

**UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM DIREITOS COLETIVOS E CIDADANIA**

LEDSON GLAUCO MONTEIRO CATELAN

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS ELETRÔNICOS - A
FORMAÇÃO DE UMA CONSCIENCIA CIDADÃ E MEIO AMBIENTE
ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO**

RIBEIRÃO PRETO

2022

LEDSON GLAUCO MONTEIRO CATELAN

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS ELETRÔNICOS - A
FORMAÇÃO DE UMA CONSCIÊNCIA CIDADÃ E MEIO AMBIENTE
ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO**

Pesquisa de Dissertação apresentada
como requisito para o título de Mestre no
Programa de Mestrado em Direitos
Coletivos e Cidadania da Universidade de
Ribeirão Preto, sob a orientação do Prof.
Dr. Juvêncio Borges Silva

Ribeirão Preto
2022

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento Técnico
da Biblioteca Central da UNAERP

LEDSON GLAUCO MONTEIRO CATELAN, 1979 –

S EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS ELETRÔNICOS - A FORMAÇÃO DE UMA
CONSCIENCIA CIDADÃ E MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO /
Ledson Glauco Monteiro Catelan – Ribeirão Preto, 2022.

Orientador: Profº Dr. Juvêncio Borges Silva

Dissertação (mestrado) – Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, Mestrado em
Direito Coletivos e Cidadania. Ribeirão Preto. 2022.

LEDSON GLAUCO MONTEIRO CATELANOS

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS ELETRÔNICOS – A FORMAÇÃO DE
UMA CONSCIENCIA CIDADÃ E MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE
EQUILIBRADO**


Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Direito
da Universidade de Ribeirão Preto para
obtenção do título de Mestre em Direito.

Área de Concentração: Direitos Coletivos e Cidadania


Data da defesa: 30 de março de 2023

Resultado: Aprovado


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 JUVENCIO BORGES SILVA
Data: 03/04/2023 10:34:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Juvêncio da Silva Borges
Presidente/UNAERP

Documento assinado digitalmente
 ELOY PEREIRA LEMOS JUNIOR
Data: 04/04/2023 17:53:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eloy Pereira Lemos Júnior
FUIT

Documento assinado digitalmente
 LUCAS DE SOUZA LEHFELD
Data: 05/04/2023 10:01:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Lucas de Souza Lehfeld
UNAERP

RIBEIRÃO PRETO
2023

AGRADECIMENTOS

A conclusão desse programa só foi possível em razão das pessoas que, durante a minha vida, me ajudaram em minha formação escolar. A minha querida Mãe Maria Sebastiana Monteiro Catelan, costureira e boleira que nunca desistiu dos seus filhos e da importância dos estudos para cada um. Ao meu amado Pai Luiz Catelan, que com muito sacrifício permitiu que eu estudasse em escola particular mesmo por muitas vezes recebendo cobranças por falta de pagamento em sala de aula. Dois lutadores que demonstram a todos em sua volta que não podemos reclamar de nada e que não há desafios que não possam ser superados.

Nesse caminho agradeço aos meus irmãos Lauro Luiz, Luciano Gledson e Laura Letícia, que com seus comportamentos honram a educação que receberam de nossos pais, com honestidade, dignidade e vontade de vencer.

A minha esposa Michela Lemink. Meu primeiro amor e minha eterna namorada. Minha esposa adorada que não permite que eu esmoreça diante das adversidades da vida e se dedica a mim e a nossa família com muito amor.

Agradeço ao meu filho Iago Henrique, que por muitos feriados, finais de semana e até mesmo nos tempos livres teve que suportar minha ausência, mas que de forma compreensiva entendeu toda a razão desses esforços.

Agradeço com todo respeito e carinho a toda equipe de professores e aos colegas de pós-graduação *stricto sensu* da UNAERP, dos quais muito me orgulho de fazer parte, os quais sem sombra de dúvida permitiram a evolução desse acadêmico em um outro nível de pensamento. E de forma muito especial e carinhosa ao meu Orientador Professor Dr. Juvêncio Borges Silva, que me honrou aceitando ser meu orientador, e do qual terei em meu coração uma referência de grande homem e referência intelectual.

Agradeço ao Ilustríssimo Professor Mestre Benedito de Jesus, pelo convite para participar de sua sala de aula, que possibilitou a inspiração necessária para seguir esse projeto.

E por último, mas não menos importantes agradeço ao Meu Pai Bem Amado, Deus, a minha Mãe Divina Devi Kundaline, Ram Io, Stela Maris, e ao Sacratíssimo Espírito Santo, Deus de Deuses e Doador de Vida, por ter me dado a graça da vida,

da família, e das oportunidades vividas até aqui nesse momento. E ao V. M. Samael Aun Weor, Buda, Maytrea, Kalki, Avatara da Era de Aquário e ao V. M. Laksmi Daimon, Guia Espiritual da Santa Igreja Gnóstica Cristã Universal Samael Aun Weor Federada do Planeta Terra.

Não são as perdas nem as quedas que podem fazer fracassar nossas vidas, senão a falta de coragem para levantar-se e seguir adiante.

V. M. Samael Aun Weor

RESUMO

Nessa dissertação tratamos de estudar a questão relativa a educação ambiental dos resíduos sólidos eletrônicos. Partiu-se da análise de um caso concreto, a saber, a educação do ensino médio na Escola Estadual “União e Força”, na Cidade de Cáceres, Estado de Mato Grosso. Essa experiência serviu como base de reflexão e implementação de uma série de medida disciplinares para a formação socioambiental de conscientização dos alunos participantes do programa RELIEL de autoria do Professor Jesus. A junção da educação do ensino médio com a educação legislativa sobre questões ambientais permitiu a elaboração de um projeto mais amplo que catalisou a formação de alunos conscientes para alunos conscientizadores, no sentido da amplitude sobre questões ambientais, como compreensão dos princípios fundamentais que norteiam a proteção do meio ambiente, compreendendo os conceitos de ambiente urbano, ecológico e econômico, de sorte que os alunos possam obter informação para formação crítica e reflexiva dos direitos e deveres de um cidadão e de toda comunidade que pertence. A investigação científica teve uma abordagem qualitativa, conciliando a pesquisa empírica e teórica, com objetivos exploratórios e explicativos, que se desenvolveu por meio de revisão bibliográfica de diversos autores do direito constitucional, abordando princípios fundamentais e garantias constitucionais de proteção ao meio ambiente, programas nacionais de educação, e principalmente o Programa Nacional de Resíduos Sólidos com foco nos Resíduos Sólidos Eletrônicos. Como base de análise e estudo, a participação no programa RELIEL foi fundamental para compreender a extensão da necessidade de um desenvolvimento de programa de educação ambiental com foco nos resíduos sólidos eletrônicos para formar não só alunos e cidadãos mais conscientes, mas também conscientizadores dos deveres e direitos da comunidade.

