pesticidas. As ações humanas desencadearam diversos e graves problemas ambientais, como poluição, esgotamento de recursos naturais, perda de biodiversidade, mudanças climáticas entre outros problemas, gerando a crise ambiental. Haja vista para o problema que estamos enfrentando nas últimas décadas, que são as altas ondas de calor que estão sendo sentidas em alguns países da Europa e que causaram em 2022 a morte de milhares de pessoas. Neste contexto, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) evidencia que o aumento da

frequência, duração e intensidade desses calores nas últimas décadas está claramente ligado ao aquecimento observado do planeta e pode ser atribuído à atividade humana¹.

Sobre as ações humanas, o químico holandês Paul Crutzen (2002) cunhou o termo Antropoceno, que ficou conhecido como a era geológica marcada pela ação humana, fato que fez surgir vários debates na comunidade científica, em especial na educação. Mediante as questões climáticas, o “*Tratado de Educação Ambiental para as sociedades sustentáveis e responsabilidade global*”, elaborado pelo Fórum Global durante a Rio-92, evidencia a relação entre a educação e o Antropoceno, ao enfatizar que a Educação Ambiental deve prezar por uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta.

Neste sentido, a Educação Ambiental deve se posicionar de forma crítica e contrária ao princípio antropocêntrico, no qual o homem para sobreviver promoveu a destruição inconsequente dos recursos naturais e de várias espécies, causando uma crise catastrófica ao nosso planeta. Para isso, a educação deve partir rumo à sustentabilidade, o que requer uma reestruturação radical desta postura antropocêntrica (DRYZEK & PICKERING, 2018). Neste contexto de transformações, o educador deve adotar uma abordagem que considere a interface entre natureza, economia, cultura, sociedade, produção, trabalho e consumo e repensar sobre a necessidade de criar práticas pedagógicas voltadas para a sustentabilidade.

Segundo Hissa (2009) o papel a ser exercido pela Educação Ambiental, frente a estas transformações, assume importante função, pois pode conscientizar os atores para suas práticas e atitudes diárias. E assim estimular mudanças nos hábitos e comportamentos em função do modo como a humanidade se relaciona com o meio ambiente e com os outros seres que nele habitam.

A Educação Ambiental pode ser um caminho para mitigar os problemas decorrentes do Antropoceno, no qual a influência humana no planeta tem consequências no aumento da concentração de gás carbônico (CO₂) na atmosfera, que passou de 280 ppm (partes por milhão) na era pré-industrial para 399 ppm em 2015, valor nunca antes registrado no decorrer dos últimos 800 mil anos (ARTAXO, 2014).

Dias (2010) recomenda que a Educação Ambiental na escola paute-se em ensinamentos que conduzem ao uso racional dos Recursos Naturais e à manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelo Homem. Assim, um desses caminhos pode ser trilhado através da economia circular, que se apresenta como uma teoria renovada, em consonância com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, procurando

¹ [Onda de calor na Europa: entenda as causas e a relação com a crise do clima e o aquecimento dos polos | Aquecimento Global | G1 \(globo.com\)](#). Acesso em 15/08/2022.

equilibrar o desenvolvimento econômico, social e ambiental, em pleno processo de construção natural, em um mundo onde não existe o conceito de desperdício e tudo é um recurso para a próxima etapa do ciclo de dependência. A pretensão da economia circular é oferecer contribuições para a sustentabilidade, pautadas pelo respeito aos limites da natureza. Optando por um modelo oposto ao adotado pela economia linear, que é uma forma de organização da sociedade baseada na extração crescente dos recursos naturais (GRANDIA & VONCKEN, 2019).

A transformação proposta pela economia circular busca assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, e se apresenta como uma das soluções mais eficientes para alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais propostos pela Agenda 2030 relacionada, mais especificamente, ao ODS 12, intitulado "assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. O objetivo do ODS 12 é assegurar o manejo responsável de recursos, visando a melhoria da eficiência energética e a implementação de infraestrutura sustentável, além do fornecimento a serviços básicos, trabalhos decentes e sustentáveis e garantindo uma melhor qualidade de vida a todos (ONU, 2015).

Em vista disso, se faz necessária a adoção de um modelo de fomento à economia circular a partir de práticas pedagógicas de Educação Ambiental nas escolas, pois a transformação é de fato necessária e urgente. E a mudança da sociedade está nas escolas, através da implantação e implementação de conteúdos educacionais capazes de promover a consciência e a responsabilidade ambiental. Educador e educando são atores imprescindíveis neste processo de transformação de atitudes, num esforço conjunto para a melhoria da qualidade ambiental e bem-estar humano (CAPRA, 2006).

Afinal, a Educação Ambiental não pode ser transmitida apenas por conceitos, e sim através de uma prática vinculada à realidade a qual estamos vivenciando, a da degradação do meio ambiente. Pois, segundo Paulo Freire, uma prática pedagógica desvinculada da reflexão, da realidade do aluno, não tenderá à libertação e à transformação do homem, porque este é concebido como uma “vasilha”, na qual é depositado saberes tidos como essenciais por aqueles que não pensam a ação pedagógica (FREIRE, 2007). Sendo assim, se faz necessário pô-la em prática por meio de reflexões sobre as atividades antropocêntricas, a crise ecológica e suas consequências para a sociedade, para o mundo e para a biodiversidade.

No entanto, as questões ambientais não têm sido abordadas e discutidas nas escolas como prevê a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes Curriculares Nacionais que considera a Educação Ambiental um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do

processo educativo, em caráter formal e não formal. E deve ser abordada de forma interdisciplinar, abrangendo todas as áreas do conhecimento, não devendo se restringir a uma disciplina específica no currículo (BRASIL, 2012).

Diante das questões ambientais, Félix Guattari (2009) em sua obra *“As Três Ecologias”*, demonstra toda a sua indignação ao evidenciar um mundo que vem se deteriorando lentamente, através dos desequilíbrios ecológicos, onde acidentes químicos e nucleares são recorrentes e algumas doenças são incuráveis. Esses fenômenos, se não forem remediados, ameaçam a vida do homem no planeta. Um exemplo disso é a pandemia de COVID-19, surgida na China em 2019, uma doença respiratória causada pelo vírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (Sars-CoV-2). O primeiro caso ocorreu em dezembro de 2019, em Wuhan, na China, e se espalhou por todo o mundo, exceto na Antártida. (MIRANDA, 2020). Assim, surgiu com uma patologia potencialmente grave, com elevada transmissibilidade e de distribuição global.

Outro fenômeno que causa preocupação é o descarte inadequado de resíduos sólidos e sistemas de coleta, o mundo enfrenta sérios impactos ambientais com o problema que é o plástico, apontado pela ONU (2017) como algo muito grave, pois em todo o planeta, são gerados, a cada ano, cerca de 300 milhões de toneladas de lixo plástico. Desse total, aproximadamente 8 milhões de toneladas vão parar nos oceanos, ameaçando a vida marinha e destruindo os ecossistemas naturais. A Educação Ambiental é uma grande ferramenta para controlar isso. Pelo menos serve para conscientizar as pessoas sobre o uso crescente do plástico na economia.

Para Guattari (2009), somente haverá uma resposta concreta para a crise ecológica que vem se perpetuando, se houver uma revolução global na política, na sociedade e na cultura em grande escala. Haja vista, para os desequilíbrios naturais decorrentes das intervenções humanas que estão cada vez mais em evidência, sendo necessário que haja a união dessas frentes emaranhadas e heterogêneas que deverão articular-se às novas práticas ecológicas. Assim, o autor propõe um pensamento ecosófico através de uma dinâmica relacional que tanto interfere como possibilita intervenções de ordem prática no ambiente do cotidiano escolar.

De tal modo, essas intervenções se configuram através de práticas voltadas à criação de ações educativas associadas a processos circulares e sustentáveis. Já existem estudos mostrando que essas novas abordagens podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem focado em questões circulares e de sustentabilidade de maneira integrada (RODRÍGUEZ & CHUECA, 2020).

Contudo, a inclusão das questões ambientais nas escolas tem sido um desafio para muitos professores, a maioria se sente despreparada para abordar o tema em suas disciplinas.

Soma-se a isto, a falta de conscientização e de acesso à informação dos professores e da coordenação escolar sobre temáticas ambientais, o entendimento sobre a importância e responsabilidade do trabalho do professor em formar cidadãos conscientes, a falta de informação dos pais sobre a importância da abordagem de questões ambientais, a escassez de material pedagógico abordando esse tema para utilizá-la de forma transversal em todas as disciplinas, o excesso de trabalho e a falta de investimento em capacitação, dentre outros desafios.

Tais reflexões trazem questões instigantes para esta pesquisa, quais sejam: Como a educação pode promover um movimento circular em direção a sustentabilidade? A implementação da Educação Ambiental nas escolas pode acontecer por meio de conteúdos trabalhados em sala de aula e fora dela em atividades específicas e circulares? Quais práticas pedagógicas nós professores podemos implementar na Educação Ambiental nas escolas?

Para responder tais questionamentos se faz necessário que o professor compreenda a educação como transformação social, e que a relação entre professor e aluno deve partir do reconhecimento das condições sociais, culturais e econômicas dos alunos, das suas famílias e do seu entorno. Assim, é necessário e indispensável que o professor ao preparar materiais e métodos para a sua prática pedagógica sinta-se *“repousado” no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, re-conhecer*” (FREIRE, 2007, p. 86).

A justificativa para a realização deste trabalho surge das inquietações oriundas de uma longa experiência profissional da autora como professora por mais de vinte anos. Essa experiência evidenciou a escassez e a insuficiência de material e recursos pedagógicos voltados para o ensino da Educação Ambiental.

Embora haja muitas escolas empenhadas em realizar atividades que atendam a proposta curricular da Lei de Educação Ambiental, em algumas só se faz presente no Projeto Político Pedagógico (PPP)² e em outras, é abordada a partir de conteúdos fragmentados, nos quais os alunos não participam da manipulação de materiais concretos em ambiente vivo de aprendizagem baseados em metodologias ativas. Aliado a isso, houve também a inquietação de perceber a quantidade de resíduos gerados pelas cantinas das escolas e pelas atividades escolares, que destinavam esses resíduos em locais inapropriados sem realizar a devida

² O conjunto de aspirações, bem como os meios para concretizá-las, é o que dá forma e vida ao chamado projeto político-pedagógico - PPP. Como o próprio nome diz, ele: É projeto porque reúne propostas de ação concreta a executar durante determinado período de tempo. É político por considerar a escola como um espaço de formação de cidadãos conscientes, responsáveis e críticos, que atuarão individual e coletivamente na sociedade, modificando os rumos que ela vai seguir. É pedagógico porque define e organiza as atividades e os projetos educativos necessários ao processo de ensino e aprendizagem.

separação dos mesmos. Assim, foi evidenciado que na maioria das escolas não existe um programa escolar que concilie o descarte dos resíduos escolares com a prática pedagógica. Por isso a importância de aliar a prática pedagógica à economia circular.

Diante disso, Medeiros (2011) aponta a dificuldade de muitos professores ao abordar os temas transversais como o meio ambiente no cotidiano escolar, *“pois as salas de aula são sempre lotadas, com muitos conteúdos para serem lecionados durante o ano letivo, o qual deve ser cumprido segundo a grade curricular”* (MEDEIROS, 2011.p.8).

Para que haja uma mudança neste cenário educacional é preciso que o professor perceba que ensinar exige o entendimento de que a educação é uma forma de intervenção no mundo, assim é preciso estar convicto de que essa mudança é possível. Ensinar exige liberdade e autoridade (FREIRE, 1983). E essa forma de provocar essa intervenção no mundo, através da educação, é fator primordial para a relevância desta pesquisa, ao ir em busca de mudanças, transformações e posturas responsáveis diante de problemas ambientais. Parte-se do pressuposto de que a partir do *“direito de possuir, administrar e usar os recursos naturais vem o dever de impedir o dano causado ao meio ambiente e de proteger os direitos das pessoas”* (CARTA DA TERRA, 2000, princípio I -2A).

Considerando que a Educação Ambiental é o principal instrumento para a disseminação de atitudes corretas que visem minimizar os valores consumistas, podendo vir a ser um meio de superar grande parte dos problemas socioambientais da época antropocêntrica, este estudo tem como pretensão contribuir para que os ambientes de ensino enxerguem na Educação Ambiental e na economia circular meios para colaborar com as metas da Agenda 2030. E possam, além disso, promover a formação de atores conscientes de que a mudança de hábitos é fundamental para o desenvolvimento sustentável. Neste prisma, a Educação Ambiental torna-se um agente fortalecedor e catalisador dos processos de transformação social, pois através da prática vincula o educando com a comunidade, por meio de valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para que esta transformação ocorra (CHOSICA, 1976).

A Educação Ambiental é ampla e abrangente e deve ser preparada para reagir às constantes mudanças do planeta. Por isso, ela é interdisciplinar e deve se fazer presente em todos os níveis do ensino, desde a educação infantil ao ensino superior e ser posta em prática por meio de ações educativas relacionadas à preservação e à conservação do meio ambiente de forma sustentável. A etapa ideal para iniciar a Educação Ambiental é justamente na educação infantil, quando a criança começa a conhecer o mundo, pois nesta fase a família participa de

forma ativa do processo de aprendizado, possibilitando que a conscientização ambiental contage também as famílias que poderão vir a ser multiplicadoras de práticas sustentáveis, em suas residências, comunidades, em suas cidades e em seus países.

Nesse contexto, admite-se que este trabalho tem caráter atual e relevante, uma vez que trabalhar a Educação Ambiental, concomitante com a economia circular, surge como estratégia de mudança socioambiental, através de práticas pedagógicas conscientizadoras quanto à preservação do meio ambiente. É o que informa Edson Grandisoli, coordenador educacional do *Movimento Circular*, um programa focado em projetos didáticos que busca solucionar questões relacionadas à problemática dos resíduos sólidos das cidades (SHARMA, 2020). Esse movimento comprovou a efetividade, a ampliação dos conhecimentos e o engajamento dos participantes em relação aos problemas ambientais de suas cidades. O referido trabalho promoveu uma mudança de comportamento dos participantes que se tornaram agentes transformadores e passaram a participar de debates sobre os problemas ambientais da cidade em que vivem (SHARMA, 2020).

Parte-se da premissa que a educação deve encontrar um ponto em comum entre todas as disciplinas. E assim, a Educação Ambiental adota uma postura holística, ao unir, em equilíbrio, a formação do ser individual e coletivo, conectando-o com a realidade, para a sua compreensão (MACEDO, 2008).

O presente trabalho teve como objetivo geral sensibilizar e orientar os professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio sobre a importância de abordar a temática sustentabilidade em sala de aula, por meio do desenvolvimento de uma cartilha pedagógica mostrando a importância da Educação Ambiental na formação dos alunos como atores conscientes e responsáveis, e incluindo exemplos práticos de como abordar e ensinar a economia circular considerando as especificidades de cada disciplina.

Os objetivos específicos apresentaram:

- 1-A revisão dos conceitos e discussões mais atuais acerca da Educação Ambiental e da economia circular;
- 2-A elaboração de uma cartilha pedagógica abordando a importância da Educação Ambiental e suas práticas, com foco nos conceitos da economia circular nas escolas;
- 3-Sugestões de práticas pedagógicas circulares, como: Coleta seletiva, reciclagem, compostagem, reutilização e redução de consumo.

Mediante o exposto, a Dissertação buscou atender aos objetivos e as questões acima apresentadas.

2. Procedimentos Metodológicos

A realização deste trabalho contou com a revisão bibliográfica dos conceitos e discussões acerca da Educação Ambiental e da economia circular. A pesquisa bibliográfica de acordo com Boccato (2006), prima pela resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Desse modo, apresenta subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas relativas ao assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, o pesquisador realiza um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação (BOCCATO, 2006).

Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os conceitos e discussões acerca da Educação Ambiental e da economia circular, de modo a conhecer quais os princípios e práticas que devem fundamentar a implementação de práticas da Educação Ambiental nas escolas. Para o levantamento bibliográfico foram utilizadas, de forma isolada e através de combinações, cinco palavras-chave, a saber: Educação Ambiental; Conscientização; Economia Circular; Práticas Pedagógicas; Sustentabilidade.

Desta forma, o levantamento bibliográfico foi realizado de forma minuciosa e criteriosa, usando dados secundários tais como: Artigos Científicos, legislações, Conferências, documentos, relatórios técnicos de organizações nacionais e internacionais, disponíveis em plataformas de dados científicos como: IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia), SciELO (*Scientific Electronic Library*), periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e Google acadêmico. Foram utilizados como critérios de inclusão; textos publicados em português, inglês e espanhol, artigos com títulos referendando os temas Educação Ambiental e economia circular com a leitura classificatória do resumo e do texto na íntegra.

Os dados obtidos na pesquisa foram tratados de forma não estatística, através de uma análise diagnóstica do conteúdo sobre Educação Ambiental e economia circular que serviram como base teórica para a elaboração da dissertação e também da cartilha o que facilitou o entendimento dos temas abordados.

A revisão bibliográfica sobre conceitos de Educação Ambiental e economia circular e os conhecimentos obtidos nas disciplinas cursadas durante o Mestrado Profissional em Ciências

da Sustentabilidade deram o suporte teórico para correlacionar e exemplificar os dois temas, além de serem cruciais para a definição da metodologia.

Foram excluídos desta pesquisa artigos em que só se disponibilizavam o resumo ou estudos que não foram disponibilizados na íntegra ou que não fossem relevantes ao escopo do estudo.

A “Cartilha Pedagógica de Educação Ambiental com foco em Economia Circular” foi criada buscando sensibilizar e conscientizar a comunidade escolar (alunos familiares, professores, diretores, coordenadores e demais membros escolares) sobre o papel fundamental de cada membro na construção de um mundo mais sustentável e incentivá-los para mudanças de atitudes e comportamentos que busquem a mitigação da degradação da natureza, bem como o seu iminente esgotamento. Assim, apresenta uma ferramenta didática que possibilitará aos professores abordar o tema Educação Ambiental de forma interdisciplinar, apoiando-os na compreensão da relação do homem com o meio ambiente, destacando a importância do desenvolvimento de atitudes sustentáveis e contribuindo para a formação de alunos como cidadãos conscientes.

Para elaboração da cartilha foram reunidas sugestões de atividades pedagógicas pautadas em quatro práticas fundamentais da economia circular: Coleta seletiva, reciclagem, compostagem, reutilização/ redução de consumo. Foram escolhidas estas práticas porque são ações que promovem a intensificação da economia circular nas diferentes disciplinas, bem como primam por mitigar os problemas dos resíduos gerados pelas escolas. As atividades propostas na cartilha foram desenvolvidas para serem realizadas com alunos de diferentes faixas etárias, dentro dos três níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

As práticas pedagógicas que compõem a cartilha foram criadas pela autora, com base em sua experiência pedagógica e também extraídas e adaptadas de publicações e analisadas no levantamento bibliográfico. O critério para seleção e criação das práticas pedagógicas que compuseram a cartilha foi o uso de *metodologias ativas*.

As *metodologias ativas* são metodologias onde o aluno tem um papel ativo no processo de aprendizado. Segundo William Glasser quanto mais ativo é o papel do aluno e quanto mais diverso é o uso de recursos maior é o grau de aprendizado, como indicado na pirâmide abaixo:



Figura 1 : Pirâmide da aprendizagem.
Fonte: (BORGES & ALENCAR, 2014).

O modelo de Glasser propõe então aumentar um pouco mais a participação do aluno, de modo que ele se torne mais ativo no seu próprio processo de aprendizagem, e assim contrapõe o modelo tradicional de ensino de forma expositiva, no qual o professor toma a iniciativa e ensina a matéria ao aluno que, sentado na cadeira, escuta tudo, passivamente. (BORGES & ALENCAR, 2014).

O uso de *metodologias ativas* e diversificação de recursos mediadores da aprendizagem são base para uma concepção educativa que estimula processos construtivos de ação-reflexão-ação (FREIRE, 2006).

Esta é uma base fundamental para o ensino de Educação Ambiental, com objetivo de promover reflexão e mudanças de comportamento. Neste sentido, os autores Borges e Alencar (2014) apresentam a importância das metodologias ativas na formação crítica dos alunos ao considerá-las:

Como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante. Uma das Metodologias Ativas utilizadas está a problematização que tem como objetivo instigar o estudante mediante problemas, pois assim ele tem a possibilidade de examinar, refletir, posicionar-se de forma crítica (BORGES & ALENCAR, 2014, p.120).

Por isso, as práticas pedagógicas dispostas na cartilha foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios: simplicidade, dinamicidade, interatividade, e criatividade. Dentre estas práticas foram priorizadas as dinâmicas em grupo, os jogos, as atividades com uso de imagens e/ou ilustrações coloridas, passatempos e tirinhas e visitas a ambientes vivos, como é o caso das visitas à composteira³.

O uso de cartilhas para Pizanni e Riolo (2013) pode promover a educação e disseminar conhecimentos com amplitude. Através da utilização de textos, ilustrações ou outras formas de recursos que reproduzam os aspectos da realidade, o leitor é estimulado a refletir sobre o assunto apresentado, se configurando assim como um caminho para mudança de comportamento em relação a uma dada realidade de qualquer natureza.

A estruturação e diagramação da Cartilha foram adaptadas ao conteúdo pedagógico para circulação no meio digital, com elaboração das ilustrações, *layout* e *design*, por exemplo. A Cartilha será então enviada em formato eletrônico para escolas, professores e disponibilizada na internet para uso público.

³ A composteira é um rico ecossistema higiênico que ajuda a reduzir seu lixo e emissões de gases do efeito estufa. Adquirir uma composteira doméstica é poder transformar seu lixo orgânico em húmus dentro de sua própria casa ou apartamento e ainda contribuir para um ambiente mais saudável.

3. Revisão Bibliográfica

3.1. Educação ambiental: práticas e conceitos

Os conceitos relativos ao desenvolvimento sustentável e a Educação Ambiental estão sendo elaborados com o passar do tempo. Paulo Freire (2007.p.25) conceitua a Educação Ambiental como uma ferramenta de transformação social, sendo um processo de formação e informação permanente no qual os indivíduos são orientados para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais. Deste modo, promove a participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental construindo valores sociais, habilidades, atitudes, competências, experiências e determinações voltadas para a conservação do meio ambiente .