Palavras-chave: Educação. Resíduos Sólidos Eletrônicos. Meio Ambiente. Cidadania.

ABSTRACT

In this dissertation, we try to study the issue related to the environmental education of electronic solid waste. It started with the analysis of a concrete case, namely, high school education at the State School “União e Força”, in the City of Cáceres, State of Mato Grosso. This experience served as a basis for reflection and implementation of a series of disciplinary measures for the socio-environmental awareness training of students participating in the RELIEL program, authored by Professor Jesus. The combination of high school education with legislative education on environmental issues allowed the elaboration of a broader project that catalyzed the formation of aware students into aware students, in the sense of breadth on environmental issues, such as understanding the fundamental principles that guide the protection of the environment, including the concepts of urban, ecological and economic environment, so that students can obtain information for a critical and reflective formation of the rights and duties of a citizen and of the entire community to which he belongs. Allowing students to obtain information for critical and reflective training of the rights and duties of a citizen and the entire community to which he belongs. The scientific investigation had a qualitative approach, reconciling empirical and theoretical research, with exploratory and explanatory objectives, which was developed through a bibliographical review of several authors of constitutional law, addressing fundamental principles and constitutional guarantees of protection of the environment, national programs education, and mainly the National Solid Waste Program focused on Electronic Solid Waste. As a basis for analysis and study, participation in the RELIEL program was essential to understand the extent of the need for the development of an environmental education program focused on electronic solid waste to form not only more aware students and citizens, but also aware of the duties and community rights.

Keywords: Education. Electronic Solid Waste. Environment. Citizenship.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mestrando Ledson Glauco Monteiro Catelan, o docente Benedito Carlos de Jesus em apresentação referente ao Projeto RELIEL, em 2020.....	92
Figura 2- Certificado do evento Prêmio Respostas para o Amanhã 6º edição, 2009, realizado pela SAMSUNG, UNESCO, CENPEC	94
Figura 3- Certificado dado ao PROJETO RELIEL - 2º ETAPA no Município de Cáceres/MT, 2009	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Danos em potenciais a saúde do homem e ao meio ambiente	57
-----------	---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	RESÍDUOS SÓLIDOS E MEIO AMBIENTE	22
2.1	PRINCÍPIOS DE DIREITO AMBIENTAL QUE SE COADUNAM COM A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	26
2.2	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEI 12.305 de Agosto de 2010)	35
2.3	DETRITOS E OS RESÍDUOS SÓLIDOS	43
2.4	DADOS REFERENTES AO MANEJO RESIDUAL E GESTÃO DE RESÍDUOS	46
2.5	QUANTO AO MEIO AMBIENTE EQUILIBRADO	52
3	DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ELETRÔNICOS	55
3.1	RESÍDUOS SÓLIDOS ELETRÔNICOS E A NECESSIDADE DE SUA REGULAMENTAÇÃO	58
3.2	PRINCIPAIS DANOS QUE CAUSAM OS RESÍDUOS SÓLIDOS ELETRÔNICOS A SAÚDE HUMANA E AO MEIO AMBIENTE	62
3.3	LOGÍSTICA REVERSA	65
4	EDUCAÇÃO E CIDADANIA AMBIENTAL	74
4.1	A EDUCAÇÃO COMO GARANTIA FUNDAMENTAL	77
4.2	PRINCÍPIOS DO PRONEA (PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL): OBJETIVOS E SISTEMATIZAÇÃO	82
4.3	INTERVENÇÕES EDUCACIONAIS NÃO GOVERNAMENTAIS	88
5	PROJETO RELIEL ENQUANTO PROPOSTA DE ENSINO NO BERÇO	92
5.1	ESFORÇO MULTIDISCIPLINAR	96
5.2	DESAFIO EDUCACIONAL	98
5.3	CÁCERES BERÇO DO PANTANAL E A RELAÇÃO COM O RIO PARAGUAI AFLUENTE DA BACIA DO PRATA	-102
5.4	CIDADANIA E DEMOCRACIA PARTICIPATIVA NO ÂMBITO DA RESPONSABILIDADE AMBIENTAL	106
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS	116

1 INTRODUÇÃO

Para entender a atual composição das demandas ambientais, faz-se necessário compreender sua origem, as nuances das ações ou omissões interessantes à grande questão ecológica, contextualizando corretamente o estado atual a fim de possibilitar perspectivas de possíveis soluções e medidas acuradas de sua preservação.

Frequentes são as discussões acerca do aquecimento global, poluição ambiental, destruição de mananciais, destruição da camada de ozônio, desmatamento para fins de produção agropecuária, desertificação dos oceanos etc. Todavia, soluções praticáveis capazes de resolver a problemática ligada à quantidade exorbitante de detritos produzido e principalmente com os resíduos sólidos, agravadas neste cenário de consumismo desenfreado e insustentável, encontram-se interrompidas parcial ou totalmente pelas demandas concernentes aos interesses políticos e econômicos incorporados na burocracia estatal.

Ademais, não se pode olvidar da relação de causalidade entre a quantidade exorbitante de lixo e os hábitos de consumo, uma vez que o consumismo desenfreado como fomentador do atual cenário pressupõe a compreensão, por conseguinte, de que as capacidades produtivas das diferentes sociedades contemporâneas se integram em uma intrincada cadeia econômica antes nunca vista. A realidade social e seus respectivos aspectos são influenciados quase que imediatamente pelas novas técnicas de produção e circulação de mercadorias – Cuiabá, por exemplo, capital de um estado federativo do Brasil, cuja economia é baseada no agronegócio, consome, em suas infinitas necessidades específicas, mercadorias produzidas parcialmente na China e parcialmente em países europeus ou da América do Norte.