Os Artigos 205 e 225 da Constituição Federal (1988) asseveram que a Educação Ambiental é um componente urgente, essencial e permanente em todo o processo educativo, formal e/ou não-formal, devendo contribuir para que haja uma sustentabilidade equitativa através de um processo de aprendizagem permanente, que respeita todas as formas de vida. Assim, apresenta valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica. Ela estimula a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade. Isto requer responsabilidade individual e coletiva em nível local, nacional e planetário (FÓRUM GLOBAL, 1992).

Um dos Princípios Básicos da Educação Ambiental é a interdisciplinaridade, ou seja a aplicabilidade das diversas disciplinas focadas em temas específicos, para que seja possível disseminar uma perspectiva global e equilibrada.

Segundo Genebaldo Freire Dias (2010), a Educação Ambiental deve primar pela sensibilização, a conscientização e, conseqüentemente, pela mudança comportamental contínua e permanente dos atores, através de ações interdisciplinares globalizantes. E ainda pela cooperação dos professores, escola e comunidade. Assim, se faz necessário que haja o diálogo entre as disciplinas. As artes ultimamente estão oferecendo grandes contribuições de caráter ambiental, muitas cenas que enfatizam a prevenção ambiental são vistas, nas novelas, no cinema e na literatura. E isto, representa um grande potencial, pois estes veículos de comunicação são vistos em grande escala, tanto a nível nacional quanto global. Por isso, trabalhar a Educação Ambiental na disciplina artes nas escolas vem assumindo relevância. Antes, a Educação

Ambiental restringia-se à área de Ciências ou Biologia, o que foi considerado um erro, pois como destacado anteriormente, é necessário que a Educação Ambiental se consolide a nível interdisciplinar e não apenas apenas em duas disciplinas. É importante neste sentido, considerar os aspectos sociais, históricos, geográficos, matemáticos, de línguas, da expressão corporal, da filosofia (DIAS, 2010).

Assim o autor evidencia que na atualidade, as práticas pedagógicas de Educação Ambiental não devem se consolidar somente no ensino de Ciências ou Biologia, mas em todas as demais disciplinas e de forma interdisciplinar.

Articulada com as exigências propostas pela Unesco na Agenda 2020-2030, a educação é uma das metas chave para que a humanidade consiga atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sendo explorada no ODS 4 que trata da educação de qualidade. Suas metas colocam como objetivo assegurar a garantia de que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover, por meio da educação, estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não-violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

Para tanto, o educador deve se posicionar de forma crítica para cumprir o seu papel com competência e encarar os desafios propostos pelos ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável), ofertando uma educação inclusiva e equitativa de qualidade, que gere qualidade de vida a meninos e meninas no decorrer de suas vidas (BRASIL, 2016).



Figura 2: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS.
Fonte: (ONU, 2015).

Além de contribuir de forma mais intensa com o ODS 4 -Educação de Qualidade que busca: Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. A Educação Ambiental também contribui com todos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial com os ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis; Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; o ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima; Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos através de ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível; o ODS 14 - Vida na Água; Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; e o ODS 15 - Vida Terrestre; Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade, dentre outros.

A Educação Ambiental deve se comprometer pela formação de pessoas mais conscientes e críticas com a preservação da natureza e preocupadas com os problemas ambientais em prol da conservação e preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade. Neste sentido, a Educação Ambiental na escola perpetua sua prática para a solução de problemas ambientais, devendo este processo ser contínuo e permanente fornecendo aos indivíduos conhecimento, valores, habilidades para agir em coletividade e visando resolver problemas ambientais, como a questão do lixo, que aumenta à medida que aumenta a população (DIAS, 2010). Assim, a Educação Ambiental tem o potencial de renovação e transformação do mundo, basta ser posta em prática.

3.1.2 Histórico da Educação Ambiental

Inicialmente, e ainda que de modo breve, faz-se necessário tecer algumas considerações históricas a respeito da Educação Ambiental.

Segundo Dias (2010), o termo *environmental education* inicialmente foi criado em 1965, na Grã-Bretanha, época da realização da Conferência em Educação, em Keele, na qual ficou estabelecido que a Educação Ambiental deveria se tornar parte essencial da educação de todos os cidadãos. Em 1968, na Grã- Bretanha, na França e nos países nórdicos, foi criado o Conselho para Educação Ambiental, com a implantação de políticas educacionais, normas, deliberações e recomendações para introduzir a Educação Ambiental no currículo escolar.

Com base nesta perspectiva, em 1970, os Estados Unidos aprovaram a primeira lei sobre Educação Ambiental. No entanto, foi somente em 1972 na Conferência de Estocolmo que os rumos da Educação Ambiental passaram a serem realmente elaborados (DIAS,2010).

Em outubro de 1975, em Belgrado, Iugoslávia, foi implantado o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), intitulado *A Carta de Belgrado* um documento propondo temas sobre, “a erradicação das causas básicas da pobreza como a fome, o analfabetismo, a poluição, a exploração e dominação, devem ser tratados em conjunto. Nenhuma nação deve se desenvolver às custas de outra nação, havendo necessidade de uma ética global. E a reforma dos processos e sistemas educacionais é central para a constatação dessa nova ética de desenvolvimento. A juventude deve receber um novo tipo de educação que requer um novo e produtivo relacionamento entre estudantes e professores, entre escolas e comunidades, entre o sistema educacional e a sociedade”. O referido documento aponta a Conscientização como um dos objetivos da Educação Ambiental, que pode contribuir para que atores e grupos adquiram sensibilidade em relação ao meio ambiente como um todo, incluindo os problemas relacionados a ele. Busca propiciar uma compreensão básica sobre o meio ambiente, principalmente em relação às influências do ser humano e de suas atividades.

Em 1977, ocorreu a 1ª Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, entre os dias 14 a 26 de outubro, em Tbilisi, Geórgia. O evento foi organizado pela UNESCO em parceria com o Programa da ONU para o Meio Ambiente (PNUMA). Suas estratégias enfatizaram os ideais da Conferência de Estocolmo e o desenvolvimento da 1ª fase do *Programa Internacional de Educação Ambiental*, deliberando os objetivos e as características da Educação Ambiental, bem como as estratégias a serem tomadas pelo países membros para incluí-la na educação escolar (DIAS, 2010).

Em 1998, aconteceu outro evento, a Conferência de Tessalônica na Grécia, na qual, segundo Dias (2010), foi reforçada a necessidade da construção de uma nova ética global, que retire o eixo econômico da centralidade das ações no mundo, e melhore os métodos educacionais para trabalhar a favor do meio ambiente.

No contexto brasileiro, a Educação Ambiental foi inspirada pelo movimento ambientalista e seu início foi marcado pela consolidação das lutas no final da década de 1960. A princípio, houve muita resistência por parte dos governantes em assumir uma posição que adotasse a Educação Ambiental. Assim, a postura não sistemática é a que de início foi implantada, fora do âmbito do Estado, muito antes da sua institucionalização no governo federal. Este fato suscitou cobranças por parte da sociedade civil para que a Educação Ambiental fosse conservacionista até o início dos anos 1970. Essas cobranças recebiam

influência das ideias internacionais de ecologistas, principalmente vindas da Europa e dos EUA entre os anos 1960 e 1970. As crescentes discussões da época abordavam o problema de contaminação e conservação do meio natural, observando a relação existente entre a pobreza e a degradação do meio ambiente (MEDINA, 1997, p.07).

No ano de 1985, por meio do Parecer 819/85 do Ministério da Educação e Cultura (MEC), houve um refotço que enfatizava a necessidade da inclusão de conteúdos ecológicos em todas as etapas de formação dos ensinos de 1º e 2º graus, integrados a todas as áreas do conhecimento de forma sistematizada e progressiva, de modo a possibilitar a “formação da consciência ecológica do futuro cidadão” (BRASIL, 1985). Conquanto, somente em 1987, por determinação do Decreto n.º 88.351/83 foi regulamentada a Lei n.º 226/87, determinando a inclusão da Educação Ambiental nos currículos escolares de 1º e 2º graus (BRASIL, 1987).

Dialogando com os objetivos das conferências mundiais realizadas, em 1988 a Constituição da República Federativa do Brasil dedicou o Capítulo VI ao Meio Ambiente e no Art. 225, Inciso VI, e determinou que o “Poder Público deveria promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino”. Essas legislações buscam conscientizar os cidadãos para a preservação e conservação do meio ambiente.

Também no ano de 1988 foi realizado o Primeiro Congresso Brasileiro de Educação Ambiental no estado do Rio Grande do Sul e o Primeiro Fórum de Educação Ambiental, promovido pela Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e de Atividades Especiais Universidade de São Paulo (CECAE/USP) (SOUZA, 2003).

Em 1992, foi criado o Ministério do Meio Ambiente e em meados do mesmo ano o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) instituiu os Núcleos de Educação Ambiental em todas as suas superintendências estaduais, com o intuito de operacionalizar as ações educativas no processo de gestão ambiental na esfera estadual. No mesmo ano, o Rio de Janeiro foi sede da ECO- 92, ou Cúpula da Terra, que contou com a presença de mais de cem chefes de estados e milhares de pessoas de todo o mundo, cujo objetivo era promover o desenvolvimento sustentável baseado em um consumo adequado ao equilíbrio ecológico. A Agenda-21 foi o principal documento produzido durante a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, RIO-92. Na ocasião, o MEC promoveu um *workshop* objetivando socializar os resultados das experiências nacionais e internacionais de Educação Ambiental para discutir metodologias e currículos. Com base neste encontro foi elaborada a Carta Brasileira para a Educação Ambiental. Neste mesmo ano, ocorreu em paralelo também a 2ª Conferência das Nações Unidas e a 1ª Jornada de Educação Ambiental que resultou no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global,

sendo um documento que veio a se tornar a carta de princípios da rede de Educação Ambiental no Brasil subsidiando, por exemplo, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

No ano de 1996, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) definiu a Educação Ambiental como um processo de formação e informação, orientada para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental. Neste mesmo ano, foram lançados pelo Ministério da Educação os “Parâmetros Curriculares Nacionais” (PCNs) que propõem que a Educação Ambiental seja discutida no currículo (SOUZA, 2003).

Em 1997, foi sancionada a Lei Federal de Educação Ambiental, Lei 9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNE), pontuou a Educação Ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1997).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (1997), os professores devem trabalhar a Educação Ambiental de forma transversal e interdisciplinar permeando todas as disciplinas presentes no currículo escolar, de modo a permitir que os alunos possam entender sua complexidade. Segundo o Ministério da Educação, Brasil (1997) os temas transversais focam na *“compreensão e para a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva e com a afirmação do princípio da participação política”*. Portanto, devem ser postos em prática, de forma transversal, nas áreas e/ou disciplinas já existentes.

A Lei Federal 9.795/1999 estabeleceu as regras, instituindo o ensino da Educação Ambiental em todas as fases de estudos, do infantil ao profissionalizante de forma transversal, ou seja, todas as disciplinas devem ser perpassadas por este conhecimento. A referida Lei instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, que no art. 10, §1º, dispõe que: “A Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (BRASIL, 1999).

Nesse aspecto, Morin (2001), salienta que os professores não devem prender-se em sua disciplina, mas sim, devem trabalhar de forma conjunta e holística alinhada com os temas transversais. Estes, não pertencem a nenhuma disciplina específica, mas atravessam todas elas como se pertencessem a todas. Eles são regidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), criados a partir do Plano Nacional de Educação (PNE), no ano de 1999. Nos temas transversais são abordados valores referentes à Cidadania, Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Trabalho, Consumo, Pluralidade e Cultura. Cada instituição de ensino

possui a autonomia de incluir com base nesta proposta outros assuntos que consideram importantes para a formação integral dos alunos.