Tornando-se um imperativo aos diversos Estados contemporâneos por conta das novas problemáticas surgidas resultantes da superprodução de detritos, um conjunto de teóricos sociais, parlamentares, ambientalistas e jusfilósofos expandiu a compreensão do direito em um novo recorte normativo e conceitual da ciência legal. Deu-se, então, a conceituação de ambiente como um item a ser resguardado legalmente.

O Brasil, integrando-se ao tabuleiro geopolítico mundial, tanto em seus aspectos comerciais quanto aos tratados e convenções referentes aos direitos

humanos em suas respectivas gerações, incorporou em seu ordenamento jurídico uma série de conceitos, sistemáticas e ações com o fito de constituir como diretriz programática a defesa de um meio ambiente harmônico e sustentável através da regulação de todo o processo produtivo e de circulação de mercadorias. Esforços ligados ao manejo dos resíduos gerados pelo consumo das mercadorias exigem a unidade de ação que contemple a atuação da sociedade civil e do poder estatal.

Assim, consagra-se o princípio do direito ao meio ambiente equilibrado, previsto expressamente no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que permite o desfrute em adequadas condições de vida em um ambiente saudável, sadio como extensão do direito à vida, sob o enfoque da própria existência física e saúde dos seres humanos, sob os aspectos da dignidade da pessoa humana e sua existência.

O Estado passa a ter o dever de buscar diretrizes, assegurar o acesso dos meios de sobrevivência de todos os indivíduos, garantindo a prevenção de riscos ao meio ambiente que porventura comprometam a vida, bem como promover o interesse geral do meio ambiente ecologicamente equilibrado, influenciando na organização da sociedade como um todo e das suas atividades, e, por conseguinte, surtindo efeito no âmbito das leis, como controle de legalidade, instrumentos aptos a resguardar o novo objeto do Estado.

A Lei 12.305 de agosto de 2010¹, institui novos marcos de gestão de resíduos com a força de elemento positivado normativamente, conceituando os resíduos sólidos como: orgânicos, embalagens, produtos altamente contaminantes presentes em baterias, equipamentos eletrônicos, medicamentos etc., buscando concretizar as diretrizes previamente elencadas nas reuniões e assembleias referentes às questões ecológicas. Ganha novas proporções, assim, com força vinculante estatal, a necessidade de readequar, repensar hábitos de consumo e correto descarte, bem como manejo dos rejeitos, uma vez que os recursos naturais, finitos por definição, passam a ser previstos como pressupostos a um meio ambiente harmônico e sustentável, itens fundamentais resguardados juridicamente à proteção da dignidade do cidadão.

Desafiador é saber que não raramente, o destino dos detritos é ambientalmente inadequado, chegando ao meio ambiente sem qualquer tratamento,

¹ Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

manejo ou descarte previsto em lei. Ordinariamente são encontrados nos grandes centros urbanos e nos assentamentos rurais, cursos d'água completamente poluídos e sem vida animal ou vegetal, acometidos por contaminação químicas e utilizados como local de desovas de produtos industrializados, como TVs, máquinas de lavar roupas, sofás, entre outros, em larga escala.

Os esforços relacionados aos desafios proporcionados pela questão do detrito e de seus impactos ao meio ambiente dão-se, primeiramente, na compreensão acurada dessa nova realidade. O esmiuçar científico é a ferramenta necessária à ação social e atuação política responsável por superar esse obstáculo à existência imediata de bilhões de pessoas e, de maneira mais abrangente, ao próprio ser humano.

Dessa maneira, buscar o equilíbrio entre a produção em massa e o descarte de resíduos adequado e sustentável, na medida do possível, impõe-se imperativamente quando se compreende que é imprescindível harmonizar a relação do meio entre as dimensões humanas, ecológicas e econômicas, sejam ora definindo limites, ora induzindo comportamentos de contenção à poluição por meio de instrumentos econômicos como isenções fiscais e multas, com um conjunto de regras jurídicas capazes de nortear as atividades humanas e seus desdobramentos, sob o risco de gerar crises ecológicas e sociais que ameaçam a própria existência humana.

De que maneira e medida os Municípios estão se atentando para estarem preparados legislativamente e estruturalmente para a coleta de resíduos sólidos em seus territórios.

Apesar de estarem buscando refletir sobre os desafios que é a gestão dos resíduos sólidos nos municípios, sabe-se que é um problema mundial.

E ainda, um cenário que agrava ainda mais, é que na maioria dos cenários, os restos desses dejetos são despendidos diretamente no meio ambiente ou depositados em aterros irregulares, desprovidos de qualquer técnica, os famigerados lixões. Ou ainda mais grave, o lixo está solto por aí, nos chamados pontos viciados de descartes, em águas pluviais das cidades, seus córregos e rios e até mesmo os oceanos.

Ou seja, tais comportamentos levam a necessidade iminente e urgente de buscarmos uma mudança de comportamento para um comportamento mais sustentável, que revertam estas tendências. Portanto, isso significa que nossos

comportamentos devem levar à inevitável conclusão de modificar o tipo de consumo, consumir menos e aproveitar mais.

O Sistema Nacional de Informações sobre saneamento (SNIS)² revela estatísticas preocupantes do acesso dos municípios brasileiros a serviços de manejo de resíduos sólidos. Segundo o estado divulgado em fevereiro de 2016 (ano-base), mais de 17 milhões de brasileiros não têm acesso à coleta de lixo, apesar da inclusão de 700 mil pessoas nos sistemas de coleta entre 2013 e 2014. Diante dessa reflexão, propomos neste trabalho uma problematização.

Em uma análise somente empírica, percebe-se que os municípios brasileiros não vêm recebendo o tratamento adequado de gestão, manejo dos resíduos sólidos. Não há informação suficiente da população, no sentido do que fazer com esses resíduos, sua capacidade de contaminação do solo e rios. Que tais resíduos acabam por inutilizar por séculos, um espaço terrestre ou pluvial.

Essas situações de manejo e gestão são muito caras, e que na maioria dos municípios não há qualquer possibilidade de investimentos no sentido de buscar uma alternativa de uma adequada gestão.

Essa investigação visa obter informações e resposta para uma possível solução quanto ao cumprimento das legislações das políticas públicas na gestão dos resíduos sólidos e seu despejo de resíduos nos cenários municipal. De modo a analisar as ações dessas políticas públicas na concretização dos direitos ambientais e suas implicações na educação, em específico a ação de um profissional do direito.

E para encontrar essa solução, por meio de um projeto educacional teve a oportunidade de reconhecer de que forma o cumprimento das legislações ocorrem na prática. Diante das situações e da vivência na realidade local, bem como na participação do desafio educacional proposto pelo autor do projeto denominado Reliel – Reciclagem do lixo eletrônico, de autoria do líder educacional, o professor de Física Benedito Carlos. A participação ao referido projeto educacional que tinha em sua metodologia, o desafio educacional. Este desafio, consistia tanto do professor de Física, quanto dos alunos trazerem para dentro do espaço escolar (no caso, a escola Estadual União e Força) um profissional que eles desejam ser no futuro. Cabe salientar, que este desafio é fruto da metodologia de ensino do professor de física,

² **Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional. Saneamento. SNIS. Painel. Manejo dos Resíduos Sólidos.** Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/painel/rs>. Acesso em: 02 fevereiro 2022.

denominado resumo diferenciado – RED. Isso permitiu verificar na prática como os alunos do ensino médio tem muitas visões distorcidas sobre o futuro da sua profissão, principalmente por aqueles que querem fazer o curso de direito. Em seguida, este mesmo professor convidou para que ajudasse em seu projeto com realização de palestras sobre a importância do advogado e suas ações para a cidadania e para a realização de diversos direitos, entre eles, o ambiental e educacional. E ao participar destes desafios surgiu o seguinte problema: A Educação Ambiental no estudo dos resíduos eletrônicos e seu impacto ambiental? As Hipóteses se dividem em duas, respectivamente: 1– As leis ambientais estão inseridas na sociedade pela constituição, código ambiental, e pelo Programa Nacional dos Resíduos Sólidos. Isso permite fazer diversas relações, entre elas a relação dos resíduos com a sua toxicidade e seu impacto ambiental. 2 – As análises das leis jurídicas permitem uma visão de como o profissional de direito pode intervir na educação que estejam relacionadas ao lixo eletrônico com o caminho educacional e suas ações didático pedagógicas que promovam a cidadania, a educação ambiental, a sustentabilidade e a conscientização ambiental.

Como objetivo de proporcionar por meio da educação ambiental visa analisar as leis e suas implicações nas políticas como sendo um instrumento de garantir um meio ambiente equilibrado, sustentável e harmônico constitui-se como o principal. Os objetivos específicos se caracterizam nos seguintes itens: a) verificar em que medidas existem políticas públicas no Brasil e os seus resultados na aplicação das leis que cumpram e promovam a sustentabilidade; b) analisar as políticas públicas no campo educacional e suas ações concretas para a educação ambiental; c) observar um exemplo prático de um Projeto Educacional regional e suas implicações da ação do profissional de direito no embasamento jurídico para a formação de jovens empreendedores educacionais do projeto Reliel; e) mostrar que na formação de futuros professores na área do direito ambiental e sua conexão com o direito educacional estão os projetos educacionais que permitem um estudo dos resíduos eletrônicos e seu impacto ambiental; f) essas análises servirão de base para verificar como o profissional de direito pode contribuir para a formação da cidadania ambiental e na conscientização ambiental. E mostrar como o profissional de direito, na ação de professor, pode auxiliar os alunos do ensino médio, a reconhecer a profissão do Direito.

Conforme será amplamente explanado, o projeto RELIEL proporcionou ao autor da dissertação uma experiência extraordinária. Logo que ao ser convidado para dar uma palestra a uma turma de ensino médio na Escola Estadual de Mato Grosso “União e Força”, localizada na Cidade de Cáceres, sobre questões vocacionais na área de direito, se deparou com alunos ávidos a ouvir e acreditar que mesmo saindo de uma realidade completamente desfavorável, pudessem ter esperança de mudarem suas realidades profissionais.

Vale dizer que a Cidade de Cáceres é uma cidade tipicamente pantaneira. Localizada no Pantanal Norte do Estado de Mato Grosso. Cujas a maior renda provém da atividade agrícola de criação de gado seja leiteiro ou de corte. Sendo que necessário fazer uma observação, que apesar de Cáceres ser uma cidade tipicamente pantaneira, também está situada no que diz respeito a “Amazônia Legal”, que compreende todo o Estado de Mato Grosso.³

Contudo, o convite evoluiu no sentido de trazer ao projeto RELIEL conceitos jurídicos, ao nível de ensino médio, para que pudessem os alunos observarem e aplicarem no dia, com maior consciência ambiental, principalmente no âmbito escolar, com foco aos resíduos sólidos.

Mas o resultado foi infinitamente superior, os alunos não só se tornaram mais conscientes de um processo ambiental, de preservação, de cidadania, e urbanidade, mas se tornaram conscientizadores, palestrantes dentro a escola e sua comunidade. Esses alunos, hoje estão se enveredando nas Universidades como um projeto de extensão da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, que atinge não só alunos da instituição como também é aberto ao público externo.

O projeto hoje possui parcerias público e privada, como a participação da Agência de Tratamento e Distribuição de Águas da cidade de Cáceres/MT, “Águas do Pantanal”, e parcerias com o Sebrae. E Agora ruma a um processo de institucionalização de abertura de uma fundação voltada a proteção, formação de conscientizadores e propostas de concreção de coleta e descartes de resíduos sólidos eletrônicos.

Não se pode olvidar, que o Estado de Mato Grosso abrange três importantíssimos biomas, o “Pantanal”, o “Cerrado” e a “Amazônia”. Esses biomas

³ Fonte: **INFOSANBAS (Informações de Saneamento no Brasil). Cáceres/MT. Gestão de Saneamento Básico.** Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/caceres-mt/>. Acesso em: 16 outubro.2022.

que refletem na importante e constante preocupação que deve toda a comunidade mato-grossense na sua preservação e de aplicação de técnicas de exploração das suas riquezas de forma autossustentável.

Necessário compreender que o Estado de Mato Grosso tem sua economia voltada basicamente ao agronegócio. Desde os grãos em geral até a criação, engorda e recria de animais de corte. Até aí, não há que se falar na preocupação de resíduos sólidos eletrônicos. Contudo, a concentração de tecnologias no campo está cada vez mais forte, com uso de Drones, Tablets, Aparelhos de Localizadores como georreferenciadores, e até mesmo os equipamentos eletrônicos inseridos nos maquinários de plantio e colheita utilizados no campo.