A partir do ano de 2001, o Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) monitora a presença da Educação Ambiental nas escolas no Brasil. De acordo com o INEP, no primeiro ano, 61,2% das escolas declararam trabalhar com Educação Ambiental, e no ano de 2004, este percentual subiu para 94%.

Em 2004, houve a criação da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD) que deu uma ênfase maior à Educação Ambiental nas redes estaduais e municipais de ensino. A Educação Ambiental deveria estar presente em todos os níveis de ensino formal, conforme prevê a legislação, mantendo ações de formação continuada por meio do programa “Vamos Cuidar do Brasil” através das Escolas. Como parte de uma visão sistêmica de Educação Ambiental, esta passa a fazer parte das Orientações Curriculares do Ensino Médio e dos módulos de Educação à Distância na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Em 2010, foi implantado o programa “Mais Educação” regulamentado pelo Decreto 7.083/10, voltado para a implementação da educação integral, com vista à cuidar do planeta através de práticas pedagógicas que abarquem a Educação Ambiental (BRASIL, 2010).

Em 2012, buscando avaliar a situação atual, rediscutir as questões ambientais e renovar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a RIO+20, que recebeu esse nome por ter sido realizada 20 anos depois da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92). A referida Conferência apresentou a economia verde como aprimoramento do modelo econômico, com vistas a promover o bem-estar da humanidade, a igualdade social, e a redução dos riscos ambientais e a escassez ecológica (PNUMA). Os dois temas principais da RIO+20 contemplavam a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza e a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável (COMITÊ NACIONAL DE ORGANIZAÇÃO RIO+20).

Em setembro de 2018, o Secretário Geral das Nações Unidas, António Guterres, lançou uma estratégia que busca envolver quase dois bilhões de jovens para promover um mundo justo e sustentável por meio da Educação Ambiental (OLIVEIRA, 2021).

Nos últimos anos, vem se realizando um desmonte da Educação Ambiental pelo governo de Jair Bolsonaro. Para tentar barrar tal desmonte, um grupo de especialistas em Educação Ambiental protocolou um manifesto contra as medidas do governo federal, intitulado “*O Manifesto da Educação Ambiental contra as violências simbólicas*”. Desde que empossado, Jair Bolsonaro (PSL) tomou medidas fortalecedoras do agronegócio em detrimento aos direitos

sociais e ambientais, principalmente para a população indígena e rural. Exemplo disso, foi a transferência da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) do Ministério da Justiça para a pasta da Agricultura e a nomeação de uma indicação da bancada ruralista do Congresso Nacional para o Ministério da Agricultura (OLIVEIRA, 2021).

E no final de 2021, foi realizada a COP 26 (Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas), em Glasgow, na Escócia, onde se reuniram representantes dos 196 países signatários do Acordo de Paris. Entre os assuntos discutidos se destacam as ações de desenvolvimento e preservação do meio ambiente, emissão de gases que provocam efeito estufa e aquecimento global. E na ocasião, foram também apresentadas ações de Educação Ambiental direcionadas para a juventude, realizadas pela Fundação Amazônia Sustentável (OLIVEIRA, 2021).

Em 6 de junho de 2022 foi criado pelos órgãos do Estado da Bahia um *Podcast* sobre Educação Ambiental com vistas a estimular a reflexão, a co-responsabilidade e o compromisso individual e coletivo diante das atuais questões socioambientais do mundo. Com a criação de cinco episódios do *Podcast*, de aproximadamente 20 minutos, apresentando a Educação Ambiental como pano de fundo com abordagens semanais de diferentes conteúdos (Biodiversidade, Licenciamento, Fiscalização, entre outros)(FAS,2022).

Em 4 de julho de 2022 foi instituída a *Lei Campanha Junho Verde* no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental a ser celebrada anualmente como parte das atividades da Educação Ambiental não formal. § 1º O objetivo da Campanha Junho Verde é desenvolver o entendimento da população acerca da importância da conservação dos ecossistemas naturais e de todos os seres vivos e do controle da poluição e da degradação dos recursos naturais, para as presentes e futuras gerações. § 2º A Campanha Junho Verde tem promessa para ser promovida pelo poder público federal, estadual, distrital e municipal em parceria com escolas, universidades, empresas públicas e privadas, igrejas, comércio, entidades da sociedade civil, comunidades tradicionais e populações indígenas (BRASIL, 2022).

3.2 Economia Circular

Com o passar do tempo, a humanidade foi desenvolvendo várias formas de satisfazer suas necessidades a partir da extração e transformação dos recursos naturais em bens e serviços. E embora diversas evoluções tenham ocorrido nesse processo, as atividades econômicas nunca foram além do modelo linear de “extração, fabricação, uso e descarte” (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

Esse modelo linear gerou e continua gerando descartes inadequados e danosos ao meio ambiente. Dados do Banco Mundial, mostram que no Brasil, mais de 2,4 milhões de toneladas de plástico são descartadas por ano de forma irregular, sem tratamento e, em muitos casos, em lixões a céu aberto. Aproximadamente 7,7 milhões de toneladas de lixo são destinados a aterros sanitários. Papéis, metais e vidros são outros resíduos que poderiam ser reciclados, e no entanto, são descartados de forma incorreta sendo destinados inadequadamente em aterros e lixões (SHARMA, 2020).

A poluição por plástico é uma das três preocupações ambientais mais prementes, alia-se a isso, as mudanças climáticas e a poluição da água, de acordo com uma pesquisa de 2019 incluída no relatório do Estudo de Caso de Negócios para um Tratado da ONU. Jovens ativistas que foram às ruas em 2019 para protestar contra a falta de medidas referentes a mudanças climáticas também têm se interessado pelo problema de resíduos plásticos. Diversos estudos do setor mostram que as Gerações Z e Y pressionam os fabricantes de bens de consumo a aderir práticas de sustentabilidade (COELHO, 2021).

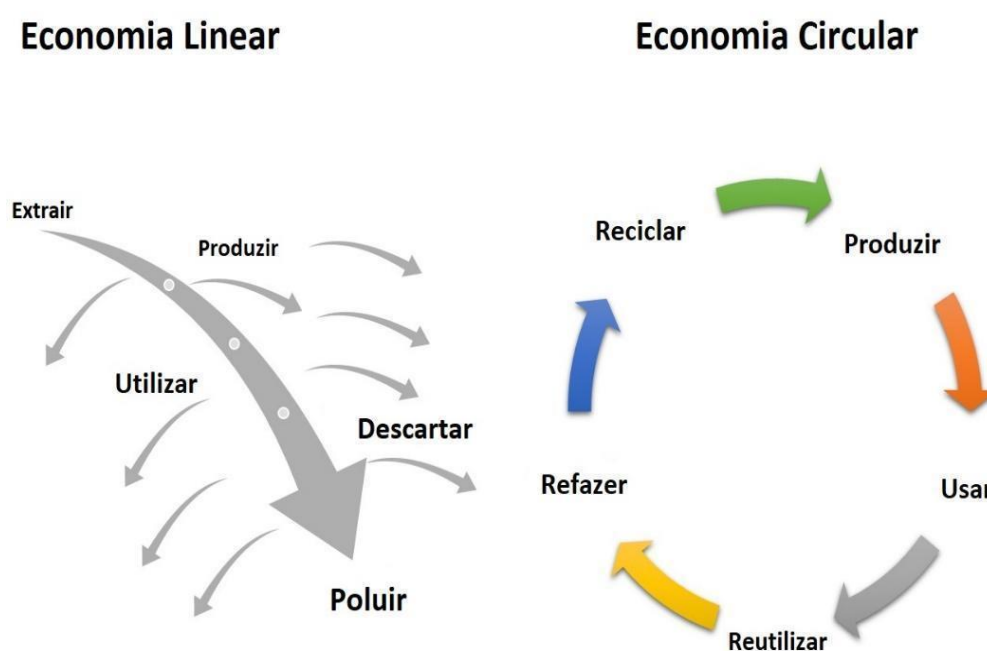
O princípio do modelo tradicional de economia linear “fazer, usar, descartar” é incapaz de gerenciar o equilíbrio de oferta e demanda no consumo de recursos naturais causando um grande desequilíbrio, que está afetando a sustentabilidade do planeta, como também as condições ambientais e socioeconômicas. Alguns dos fatores relacionados à economia linear demonstraram que ela é insustentável e resultou em uma nova mudança de paradigma (BERNDTSSON, 2015).

No sentido de contrapor esse modelo linear e os problemas dele decorrentes, surge o conceito de economia circular, um modelo, por princípio, de economia regenerativa e restaurativa com origens em diversas escolas de pensamento (EMF, 2021). Assim, busca uma transformação do conceito de desenvolvimento que ocorre em círculo e dialoga com a cadeia dos materiais que podem ser reciclados até o seu reuso. Propondo uma mudança anticonsumista, indo do design dos produtos até a relação com as matérias-primas e os resíduos visando a não formação de lixo. É um modelo econômico cíclico, regenerativo e restaurativo (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

O debate sobre economia circular não é recente remonta a publicação do artigo “*The Economics of the Coming Spaceship Earth*”, do economista evolucionista norte-americano Kenneth Boulding, apresentado no Fórum sobre o Futuro e Qualidade Ambiental em Economia Crescente, em Washington, no ano de 1966 (EMF, 2021).

O assunto somente surgiu fortemente, em escala mundial em 2012, época na qual a Ellen MacArthur Foundation publicou o primeiro de uma série de relatórios intitulados “Em direção

a uma economia circular”. Esta surge como complemento à sustentabilidade com o conceito de modelo econômico que “se afasta do modelo atual da economia linear (fabricar, usar, dispor), em direção a um modelo no qual os produtos e os materiais que o compõem são valorados de forma diferenciada, prevendo implementar uma economia mais robusta (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017). Deste modo, a economia circular se alinha com a Ecologia Industrial, na qual a ambição de transformar o sistema econômico linear e unidirecional de extração, produção e deposição, visa diminuir o uso de recursos naturais e a produção de resíduos. Neste contexto, o modelo linear atual de produção e consumo é rejeitado (BERNDTSSON, 2015). Conforme pode ser observado na figura abaixo:



CC 3.0 Catherine Weetman 2016

Figura 3: Comparação entre Economia Linear e Economia Circular.
Fonte: (Weetman, 2016).

A concepção de economia circular se desenvolve através de um “sistema econômico que substitui o conceito de fim de vida por meio da redução, reuso alternativo, reciclagem e recuperação de materiais na produção, distribuição e consumo” (KIRCHHERR, et al. 2017, p. 229).

A proposta apresentada pela economia circular busca eliminar o conceito de lixo, na qual cada material é aproveitado em fluxos cíclicos, de modo que sua trajetória do berço ao berço ou (*Cradle to Cradle*) de produto a produto, seja preservado e transmitindo seu valor. O destino final de um material ou produto deixa de ser apenas uma questão de gerenciamento de resíduos, mas parte do processo de design de produtos e sistemas pensando em próximos usos

desde a sua concepção (BERNDTSSON, 2015). Esta perspectiva se enquadra ao proposto na figura abaixo:

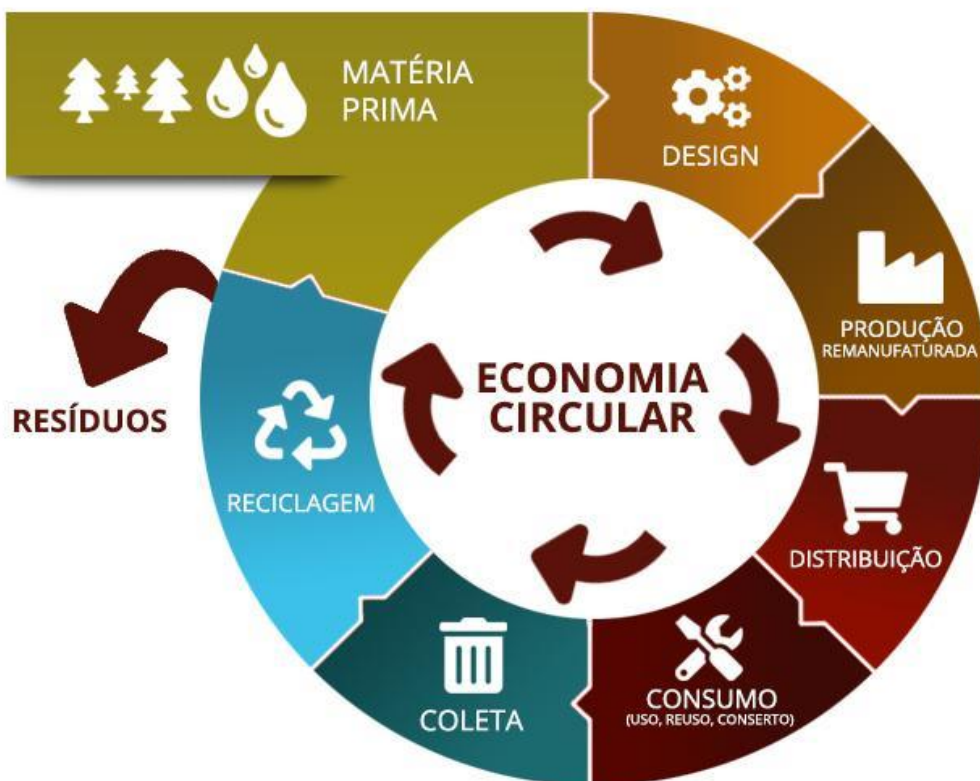


Figura 4 :O conceito da economia circular.
Fonte: (EMF, 2021).

O processo de economia circular objetiva o reaproveitamento da matéria que será produzida, e que na próxima fase deverá seguir parâmetros de utilizar, reutilizar, refazer, e reciclar, retornando desta forma ao ciclo inicial da produção, com vistas a fechar o ciclo e iniciar um novo ciclo. Ou seja, a economia circular consiste em um ciclo de desenvolvimento contínuo que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e minimiza riscos sistêmicos administrando estoques finitos e fluxos renováveis, oferecendo diversos mecanismos de criação de valor dissociados do consumo de recursos finitos. O consumo só ocorre em ciclos biológicos efetivos, no qual o uso substitui o consumo e os recursos se regeneram no ciclo biológico ou são recuperados e restaurados no ciclo técnico. No ciclo biológico, os processos naturais da vida regeneram materiais, através da intervenção humana ou sem ela, já no ciclo técnico, desde que haja energia suficiente, a intervenção humana recupera materiais e recria a ordem em um tempo determinado (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2010).

A economia circular é composta de três princípios básicos: (1) preservar e aumentar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis; (2) otimizar a produção de recursos, fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, através de projetos direcionados à remanufatura, à reforma e à reciclagem, de modo que estes componentes e materiais continuem circulando e contribuindo para a economia; e (3) fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas e excluindo-as dos projetos, reduzindo danos a produtos e serviços (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2010).

A economia circular permeia todas as atividades produtivas, e os processos, serviços e produtos devem ser desenhados de forma que sejam mais duráveis, reparáveis e atualizáveis, para permitir a remanufatura e a reciclagem pela mesma indústria ou por outras. A diferença fundamental entre a economia circular e a linear reside no fato de que na economia circular, os produtos, serviços e processos industriais são projetados e concebidos de forma que permitam um ciclo de vida mais longo e a possibilidade de serem reparados, atualizados ou restaurados (BONCIU, 2014). E assim, traz uma nova forma de abordar o sistema econômico. Ela põe fim à linearidade na produção com vistas a “fechar os círculos”. Olhando para a natureza e seus princípios, vê-se que ela é um sistema complexo, com muitas inter-relações e interdependências (LUZ, 2022).

A principal legislação implantada pelo governo brasileiro em direção à transição para uma economia mais circular foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída a partir da Lei Nº 12.305, em 2010. Esta política reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Alguns dos instrumentos para a destinação dos resíduos sólidos são considerados adequados ao ambiente. Dentre os quais destacam-se a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético (SHARMA, 2020).

Outro instrumento da PNRS que dialoga com a economia circular de maneira acentuada é, sem dúvida a logística reversa, que é conceituada como um conjunto de meios que leva a coleta e a devolução dos resíduos sólidos ao setor empresarial, sendo ligada às etapas de remanufatura e reciclagem na economia circular. A logística reversa pode ser definida como a parte da logística que objetiva relacionar tópicos como: redução; conservação da fonte; reciclagem; substituição; e descarte às atividades logísticas tradicionais de compras, como suprimentos, tráfego, transporte, armazenagem, estocagem e embalagem (LAMBERT, 1998).

No Brasil as Principais leis e decretos que regulamenta a Logística Reversa são as seguintes:

A Lei nº 12.305 criada em 2010 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no território brasileiro.

Em 2022 foi criado o Decreto Federal nº 10.396 que busca consolidar todas as regulamentações relacionadas à PNRS em um único instrumento normativo, além disso, cria o Programa Nacional de Logística Reversa, como instrumento de coordenação e de integração dos sistemas de logística reversa.

Também em 2022 foi criado o Decreto Federal nº 11.044 instituindo o Certificado de Crédito de Reciclagem - Recicla+ que regulamenta o mercado de certificados de reciclagem, que proporciona ganhos de escala e a comprovação do cumprimento das metas de logística reversa por meio de Notas Fiscais.

Butter (2003), relata que a relação da logística reversa com o meio ambiente é muito importante, devido às constantes movimentações de materiais residuais, advindos dos processos de fabricação e das devoluções de produtos, que podem ocasionar de alguma forma acidentes ambientais. Deste modo, um sistema de gestão ambiental eficiente, fornece ferramentas e procedimentos que facilitarão na condução da logística reversa dos resíduos sólidos.

A logística reversa é determinada como “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (artigo 3º, inciso XII da Lei 12.305, www.planalto.gov.br). Esta mesma legislação assevera os casos de aplicação obrigatória da logística reversa.

Através da logística reversa, as empresas criam uma imagem diferenciada, com novas oportunidades de lucros através da introdução das práticas sustentáveis circulares que causam o menor impacto ambiental.

No entanto, o que se percebe é que nem todas as empresas no Brasil adotam práticas sustentáveis, como é o caso das micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) pois apenas uma parcela destas instituições adota alguma prática de sustentabilidade, incluindo as circulares, cuja motivação está relacionada a demandas específicas de seus clientes ou das diretrizes de fornecimento das grandes empresas. Mesmo que ainda tímido, já existe uma percepção de valor destas empresas em relação à redução de despesas oriundas de implementação de ações de ecoeficiência, como programas para otimização de processos, redução no consumo de água e energia. Os autores ressaltam que estas empresas ainda não perceberam que a inovação em seus

modelos de negócios pode levar a novas oportunidades de negócios e aumentar sua competitividade. Alguns dos fatores que as impedem de realizar este tipo de ação estão relacionados a falta de conhecimentos e capacitação em temas que envolvem a sustentabilidade, incluindo a economia circular, escassez de recursos e taxas atrativas para os projetos que exigem investimento e a falta de políticas públicas, incluindo fiscais e tributárias, que as incentive (SCORZELLI & BRANCO, 2022.p.22).

A transição para uma economia circular envolve três metas estratégicas em relação ao uso de matérias-primas: A primeira diz respeito ao uso otimizado das matérias-primas nas cadeias de produção existentes, resultando na redução de demanda por materiais primários. A segunda meta acontece no momento em que novas matérias-primas forem requeridas, onde a preferência será dada àquelas produzidas sustentavelmente, renováveis e amplamente disponíveis. E a terceira é o desenvolvimento de métodos de produção e design de produtos inovadores e promoção de novas formas de consumo (CEBDS, 2021).

Nesta perspectiva, em março de 2021, foi implementada pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) uma nova versão da Visão 2050, na qual foi apresentado um discurso associado à sustentabilidade. Nesta versão foi enfatizado que os negócios devem se consolidar através de uma extensa equidade social, equilíbrio ambiental e transparência, cujos pilares baseiam-se no impacto positivo e na economia regenerativa e, portanto, na economia circular (CEBDS, 2021).

A educação também pode basear-se no impacto positivo e na economia regenerativa e implantar a economia circular nas escolas como uma ferramenta importante rumo à sustentabilidade, aliada ao cumprimento de políticas públicas já existentes, como por exemplo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que prevê dentre outras questões como, por exemplo, a logística reversa, cuja aplicação é essencial a efetivação da economia circular.

Posto isto torna-se importante salientar que já existem algumas iniciativas de práticas pedagógicas de Educação Ambiental com exemplos de economia circular, tanto a nível mundial quanto nacional.

3.2.1

Iniciativas de práticas pedagógicas de Educação Ambiental com foco em economia circular

Em 2016, a Holanda constituiu o GREEN BRAINS, um programa que reuniu um grupo de pesquisadores para debater a didática da circularidade no âmbito do currículo escolar holandês, três anos depois foi observado que houve um avanço no país, e o lançamento do

Manifesto de Educação para a Economia Circular. Este manifesto descreve o que é uma educação circular, os princípios bases que devem ser seguidos na jornada de educação e demonstra o compromisso prático de 26 universidades em avançar com o tema de forma acentuada e concreta (LUZ, 2022).

Em 2021, a Secretaria de Estado da Educação do estado do Maranhão lançou uma proposta formativa sobre economia circular no ensino remoto, para formação continuada de professores da rede pública de ensino, sobre as temáticas de Educação Ambiental, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e economia circular. A proposta contempla o histórico, conceitos, pilares, gestão de resíduos e sua aplicabilidade no ensino remoto, com a ampliação dos conhecimentos sobre o consumo consciente e sustentável. A formação proposta conta com a participação de 14 redes de ensino de todo o país, com público alvo de gestores, professores, assessores e técnicos educacionais. Esta proposta promoveu um aprofundamento e sistematização das boas práticas pedagógicas, corroborando positivamente na formação geral dos educadores e educandos (SEDUC, 2021).

Outro exemplo de destaque foi implantado na cidade de Porto Alegre, em 2021, por meio da Secretaria Municipal de Educação, através de um acordo de cooperação para transformar duas escolas públicas de Ensino Fundamental em *hubs* de economia circular e zero emissão de carbono. A iniciativa prevê a promoção da aprendizagem de estudantes, por meio da oferta de cursos e oficinas de Educação Ambiental, economia circular e gerenciamento de recursos naturais e resíduos. Prevê, ainda, a instalação, reparo e utilização de placas fotovoltaicas e biodigestores nessas escolas. Além disso, proporcionará a geração de dados para repositórios do poder público municipal, que contribuam para o desenvolvimento de ações de redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE), de economia de energia, bem como dos focos irregulares de resíduos sólidos na região de localização dessas escolas. São ações que tornam as cidades mais sustentáveis (COELHO, 2021).