O Estado de Mato Grosso, está prestes a atingir toda a sua capacidade de produção de commodities, e está a um passo de uma iniciativa de industrialização primária. Sendo assim, uma urbanização com crescimento populacional é iminente e inevitável. Assim, o que se pode pensar os mais radicais seria na possibilidade de impedir esse crescimento de produção agrícola, ou crescimento população, e conseqüente crescimento de comercialização de produtos eletrônicos. Porém, sabe-se que segurar o crescimento de um processo econômico é quase que impossível.

Portanto, o que deve ser pensado desde agora, e com todo afincamento e dedicação é um trabalho de concreção ambiental, voltado a uma atividade agrícola, comercial ou industrial autossustentável, com menor impacto possível, que permita a utilização, a coleta e o descarte adequado dos resíduos sólidos eletrônicos já em uso e os que ainda estão por vir.

Porém, quando se fala em geração de emprego e renda no Brasil, com tanta carência entre a população de trabalho, isso é causa de muita euforia. Logicamente, em função de um alto índice de desemprego. Assim, para que se possa permitir que esse diálogo exista, mesmo em um cenário aparentemente de desenvolvimento que é a geração de emprego, sobre questões ambientais e resíduos sólidos, o ambiente escolar é um ambiente mais que propício e favorável para isso. Ainda mais quando se atinge o nível de não só conscientizar, mas formar futuros conscientizadores.

O desafio imposto é de dimensão filosófica, política e civilizatória. Pensar global e localmente implica alimentar grandes utopias, ampliar e utilizar conhecimentos científicos e estabelecer uma ampla frente de atuação, capazes de

transformar desigualdades, agressões e desperdícios em práticas e atividades integradas por princípios, que tenham a natureza como aliada na autonomia de suas ações de modo que haja liberdades na liberação do oxigênio. O tema proposto baseia-se na ecologia ser integrada à cidadania, ou seja, os cidadãos precisam repensar nas suas atitudes com relação ao meio ambiente como também viabilizar meios educacionais para que tenham conhecimentos do seu papel no dia a dia, e tome consciência da importância dele enquanto cidadão que dele depende o desenvolvimento a preservação da fauna e da flora.

Basicamente a presente investigação científica terá uma abordagem qualitativa, de natureza teórica, explorando dados informados em portais de transparências, de uma quantidade específica de municípios, bem como também de uma legislação ambiental e sanitária. Além de conteúdos de artigos e documentos de estudos realizados por institutos e agências nacionais de análises de controle sanitários.

Fazendo análise dessas leis e suas implicações na educação ambiental, na sustentabilidade, na logística reversa de modo que dialoguem com os projetos educacionais e, que aqui neste trabalho, focaremos no projeto educacional Reliel.

Sendo que desse reconhecimento exige ações mais específicas para alcançar os objetivos específicos desta dissertação. Entre essas ações podemos destacar:

- a) Visita na escola estadual União e Força para cumprir o desafio educacional do professor de Física, como exemplo da sua metodologia de ensino – falando o que é ser advogado no século XXI;
- b) Criar palestras específicas aos alunos do ensino médio para reconhecerem a importância das leis educacionais e ambientais;
- c) Reunião como o autor do projeto para atender aos objetivos e metas do projeto Reliel na criação de treinamento online (live) das leis do Programa Nacional dos Resíduos Sólidos, da logística reversa e da sustentabilidade;
- d) Colaborar com o autor do Projeto Reliel no auxílio de outras escolas parceiras sobre as aplicações das leis ambientais.

A partir da releitura de inúmeros projetos e trabalhos relevantes tanto a questões técnicas do direito quanto profundas análises sociais que revestem o texto com as balizas sócio-históricas fundamentais. Na constituição histórica temos a dialética sendo utilizada na explicação do pensamento positivista e do porquê se justifica, tanto ideologicamente, quanto faticamente o Estado enquanto ser social, assim como direito. Tal ação, permite um recorte concreto de políticas e sistemas legais que viabilizem a apreensão de uma educação ecológica.

As análises dos resíduos (tanto em seu aspecto geral quanto em sua espécie eletrônica), da logística reversa e do encadeamento empreendedor entre os aspectos Público e Privado da sociedade são abordadas através de uma releitura, lastreando a hermenêutica jurídica em casos concretos.

Por fim, De Jesus e o projeto Reliel permitem a verificação do sucesso e da necessidade da assessoria jurídica em projetos educacionais e de ensino como fio condutor de sua expressão no aparato estatal, o que mostra-se como linha de pesquisa uma adequação ao programa de Mestrado em Direitos Coletivos e Cidadania da Universidade de Ribeirão Preto, na perspectiva de educação ambiental sobre a temática de resíduos sólidos eletrônicos e logística reversa em razão da repercussão ao meio educacional em benefício de um meio ambiente equilibrado e autossustentável sem a qual o exercício da cidadania coletiva será afetada.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS E MEIO AMBIENTE

Sob a ótica ambiental, a geração vigorosa de resíduos sólidos tem causado enormes impactos no ecossistema hodiernamente. Fato é que a gestão desses resíduos necessita ser foco de preocupação interdisciplinar, de modo que pesquisadores, doutrinadores, e operadores do direito, ambientalistas, políticos e sociedade em geral, visto que se trata de grande desafio para a sociedade atual e revela questão de subsistência das próximas gerações.

Quando se fala em resíduos sólidos, deve-se ter em mente que englobam os resíduos de origem domésticas do tipo residencial e os resíduos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, além de outros serviços de limpeza urbana, resultando que apenas 27,7% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos em aterro sanitário e 7% dos municípios têm programas de coleta seletiva.⁴

No que concerne à definição de resíduos sólidos, a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cuidou do aspecto conceitual do fenômeno e o artigo 3º, inciso XVI, assim prevê:

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

V.I – quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: originados de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos;
- d) os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;

⁴ Fonte: BRASIL. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/populacao/condicaoodevida/pnsb/lixo>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

- f) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- g) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- h) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- i) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- j) resíduos agrossilvopastoris: os gerados na atividade de agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- l) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- m) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010).

VII – quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a” .

De acordo com a PNRS, lei nº. 12.305/2010, considera-se resíduos sólidos todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido. A NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos da seguinte forma:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ANBT, 2004).

Ainda, de acordo com a referida norma, a classificação dos resíduos envolve a identificação do processo ou a atividade que lhes deu origem, bem como seus constituintes e suas características. Segundo a NBR 10.004:2004, os resíduos são classificados em: Resíduos Classe I – Perigosos; Resíduos Classe II – Não Perigosos; Resíduos Classe II A – Não Inerte e Resíduos Classe II B – Inertes. São considerados Resíduos Perigosos (Classe I) pela NBR, aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, toxicidade, reatividade e patogenicidade. De acordo com a NBR 10.004:2004, os resíduos que apresentam:

Periculosidade são aqueles que oferecem risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças, riscos ao meio ambiente (quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada); inflamabilidade, ou seja, ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material; toxicidade, ou seja, potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo; reatividade, ou seja, ser normalmente instável, reagir de forma violenta e imediata e/ou formar misturas potencialmente explosivas com a água, gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água; patogenicidade, ou seja, se o resíduo apresentar microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucleico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais (ABNT, 2004).

Desse modo, verifica-se que o próprio texto normativo da Lei nº. 12.305/2010 tratou da definição de resíduos sólidos, de modo que, a partir do dispositivo, extrai-se que trata de qualquer material, substância, objeto ou bem descartado resultado de ação humana; rejeitos são os materiais que, após exauridas a viabilidade de tratamento e recuperação do material devem ser imprescindivelmente dispostos em locais ambientalmente adequados.⁵

O conceito de resíduo sólido abrange não só o lixo que é descartado diariamente, como também uma série de outros materiais, substâncias, objetos ou bens descartados pelas pessoas, seja em atividades pessoais, profissionais ou empresariais.

⁵ FONTE: BAYER, Natássia Molina; URANGA, Paulo Ricardo Ricco; FOCHEZATTO, Adelar. **A Curva Ambiental De Kuznets Na Produção De Resíduos Sólidos Domiciliares Nos Municípios Brasileiros, 2011-2015. Economia e Sociedade [online]. 2022, v. 31, n. 1 pp. 129-142.** Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-3533.2022v31n1art06>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

Sujeitas à observância da Lei 12.305/2010, estão as pessoas jurídicas e/ou físicas, de direito privado ou público, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Entretanto, a lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

A sociedade brasileira está ainda muito insipiente quanto ao tema resíduo sólidos. Destaca Santana, Júnior e El-Deir (2020, p. 20) que “com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) foi suprimida uma carência legislativa de longa data, a qual deixava brechas para a atuação ilegal dos setores envolvidos, dificultando o gerenciamento e o financiamento de projetos na área.”.

A gestão de resíduos sólidos tem se modernizado e avançado no caminho de oportunizar a criação de uma política de seletividade e tratamento, buscando inclusive um desenvolvimento de produtos após serem consumidos ou utilizados pelo consumidor, indústrias do setor produtivo, criado um sistema de reversão, que possibilita um “re-curso”, permitindo que tais resíduos retornem à cadeia produtiva, por meio de um trabalho de reversão, como forma de insumos após um processo de reciclagem. Todavia, embora o legislador tenha almejado alcançar a reversão dos insumos para a cadeia produtiva, infelizmente tal processo, por si só, ainda não seria capaz de repercutir no plano fático a ponto de gerar efeitos imediatos e perceptíveis.

Assim, Santana, Júnior e El-Deir (2020, p. 21) explica esse sentido de percepção da seguinte maneira:

A percepção ambiental está relacionada aos aspectos físicos, sensoriais e psicológicos da recepção, que são captados por meio dos cinco sentidos e pelos processos cognitivos de cada indivíduo (BELL, 2001; DEL RIO, 1999). As percepções são processos psicológicos e mentais que organizam e interpretam as informações, através das interações dos indivíduos com o meio ambiente, 20 envolvendo mecanismos perceptivos e cognitivos, nos quais a mente organiza e representa a realidade.

Desse modo, o objetivo do legislador infraconstitucional, em observância ao comando constitucional previsto no artigo 225 da Constituição Federal, foi criar uma política cujo objetivo seja precipuamente resguardar à saúde e qualidade ambiental e estimular padrões sustentáveis de produção e consumo⁶, isto é, conciliar a lógica de

⁶ FONTE: BAYER, Natássia Molina; URANGA, Paulo Ricardo Ricco; FOCHEZATTO, Adelar. A Curva Ambiental De Kuznets Na Produção De Resíduos Sólidos Domiciliares Nos Municípios

desenvolvimento econômico e seus inevitáveis impactos às demandas de ordem ambiental e de equilíbrio do ecossistema no todo.

2.1 Princípios de Direito Ambiental que se Coadunam com a Política Nacional de Resíduos Sólidos

Qualquer discussão que se faça sobre a importância dos princípios no direito ambiental e sobre seus aprofundamentos primeiramente se faz necessário uma breve reflexão sobre a distinção entre regras e princípios, até mesmo porque, no direito ambiental há uma sistematização principiológica consensual no direito ambiental.

Alexy (2006, p. 87) disserta que:

Tanto regras quanto princípios são normas, porque ambos dizem o que deve ser. Ambos podem ser formulados por meio das expressões deônticas básicas do dever, da permissão e da proibição.

Nesse processo de diferenciação entre regras e princípios Alexy (2006, p. 90/91) destaca:

Princípios são, por conseguinte, mandamentos de otimização, que são caracterizados por poderem ser satisfeitos em graus variados e pelo fato de que a medida devida de sua satisfação não depende somente das possibilidades fáticas, mas também das possibilidades jurídicas. O âmbito das possibilidades jurídicas é determinado pelos princípios e regras colidentes. Já as regras são normas que são sempre ou satisfeitas ou não satisfeitas. Se uma regra vale, então, deve se fazer exatamente aquilo que ela exige; nem mais, nem menos. Regras contêm, portanto, determinações no âmbito daquilo que é fática e juridicamente possível. Isso significa que a distinção entre regras e princípios é uma distinção qualitativa, e não uma distinção de grau. Toda norma é ou uma regra ou um princípio.