No dia 18 de novembro de 2021 o integrante do *Projeto Escola Verde*, David Pereira, realizou uma importante palestra prática sobre compostagem na Escola Estadual Professora Adelina Almeida, localizada em Petrolina-PE. A atividade foi realizada na turma do 2º ano do Ensino Médio e contou com a participação de cerca de 20 alunos e de um professor (COELHO, 2021).

É importante ressaltar que a prática da compostagem, pode ser uma importante ferramenta para reaproveitamento dos rejeitos orgânicos em casa e na escola, além de resultar no húmus para as plantas e ajudar na sensibilização e Educação Ambiental. Vale ressaltar que a compostagem em ambiente escolar (se forem utilizados os resíduos de cozinha) gera uma

grande quantidade de composto, sendo necessário um planejamento para o seu manejo e utilização. A compostagem também é uma das formas de contribuir para a diminuição do aquecimento global, já que esse material ao ser transformado em adubo não se destina para os aterros sanitários e assim não gera o gás metano, que é um dos principais causadores do efeito estufa. Responsável também pela diminuição da utilização de fertilizantes sintéticos na agricultura (COELHO, 2021).

Outro exemplo importante, é o movimento Eco-Escolas, o maior programa global de escolas sustentáveis, cujo lema prevê que as ações circulares começam em sala de aula e se expandem para a comunidade de modo a envolver a próxima geração. Neste sentido, foi implantada uma plataforma de ensino para auxiliar professores e estudantes na adoção de práticas pedagógicas centradas no “mundo sem lixo”, ou seja, sem resíduos, mostrando que os recursos que já foram retirados da natureza podem ser continuamente reaproveitados, reciclados ou reutilizados (SHARMA, 2020).

Sharma (2020) sugeriu algumas ações que viabilizam a intensificação da circularidade, quais sejam:

- Rejeitar coisas que sejam necessárias e que não sejam recicláveis;
- Reduzir o consumo, optar por partilhar, alugar ou pedir emprestado em vez de comprar;
- Reutilizar e prolongar a vida de um produto através da sua reparação, remodelação e reaproveitamento;
- Reciclar e recuperar materiais como o metal, o papel e o plástico.

A partir dessas ações, foram sugeridas algumas atividades que podem ser utilizadas como práticas didáticas nas escolas. Como, por exemplo, os alunos podem examinar um produto comum que lhes é extremamente familiar, como o papel. E assim, podem colocar as seguintes questões para avaliar o ponto até ao qual as suas ações viabilizam a circularidade (SHARMA, 2020).

- Os produtos de papel são feitos de papel reciclado?
- Onde pode o uso de papel ser reduzido ou eliminado?
- Os produtos possuem rótulos de sustentabilidade como o do Conselho de Gestão Florestal (FSC)?
- Qual o destino dos livros utilizados? São passados ao grupo de alunos do ano seguinte?
- Como e onde pode o papel utilizado ser reutilizado ou eliminado em condições de segurança?

A transição das práticas pedagógicas convencionais para as práticas de economia circular representa um desafio social enorme, interdisciplinar e uma grande oportunidade para engrandecer a resiliência e o desenvolvimento sustentável. Tratando-se de uma agenda prioritária a Educação Ambiental assume um papel essencial e motor no sentido de educar e capacitar os cidadãos para uma cidadania ativa (LUZ, 2022).

Assim, em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), os professores devem propor práticas pedagógicas de Educação Ambiental com exemplos de economia circular de forma transversal e interdisciplinar abrangendo todas as disciplinas presentes no currículo escolar de modo que os alunos possam entender sua complexidade.

Algumas práticas pedagógicas podem ser realizadas através de reflexões em caráter interdisciplinar, conforme aconselha Marco Aurelio Pereira Bueno, assessor pedagógico da Editora Aprende Brasil. Ao trabalhar o tema reciclagem, por exemplo, o professor de qualquer disciplina pode propor ações interdisciplinares e traçar questionamentos entre os alunos em sala como: Perguntar qual é a realidade do município em que a criança vive? Como são feitas a coleta e a destinação do lixo nesse local? “Se possível, é uma boa ideia trazer para a escola alguém que possa falar sobre essa realidade”, Em seguida, por meio de técnicas lúdicas como jogos, brincadeiras e canções, é preciso gerar a consciência de que a separação do lixo é uma das formas mais simples de cuidar do planeta. É fundamental que o professor faça com que essas práticas se tornem recorrentes entre os alunos (SHARMA, 2020).

Na Matemática, podem-se abordar sobre as toneladas de lixo que são descartados sem nenhum tipo de separação, causando grande dano ao meio ambiente. Em História, é possível apresentar o avanço do consumismo ao longo dos séculos e o consequente aumento do lixo. Em Arte, apontar as possibilidades de produções a partir dos materiais recicláveis. Em Educação Física, criar jogos e brincadeiras a partir do lixo reciclável. Em Língua Portuguesa, propor a produção de contos, poemas e histórias que tenham como pano de fundo a reciclagem. (SHARMA, 2020).

4.

Resultados: Práticas pedagógicas de Educação Ambiental Com Foco em Economia Circular

Prática pedagógica é entendida como sendo um conjunto de ações que facilitam e promovem a aprendizagem dos estudantes, considerando seu contexto social e cultural.

As práticas pedagógicas reunidas no levantamento bibliográfico e adaptadas pela autora foram organizadas em uma cartilha estruturada em quatro seções.

A Seção 1 traz informações gerais acerca da Educação Ambiental apresentando-a como o processo pelo qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do ambiente. Reforçando que as questões ambientais são amplas e abrangem diversas esferas da sociedade, englobando aspectos ecológicos, sociais e econômicos. Por isso, a Educação Ambiental é interdisciplinar e deve se fazer presente em todos os níveis do ensino, desde a educação infantil ao ensino superior, e se consolidar por meio de práticas educativas relacionadas à preservação e à conservação do meio ambiente de forma a estimular práticas sustentáveis.

A Seção 2 apresenta informações sobre a economia circular, apontando que a mesma se desenvolve através de um sistema econômico que substitui o conceito de fim de vida por meio da redução, reuso alternativo, reciclagem e recuperação de materiais na produção, distribuição e consumo. Esse sistema implica no fim da sociedade do descarte “fazer, usar, descartar” surgindo uma forma alternativa de organizar a produção, e a transição para a abordagem “reuso e reciclagem”. Assim, propõe uma mudança anticonsumista, indo do design dos produtos até a relação com as matérias-primas e os resíduos visando a não formação de lixo.

Nesta seção foi dada especial atenção à Lei Federal nº 12.305/2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo possível afirmar que a mesma articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a Política Nacional de Saneamento Básico, ao reconhecer a Educação Ambiental como um instrumento indispensável para a gestão integrada, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

Sendo assim, devido a economia circular ser um assunto extenso, foram selecionados alguns instrumentos que compõem a Política Nacional de Resíduos Sólidos, (PRNS) para fazer parte do conteúdo da cartilha de práticas pedagógicas. As práticas de economia circular selecionadas foram coleta seletiva, reciclagem, compostagem, reutilização e redução de consumo. Com base nessas práticas foram pensadas e propostos diferentes métodos e atividades para promover a Educação Ambiental nos diferentes níveis de ensino.

A Seção 3 abordou a Educação Ambiental na prática, apresentou as práticas de Educação Ambiental com exemplos de economia circular. As atividades propostas nesta seção foram desenvolvidas para serem realizadas com alunos de diferentes faixas etárias, dentro dos três níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Estas consideram ainda o caráter interdisciplinar da Educação Ambiental e seus temas transversais, que podem ser utilizados nas diferentes disciplinas, eles não fazem parte de nenhuma disciplina específica, mas devem ser abordadas em todas elas.

Os temas transversais devem ser incorporados nas áreas já existentes e na prática educativa. É justamente essa forma de organizar o trabalho didático que recebeu o nome de transversalidade. O conjunto de temas transversais são: Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho, Consumo e Cidadania .

As atividades propostas na cartilha são adaptáveis a qualquer disciplina e os recursos para colocá-las em prática podem ser diversos.

Foram dispostas na Seção 3 da cartilha 12 atividades pedagógicas abordando a coleta seletiva, reciclagem, compostagem, reutilização e redução de consumo, optou-se por demonstrar aqui nesta dissertação apenas 4 atividades. Uma vez que a cartilha está anexada no final deste trabalho.

ATIVIDADES QUE ABORDAM COLETA SELETIVA

Objetivo: Despertar os alunos para a necessidade da ação coletiva em relação a separação e destinação adequada dos resíduos.

Materiais: Resíduos (lixo) de diferentes materiais (plástico, papel, metal, orgânico,) e caixas/ lixeiras com as indicações dos diferentes materiais. Se não houver lixeiras na sala de aula, adaptar caixas de papelão com as cores corretas das lixeiras.

Introdução: Promover uma atividade através do Jogo das cores corretas das lixeiras, aliando um debate sobre o lixo gerado pela escola e o descarte em local apropriado. Este tipo de coleta de lixo é chamado de coleta seletiva. Ou seja, eles podem ser resíduos orgânicos ou materiais recicláveis como papel, plástico, vidro, dentre outros. E podem ser depositados em contentores indicados por cores diferentes.

Desenvolvimento:

Apresentar as cores dos contetores. O Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) instituiu as cores internacionais da coleta seletiva. Cada uma representa uma categoria de resíduo.

1. Azul: jornal, papelão, revistas, caderno.

2. Vermelho: sacolas, embalagens, potes e garrafas plásticas.
3. Verde: frascos, copos e garrafas de vidro.
4. Amarelo: peças de alumínio e cobre, latas em geral.
5. Marrom: restos de alimento, carnes, vegetais.
6. Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturados.



Figura 5: Cores internacionais da coleta seletiva.
Fonte: Gabriel e Santos (2020).

Apresentar aos alunos os materiais a serem reciclados que foram gerados pela escola, explicar que a exemplo de uma residência, as escolas também geram diferentes tipos de resíduos, entre eles os orgânicos, os rejeitos e recicláveis e os não recicláveis.

Explicar aos alunos como se separa os resíduos, mostrando que a coleta seletiva é classificada de acordo com sua origem. Para colaborar no processo de reciclagem o lixo é separado em seis contêdores diferentes: metal, papel, vidro, plástico orgânico e não reciclável.

Solicitar uma atividade através do Jogo das cores corretas das lixeiras.

Solicitar ao grupo que faça uma roda, de mãos dadas, com as costas para o centro;

Em seguida, colocar todo o lixo misturado no centro da roda e distribuir as lixeiras nas extremidades do círculo, explicando ao grupo que todos deverão ficar de frente para o círculo sem soltar ou cruzar as mãos. Fazendo o paralelo com o fato de que todos têm o dever de encarar de frente o problema do lixo e buscar uma solução para este grande desafio. (Para que o grupo consiga virar para o centro, um aluno deverá caminhar de costas até o outro lado do círculo e passar por baixo das mãos de dois outros participantes, puxando a fileira atrás dele, invertendo assim o sentido da roda).

Virados para o centro, o professor pede que sem soltar as mãos os alunos separem o lixo, destinando-o às lixeiras corretas.