Mendes (2015, p. 73) citando Dworkin ensina que:

[...] um princípio normativo e uma regra se assemelham, na medida em que ambos estabelecem obrigações jurídicas. O que os estremaria seria não o maior ou menor grau de vagueza da disposição, mas, sim, o tipo de diretiva que apresentam. A norma da espécie regra tem um modo de aplicação próprio que a diferencia, qualitativamente, da norma da espécie princípio. Aplica-se a regra segundo o modo do tudo ou nada; de maneira, portanto, disjuntiva". De forma sintética, em caso de conflito entre duas ou mais regras, a solução estará nos critérios clássicos de solução de antinomias (hierárquico, da especialidade e cronológico).

Mendes (2015, p. 73) ainda acrescenta, citando Dworkin novamente:

[...] que os princípios, de seu lado, não desencadeiam automaticamente as consequências jurídicas previstas no texto normativo pela só ocorrência da situação de fato que o texto descreve. Os princípios têm uma dimensão que as regras não possuem: a dimensão do peso. Os princípios podem interferir uns nos outros e, nesse caso, "deve-se resolver o conflito levando-se em consideração o peso de cada um....

Nas palavras de Ataliba (2011, p. 34) leciona que:

[...] os princípios são as linhas mestras, as diretrizes magnas, que apontam os rumos a serem seguidos por toda a sociedade e perseguidos pelos poderes constituídos.

Dessa maneira, os princípios em sua definição mais sintetizada é um mandamento nuclear de um sistema, que o alicerça, dispendo de forma fundamental para atingir diferentes normas para que possa refletir em seu espírito no intuito de servir de critério para uma perfeita compreensão e inteligência de forma lógica e racional do sistema normativo, conferindo-lhe a tônica e um sentido humano. É o conhecimento dos princípios que preside a inteligência das diferentes partes componentes do todo unitário que há por nome sistema jurídico positivo (MELLO, 2004, p. 408-409).

Neste diapasão, o primeiro princípio que se traz é do desenvolvimento sustentável, previsto no ordenamento jurídico brasileiro, expressamente na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente que diz "à compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico", nos termos do art. 4º, inc. I, da Lei 6.938 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Nesse mesmo sentido, a Constituição Federal em seu art. 170, disciplina que a ordem econômica é fundada na valorização do trabalho e na livre-iniciativa e visa assegurar existência digna conforme os ditames da justiça social, com observância, entre outros, dos princípios da função social da propriedade (inc. III) e da defesa do meio ambiente (inc. VI). Devendo nesse caso, impreterivelmente ser analisado de forma conjunta com o art. 225 da Constituição, para que chegar-se a conclusão de que as atividades econômicas não podem ser exercidas em desarmonia com os princípios destinados a tornar efetiva a proteção ao meio ambiente.

Esse princípio traz a ideia a percepção principal de dar uma segurança a existência digna da pessoa humana, por meio de uma via com qualidade.

Tem-se também o princípio do antropocentrismo ou ecocentrismo, que está embasado na relação homem-natureza.

Segundo Thomé (2015, p. 60) “a visão antropocêntrica tradicional caracteriza-se claramente pela preocupação única e exclusiva com o bem-estar do ser humano. Antropocêntrico é um adjetivo que pode ser definido como aquele” que considera homem como centro ou medida do universo, sendo-lhe por isso distintas todas as coisas.

Milaré (2005, p. 106) complementa tal assertiva ao explicar que:

antropocentrismo é uma concepção genérica que, em síntese, faz do Homem o centro do Universo, ou seja, a referência máxima e absoluta de valores (verdade, bem, destino último, norma última e definitiva etc), de modo que ao redor desse "centro" gravitem todos os demais seres por força de um determinismo fatal.

Dessa feita, tanto as normais ambientais, nacionais ou internacionais, tem a percepção de sua constituição de forma antropocêntricas, para que assim se possa proteger o meio ambiente em detrimento dos interesses do ser humano.

Dentro dos ditames dos fundamentos que norteiam o Estado Democrático de Direito, o princípio do ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana, está destacado no art. 1º, incs. II e III da Constituição Federal, que ressalta a cidadania e a dignidade de pessoa humana.

Como afirma Miranda (2010, p. 106):

A Constituição confere uma unidade de sentido, de valor e de concordância prática ao sistema dos direitos fundamentais. E ela repousa na dignidade da pessoa humana, ou seja, na concepção que faz a pessoa fundamento e fim da sociedade e do Estado.

É no princípio da dignidade humana que a ordem jurídica encontra o próprio sentido, sendo seu ponto de partida e seu ponto de chegada, para a hermenêutica constitucional contemporânea. Sem a vida não há Direito.

Segundo entendimento de Silva (2010, p. 93):

É a primeira vez que uma Constituição assinala, especificamente, objetivos do Estado brasileiro, não todos, que seria despropositado, mas os fundamentais, e entre eles, uns que valem como base das prestações positivas que venham

a concretizar a democracia econômica, social e cultural, a fim de efetivar na prática a dignidade da pessoa humana.

O Superior Tribunal Federal (2009), reiteradamente em suas decisões tem fundamentado que:

Princípios constitucionais (art. 225) a) do desenvolvimento sustentável e b) da equidade e responsabilidade intergeracional. Meio ambiente ecologicamente equilibrado: preservação para a geração atual e para as gerações futuras. Desenvolvimento sustentável: crescimento econômico com garantia paralela e superiormente respeitada da saúde da população, cujos direitos devem ser observados em face das necessidades atuais e daquelas previsíveis e a serem prevenidas para garantia e respeito às gerações futuras. Atendimento ao princípio da precaução, acolhido constitucionalmente, harmonizado com os demais princípios da ordem social e econômica. 5. Direito à saúde: o depósito de pneus ao ar livre, inexorável com a falta de utilização dos pneus inservíveis, fomentado pela importação é fator de disseminação de doenças tropicais. Legitimidade e razoabilidade da atuação estatal preventiva, prudente e precavida, na adoção de políticas públicas que evitem causas do aumento de doenças graves ou contagiosas. Direito à saúde: bem não patrimonial, cuja tutela se impõe de forma inibitória, preventiva, impedindo-se atos de importação de pneus usados, idêntico procedimento adotado pelos Estados desenvolvidos, que deles se livram. 6. Recurso Extraordinário n. 202.313, Relator o Ministro Carlos Velloso, Plenário, DJ 19.12.1996, e Recurso Extraordinário n. 203.954, Relator o Ministro Ilmar Galvão, Plenário, DJ 7.2.1997: Portarias emitidas pelo Departamento de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – Decex harmonizadas com o princípio da legalidade; fundamento direto no art. 237 da Constituição da República.