Conclusão: o professor mediará uma conversa e uma discussão em grupo com os alunos, e os comentários que surgirem serão contextualizados nas disciplinas. Fonte: Adaptado pela autora de Gabriel e Santos (2020).

ATIVIDADES QUE ABORDAM RECICLAGEM

Objetivo: Despertar os alunos para a necessidade da ação coletiva em relação à reciclagem.

Materiais: Textos, vídeos, filmes ou documentários ou desenhos sobre a reciclagem.

Sugestão: Filme Reciclagem: <https://www.youtube.com/watch?v=PMQR54QVqD0>



Figura 6: A importância da reciclagem.
Fonte: Nunes, 2009.

Introdução: Promover um debate sobre a importância da reciclagem.

Desenvolvimento:

O professor apresenta o tema aos alunos.

Inicia-se a aula com um texto reflexivo sobre reciclagem de escolha do professor, podendo ser uma notícia, um filme, um artigo ou história sobre o assunto “Lixo”.

Explicar que reciclar é reaproveitar materiais orgânicos e inorgânicos para serem utilizados novamente.

Fazer os seguintes questionamentos aos alunos: Vocês sabem o que é material orgânico e inorgânico? Qualquer coisa que tenha origem animal é considerada material orgânico? E tudo que não têm origem biológica é considerado material inorgânico?

Os alimentos, por exemplo, são considerados materiais orgânicos. As sobras destes alimentos como as cascas de legumes e frutas que vão para o lixo de cozinha também são consideradas materiais orgânicos e podem ser reaproveitados. Ou podem ser reciclados ou reaproveitados.

Parte do lixo da cozinha, da merenda por exemplo, pode ser transformado em adubo. Os adubos são fertilizantes utilizados na terra para enriquecer os solos das plantações. Utilizamos alimentos para fazer mais alimentos. De fato, esta é a meta principal da reciclagem: transformar, processar o lixo, para ser utilizado novamente.

Os materiais inorgânicos como: garrafas de vidro e plástico, latas de refrigerante, borracha, entre outros, também podem ser reciclados. Nestes casos, é muito comum que se reutilize o próprio material, ou seja, latas de refrigerante são processadas e transformadas em novas latas, assim como as garrafas de vidro também são preparadas de forma a serem reutilizadas.

Enfatizar que: Atualmente, o lixo é um problema mundial. Todos os dias acumulamos toneladas de lixo que são levados para aterros sanitários. Isto se torna um problema que gera impactos danosos ao planeta, que já não suporta esta quantidade de detritos e além disto muitos materiais levam muito tempo para se decomporem.

- Papel: de 2 a 4 semanas
- Palitos de fósforos: 6 meses
- Papel plastificado: de 1 a 5 anos
- Chicletes: 5 anos
- Latas: 10 anos
- Couro: 30 anos
- Embalagens de plástico: de 30 a 40 anos
- Latas de alumínio: de 80 a 100 anos
- Tecidos: de 100 a 400 anos
- Vidros: 4.000 anos
- Pneus: indefinido
- Garrafas PET: indefinido.

Após as explicações dadas, o professor deve promover uma discussão com os alunos sobre a reciclagem. Após a discussão o professor pede que os alunos escrevam ou desenhem percepções sobre o que foi discutido.

Conclusão: o professor aconselha que os alunos devem levar a prática de reciclagem para suas residências e pede que os alunos tragam de casa na próxima aula materiais que possam ser reciclados. PIRES (2018).

ATIVIDADES QUE ABORDAM COMPOSTAGEM

Objetivo: Visitar a composteira com os alunos para que os mesmos observem o processo de decomposição.



Figura 7: Processo de decomposição.

Fonte: Gabriel e Santos (2020).

Materiais:

Caneta, caderno para anotações, textos ou desenhos de acordo com a faixa etária dos alunos.

Introdução:

Preparar um roteiro de visita com a turma à composteira.

Desenvolvimento:

Promover uma discussão em sala de aula sobre como ocorre o processo de decomposição dos resíduos orgânicos.

Registrar os principais pontos a serem observados pelos alunos.

Pedir que os alunos observem e anotem quais os alimentos já sofreram decomposição.

E quais os alimentos que ainda não sofreram decomposição.

Perguntar se eles observaram o surgimento de algum animal no composto.

Pedir que eles anotem se sentiram algum cheiro no composto.

Conclusão: Promover uma discussão sobre a percepção dos alunos a respeito do que observaram na composteira. E por último estimular a criação de uma mini composteira nas residências dos alunos com o intuito de envolver as famílias em práticas sustentáveis. Fonte: Elaborado pela autora.

ATIVIDADES QUE ABORDAM REUTILIZAÇÃO E REDUÇÃO DO CONSUMO

Objetivo:

Despertar os alunos para a necessidade da ação coletiva em relação à reutilização e à redução de consumo.



Figura 8: Reutilização e redução de consumo.

Fonte: Kindel (2012).

Materiais: Textos, vídeos, documentários sobre a reutilização e a redução de consumo, revistas, jornais, caixas de embalagens, caixas de papelão.

Introdução:

Promover uma discussão em sala de aula sobre a confecção de cartões com a reutilização de materiais sucata.

Desenvolvimento:

Apresentar os diversos tipos de lixo de papel e papelão: revistas, jornais, caixas de embalagens, caixas de papelão.

Cada aluno escolhe materiais sucatas para elaborar um cartão ambiental utilizando técnicas sugeridas pelo professor:

- Dobradura;
- Recorte e colagem;
- Rasgadura.

Na confecção do cartão propriamente dito o professor deve auxiliar os alunos.

Conclusão:

Promover a exposição e o relato dos alunos sobre a confecção do cartão reutilizando o material sucata. Fonte: (NUNES, 2009).

A Seção 4 apontou sugestões de atividades didáticas relacionadas à economia circular nas disciplinas, apresentando as sugestões direcionadas a professores das diferentes disciplinas com instruções de como usar estas práticas em suas disciplinas.

As atividades propostas na seção 4 apontaram sugestões de atividades didáticas relacionadas à economia circular nas disciplinas para serem realizadas com alunos de diferentes faixas etárias, dentro dos três níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Estas consideram ainda o caráter interdisciplinar da Educação Ambiental e seus temas transversais. Em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) , na qual os professores devem adotar práticas pedagógicas que contemplem as diferentes disciplinas curriculares, de modo que os alunos possam entender a sua complexidade.

Para que a conscientização ambiental seja desenvolvida no aluno, é preciso que o professor trabalhe com atividades significativas que possam levar o educando a desenvolver um pensamento complexo (MORIN, 2001).

A elaboração das práticas pedagógicas serviram para evidenciar que é possível sim, trabalhar a Educação Ambiental com exemplos de economia circular de forma transversal e interdisciplinar permeando todas as disciplinas , e promover desenvolver a conscientização dos professores e alunos.

O conteúdo completo da Cartilha segue nos Anexos I e II desta Dissertação.

5. Considerações Finais

Do estudo realizado, pode-se concluir que em termos históricos, a Educação Ambiental vem buscando estimular a compreensão dos problemas ambientais e promovendo ainda que de forma tímida o aumento de práticas sustentáveis.

Pode-se elencar que a Educação Ambiental é uma forma de obter-se a sustentabilidade, e que a inserção de práticas pedagógicas de economia circular possibilita a aprendizagem crítica dos alunos, ao estimular mudanças de hábitos e atitudes diárias que irão definir a sadia qualidade de vida das gerações presentes e futuras. Sendo assim, ela provoca o despertar da consciência individual e coletiva dos cidadãos promovendo mudanças de comportamentos tidos como nocivos tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade.

Foi observado que a pretensão da economia circular é eliminar o desperdício e opor-se à sociedade consumista, propondo uma mudança anticonsumista que inicia-se com o design dos produtos até a relação com as matérias-primas e os resíduos visando a não formação de lixo. E assim, a economia circular ganha espaço na Agenda 2030 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável contribuindo de forma mais intensa, com o ODS 12 “Consumo e produção responsáveis” e o ODS 13 “Ação Contra a Mudança Global do Clima”, além de contribuir com todos os outros ODS direta ou indiretamente. No entanto, o assunto economia circular tanto nas escolas quanto nas instituições empresariais ainda é exíguo e precisa ser mais divulgado.

Diante dos resultados percebe-se a complexidade que é a inclusão das questões ambientais nas escolas, pois se configura como um grande desafio para muitos professores, Como descrito na revisão bibliográfica, a maioria se sente despreparada para abordar o tema em suas disciplinas. Some-se a isso, a falta de conscientização e de acesso à informação dos professores e da coordenação escolar sobre temáticas ambientais, o entendimento sobre a importância e responsabilidade do trabalho do professor em formar cidadãos conscientes, a falta de informação dos pais sobre a importância da abordagem de questões ambientais, a escassez de material pedagógico abordando esse tema para utilizá-la de forma transversal em todas as disciplinas, entre outros desafios. Além disso, na maioria das escolas não existe um programa escolar que concilie o descarte dos resíduos escolares com a prática pedagógica. Por isso a importância de aliar a prática pedagógica à economia circular.

Assim, se faz necessário o investimento na capacitação dos professores, conforme assevera o terceiro objetivo das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, que diz que a formação dos docentes para trabalhar as questões ambientais precisa ser de forma

plena, e não apenas conservacionista, ou com ações isoladas. Este desafio pode ser vencido com conscientização dos professores, das instituições, do governo, dos alunos e da população.

Conclui-se que, as práticas pedagógicas devem ter como princípio a efetivação do conhecimento intelectual do aluno, sendo necessário que o mesmo participe do processo de aprendizagem, não como mero receptor de informações, mas como um ator sensível, consciente e comprometido com ações que favoreçam o processo de aprendizagem. E, esse processo de aprendizagem deve envolver atitudes de mudanças, principalmente em relação à realidade dos problemas socioambientais do nosso planeta tão degradado pela ação humana.

Assim, espera-se que esta pesquisa, bem como a cartilha possam estimular trabalhos futuros sobre a Educação Ambiental com exemplos de economia circular e contribuir com informações relevantes, que possam direcionar professores a apontar práticas pedagógicas com vistas a promover a conscientização coletiva e racional de atores envolvidos com as questões socioambientais, para que os mesmos possam ser agentes de transformação no fortalecimento de debates, e engajamentos ambientais.

6

Rerefências Bibliográficas

- ACSERALD, Henri. Discursos da sustentabilidade urbana. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, nº. 1, 1999, p.79-89
in<https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/27/15>. Acesso em: 12/11/ 2021.
- AGENDA 21 - Conferência nacional das nações unidas sobre o meio ambiente edesenvolvimento (1992: Rio de Janeiro). Curitiba: IPARDES, 2001.
- ANJOS, Maylta Brandão dos. Educação Ambiental e Interdisciplinaridade: reflexões contemporâneas. São Paulo: Libra Três, 2008.
- ARAIA, E. Bem-vindo ao antropoceno. Revista Planeta, São Paulo, n. 470, 2011. Disponível em: <<http://revistaplaneta.terra.com.br/secao/reportagens/bem-vindo-ao-antropoceno>>. Acesso em: 19 /08 / 2021.
- ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o antropoceno? Revista USP, São Paulo, n. 103, p. 13-24. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99279>> Acesso em: 19 /08 / 2021.
- BERNDTSSON, M. (2015). Circular Economy and Sustainable development. Tese de mestrado em Desenvolvimento Sustentável, Department of Earth and Sciences, Uppsala University.
- BUTTER, G. A. Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos industriais no sistema ambiental da empresa. 2003 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade de Santa Catarina, 2003.
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.Disponível em < A pesquisa bibliográficaCadernos da Fucamp, v.20, n.43, p.64-83/2021 [https:// .sbu.unica mp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896](https://mp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896)> Acesso em: 22 /02/ 2022.
- BORGES, T., ALENCAR, G., (2014). Metodologias Ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das Metodologias Ativas como recurso didático na formação crítica do estudante de ensino superior, p.119-142.
- BONCIU, F. (2014). The European Economy: From a Linear to a Circular Economy. Romanian Journal of European Affairs 14(4), 78-91.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. A implantação da Educação Ambiental no Brasil. Brasília, 1998.<Disponível em: [http://www.planalto .gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm)..> Acesso em: 12 /08 / 2021.
- LEI Nº 14.393 DE 04 DE JULHO DE 2022. Brasília, 1998.<Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=14393&ano=2022&ato=b3dcXWE5kMZpWT4cc..>> Acesso em: 22 /07 / 2022.
- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Nacionais de Qualidade para a educação infantil. Brasília: MEC/SEB, 2006<Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm>..> Acesso em: 12 /08 / 2021.
- Ministério de Educação e do Desporto. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais para educação infantil. Brasília: CNE/CEB, 1999.<Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm>..> Acesso em: 12 /08 / 2021.
- Secretaria do Meio Ambiente. Conceitos para se fazer Educação Ambiental.São Paulo, 1999. <Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/sp/leis/L9394.htm> . Acesso em: 12 /08 / 2021.

- , Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em : <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/Lei%209795.cfm>>. Acesso em: 12 /08 / 2021.
- CAPRA, Fritjof. A teia da vida. São Paulo: Cultrix, 2006.
- CARTA DA TERRA. Disponível em : <<https://docs.ufpr.br/~dga.pcu/Carta%20da%20Terra.pdf>>. Acesso em: 12 /08 / 2021.
- CEBDS, Visão 2050; Disponível em: <https://biblioteca.cebds.org/visao-brasil-2050>>. Acesso em: 06 /06 / 2022.
- CRUTZEN, P. J. Geology of Mankind, in Nature, 415, 23, 2002.
- _____. The Anthropocene. In: Ehlers E., Krafft T. (eds) Earth System Science in the Anthropocene. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006.
- CARVALHO, I.C.M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo, Cortez, Coleção Docência em Formação, 2004.
- CASCINO, F; JACOBI, P; OLIVEIRA, J.F. (Orgs) Educação, meio ambiente e cidadania. São Paulo. SMA/CEAM, 1998.
- CHOSICA. Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária – Chosica/Peru 1976.
- COELHO, Fernanda. Compostagem é tema de atividade escolar. <https://escolaverde.org/site/?p=71955>. Acesso em: 04/12/ 2021.
- DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2010.
- DRYZEK, John S e PICKERING, Jonathan. The Politics of the Anthropocene . OUP Oxford , 2018.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Circular Consumer Electronics: An initial exploration. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/diagrama-sistemico>> . Acesso em 19 /08 / 2021.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Economia Circular. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/diagrama-sistemico>>. Acesso em: 19 /08 / 2021.
- FAS. Educação: Questões ambientais importantes em 2022. <https://noticiasconcursos.com.br/educacao-questoes-ambientais-importantes-em-2022/>>. Acesso em: 10 /06 / 2022.
- FREIRE, P. A pedagogia do oprimido. 13. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- _____, Educação e mudança. 30ª ed.; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.
- GABRIEL e SANTOS (2020). Mais do que reciclar, é preciso reduzir a geração de resíduos sólidos no meio ambiente. <<https://www.portaldoamazonas.com.br/>> Acesso em: 10. Jul.2022.
- GONZÁLEZ DÍAZ, E. Educación ambiental. Una vía para el desarrollo sostenible en las nuevas y futuras generaciones, Pedagogía y Sociedad. Cuba., 2014, p.11-19. Disponível em: <<http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/197>> . Acesso em: 19 /04/ 2022.
- GRANDIA, Jolien; VONCKEN, Dylan. Sustainable public procurement: The impact of ability, motivation, and opportunity on the implementation of different types of sustainable public procurement. Sustainability, v. 11, n.19, p. 5215, 2019.
- GUATTARI, Felix. As três ecologias. 20ª ed. Trad. Maria Cristina F. Bittencourt. Campinas: Papirus, 2009.
- GUIMARÃES, Mauro. A dimensão ambiental na educação. 3ª Ed. Campinas, SP. Editora Papirus, 1995.
- GUIMARÃES, M. Caminhos da Educação Ambiental. 5ª ed, Editora Papirus: Campinas, 2011.

- HISSA, C.E.V. (Org.). Saberes Ambientais: desafios para o conhecimento disciplinar. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
- JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003.
- KINDEL, E.A.I. Práticas Pedagógicas em Ciências: espaço, tempo e corporeidade. Erechim:Edelbra. 2012.
- KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling, v. 127, p.221–232, 2017.
- LAMBERT, D. Administração Estratégica da Logística. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.
- LÉNA, P.; ISSBERNER, L. Desafios para o Brasil em Tempos de Antropoceno. In: MAY, H. Peter. (Org.). Economia do meio ambiente: Teoria e prática. 3a.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- LOUREIRO, C. F. O que queremos quando fazemos Educação Ambiental? da disciplina Educação Ambiental, 2014.
- LUZ, Beatriz Visconti. A EDUCAÇÃO para a transição circular: o primeiro passo NEC - Exchange 4 Change Brasil <https://e4cb.com.br/nec> Acesso em: 18/04 / 2022.
- MATTOS, Mauro Gomes de. Metodologia da pesquisa em educação física: construindo sua monografia, artigos e projetos / r. -3.ed.rev. e ampl. – São Paulo: phorte, 1946.
- MEDEIROS A. B. A Importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011
- MEDINA, N. Educação ambiental: Uma nova perspectiva. Série Cadernos Pedagógicos. Cuiabá: Secretaria Municipal de Educação e Universidade Federal do Mato Grosso, 1994.
- MIRANDA, W. Relatório técnico preliminar de acompanhamento das ocorrências de COVID19 no estado do Pará. 2020. Órgão científico da amazônia, 2020.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários a educação do futuro. São Paulo: Cortez. 2001.
- MULLER, Jackson. Educação Ambiental: diretrizes para a prática pedagógica. Porto Alegre, Mediação, 2005.
- NUNES, Maria Urbana Corrêa. EMBRAPA. Compostagem de Resíduos Para Produção de Adubo Orgânico na Pequena Propriedade – Circular Técnica-59. Aracaju, SE, 2009.
- OLIVEIRA, C. C.; SILVA, G. I.; MARTINS, I.; LAMIM-GUEDES, V. Antropoceno e a escala da interferência humana de Pierre Dansereau: atividades de Educação Ambiental. Educação Ambiental em Ação, v. 58, 2016. Disponível em <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2601>>. Acesso em: 19 /10 / 2021.
- OLIVEIRA, Carolina. Especialistas em Educação Ambiental protocolam manifesto contra medidas de Bolsonaro (2021). <https://www.justificando.com/2019/01/14/especialistas-em-educacao-ambiental-protocolam-manifesto-contra-medidas-de-bolsonaro/>>. Acesso em: 15 /12 / 2021.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em 22 /08 / 2021.
- PIRES, Bruno Felipe. Manual de Boas Práticas Sustentáveis. Universidade de Aveiro Março, 2018. <<https://www.ua.pt/pt/campusmaissustentavel/page/23503> > Acesso em 04 jun 2022.
- PROJETO ECO-ESCOLAS. Promovendo a Economia Circular (E-SPACE) As Eco-Escolas na Eslovênia e na Letônia estão participando de um projeto piloto de dois anos para preparar a geração mais jovem com o conhecimento da Economia Circular (CE) e capacitá-la a tomar medidas para o avanço da economia circular.

- PIZANNI, A.; RIOLO, V. A multimodalidade contribuindo e influenciando no processo de letramento do gênero cartilha. *Círculo Fluminense de Estudos Filológicos e Linguístico*. Disponível em: http://www.filologia.org.br/xvii_cnlf/cnlf/01/08.pdf. Acesso em: 05/07/2022.
- RODRÍGUEZ-CHUECA, J. et al. Understanding sustainability and the circular economy through flipped classroom and challenge-based learning: an innovative experience in engineering education in Spain. *Environmental Education Research*, Abingdon, v. 26, n. 2, p. 238-252, 2020. DOI: <<https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1705965>>. Acesso em: 15/10/2021.
- SCORZELLI, Isabella, BRANCO, Paulo. O papel das MPMEs na Economia Circular: In, *CIRCULANDO IDEIAS E IDEAIS. NEC - Exchange 4 Change Brasil* <https://e4cb.com.br/nec> Acesso em: 18/04/2022.
- SHARMA, Pramod Kumar. Educação para a Economia Circular: o conceito que integra a ação ambiental nas escolas. <https://www.etwinning.net/pt/pub/newsroom/highlights/circular-economy-education-a.htm>. >. Acesso em: 10/11/2021.
- SAUVÉ, L. Educação ambiental e desenvolvimento sustentável uma análise complexa. *Revista de Educação Pública*. Vol. 006, n.010, julh-dez, 1997. Disponível em<www.ie.ufmt.br/revista>. Acesso em: 15/08/2021.
- SEDUC. Grupo Sincroniza promove proposta formativa sobre Economia Circular no Ensino Remoto. <https://www.educacao.ma.gov.br/seduc-informa-grupo-sincroniza-promove-proposta-formativa-sobre-economia-circular-no-ensino-remoto/>>. Acesso em: 21/11/2021.
- SOUZA, Roosevelt F. Uma experiência em Educação Ambiental: Formação de valores socioambientais. Dissertação de Mestrado, Departamento de Serviço Social da PUC-Rio, 2003.
- STAKE, R. E. An approach to the evaluation of instructional programs (program portrayal v analysis). In M. & H. D. Partlett (eds.), *Beyond the Numbers Game*, London: Macmillan, 1997.
- VALOR. Iniciativas em Educação. <https://valor.globo.com/patrocinado/dow/dialogos-mais-sustentaveis/noticia/2021/07/16/iniciativas-em-educacao-ampliam-conhecimento-sobre-plastico-e-economia-circular.ghtml>. Acesso em: 08/08/2021.
- VASILJEVIC-SHIKALESKA, A. (2017). The Circular Economy - A pathway to sustainable future. *Journal Of Sustainable Development (1857-8519)*, 7(17), 13.
- VASCONCELLOS, Hedy Silva Ramos. Espaços Educativos Impulsionadores da Educação Ambiental. *Caderno CEDES, Campinas*, v. 29, n. 7, jan./abril. 2009.
- WEETMAN, C. *Economia Circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa*. 1a. ed. São Paulo: Autêntica Business, 2016.

Anexos:

Anexo 1: Cartilha Pedagógica de Educação Ambiental com foco em Economia Circular(Word))

[Cartilha Luzia Schmitd Cavalho.docx](#)

Anexo 2: Cartilha Pedagógica de Educação Ambiental com foco em Economia Circular (Diagramada)

[Cartilha Luzia Carvalho ppt corrigida.pdf](#)