Outro princípio que norteia o tema são os princípios da prevenção e da precaução. A Doutrina retrata esse princípio como sendo aplicável a um risco conhecido. Como bem leciona Oliveira (2014, p. 288) que diz:

[...] aquele identificado por meio de pesquisas, dados e informações ambientais ou ainda porque os impactos são conhecidos em decorrência dos resultados de intervenções anteriores, por exemplo, a degradação das atividades de mineração, em que as consequências para o meio ambiente são de conhecimento geral.

No que tange ao princípio da precaução, Oliveira (2014, p. 291) assim retrata:

[...] se configura é a ausência de informações ou pesquisas científicas conclusivas sobre a potencialidade e os efeitos de determinada intervenção no meio ambiente e na saúde humana. Atua como um mecanismo de gerenciamento de riscos ambientais, notadamente para as atividades e empreendimentos marcados pela ausência de estudos e pesquisas objetivas sobre as consequências para o meio ambiente e a saúde humana.

Ensina Thomé (2015, p. 67) que:

o princípio da prevenção é orientador no Direito Ambiental, enfatizando a prioridade que deve ser dada às medidas que previnam (e não simplesmente reparem) a degradação ambiental. A finalidade ou o objetivo final do princípio da prevenção é evitar que o dano possa chegar a produzir-se." O princípio da prevenção é alicerçado em base científica para prever os danos ambientais decorrentes de determinada atividade lesiva ao meio ambiente, devendo-se impor ao empreendedor maiores condicionantes no licenciamento ambiental para mitigar ou evitar os prejuízos decorrentes dessa atividade.

Milaré (2005, p. 165) propõe a seguinte distinção entre prevenção e precaução:

Prevenção é substantivo do verbo prevenir, e significa ato ou efeito de antecipar-se, chegar antes; induz uma conotação de generalidade, simples antecipação no tempo, é verdade, mas com intuito conhecido"e"Precaução é substantivo do verbo precaver-se (do Latim prae = tomar cuidado), e sugere cuidados antecipados, cautela para que uma atitude ou ação não venha a resultar em efeitos indesejáveis. A diferença etimológica e semântica (estabelecida pelo uso) sugere que prevenção é mais ampla do que precaução e que, por seu turno, precaução é atitude ou medida antecipatória voltada preferencialmente para casos concretos.

Para concluir, Amado (2014, p. 180) resume a distinção entre prevenção e precaução da seguinte maneira:

Assim, a incerteza científica milita em favor do meio ambiente e da saúde (*in dubio pro natura ou salute*). A precaução caracteriza-se pela ação antecipada diante do risco desconhecido. Enquanto a prevenção trabalha com o risco certo, a precaução vai além e se preocupa com o risco incerto. Prevenção se dá em relação ao perigo concreto, ao passo que a precaução envolve perigo abstrato ou potencial.

Outro princípio bastante relevante para a temática é o princípio do poluidor-pagador. Também pode ser conhecido como predador-pagador, apesar de ser esse título bastante criticado pois induz uma proposição dolosa excluindo de forma indireta o ato culposos com uma possibilidade. Contudo, para Thomé (2015, p. 74) sobre esse princípio destaca que:

considerado como fundamental na política ambiental, pode ser entendido como um instrumento econômico que exige do poluidor, uma vez identificado,

suportar as despesas de prevenção, reparação e repressão dos danos ambientais

Já Amado (2014, p. 204) leciona que:

cabará ao poluidor compensar ou reparar o dano causado. Ressalte-se que este Princípio não deve ser interpretado de forma que haja abertura incondicional à poluição, desde que se pague (não é pagador-poluidor), só podendo o poluidor degradar o meio ambiente dentro dos limites de tolerância previstos na legislação ambiental, após licenciado.

Diante da sua grande importância para a preservação do meio ambiente, esse princípio é tema da Declaração do Rio-92 trazido no princípio de nº 16 (Tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem procurar promover a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais). Não obstante, é também previsto no § 1º, do art. 14, da Lei 6.938 de agosto de 1981, que Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, quando prevê que “é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade”.

Para Fiorillo (2013, p. 88) “o princípio do poluidor-pagador possui duas feições: a) uma de caráter preventivo, ao buscar evitar a ocorrência de danos ambientais; b) outra de natureza repressiva, já que, com a ocorrência do dano, necessária a reparação.

No que diz respeito ao aspecto preventivo, o princípio do poluidor-pagador visa a obrigar a internalização das externalidades negativas. Ou seja, entende-se como internalização o acontecimento produtivo e por externalidades ambientais negativas tudo que se encontra no escopo que fica fora do processo de produção.

Há de se levar em consideração o alerta de Thomé (2015, p. 77) que destaca:

A expressão "poluidor-pagador" é criticada por alguns doutrinadores, pois daria margem à interpretações errôneas, como a de que "quem paga pode poluir".

Importante frisar que esse princípio não pode, em hipótese alguma, se tornar um instrumento que "autorize a poluição" ou que permita a "compra do direito de poluir".

Outro princípio é do princípio do usuário-pagador, que visa estabelecer que aqueles que usam os recursos naturais devem pagar por sua utilização. Com uma definição de um valor econômico pelo uso do bem natural na perspectiva de buscar racionalizar o seu uso e assim evitar seu desperdício. Na medida que esses bens naturais são apropriados por um ou por vários indivíduos, sejam eles públicos ou privados, permite se nesses casos que a coletividade possa ter o direito uma espécie de compensação financeira em função da utilização desses recursos naturais, que na verdade são de natureza de bens de uso comum.

Oliveira (2014, p. 300) leciona que:

O princípio do usuário pagador é decorrência da necessidade de valoração econômica dos recursos naturais, de quantificá-los economicamente, evitando o que se denomina "custo zero", que é a ausência de cobrança pela sua utilização. O "custo zero" conduz à hiperexploração de um bem ambiental e, por consequência, a sua escassez"

Destaca Machado (2011, p. 54) que:

o princípio do usuário-pagador não é uma punição, pois mesmo inexistindo qualquer ilicitude no comportamento do pagador ele pode ser implementado." De acordo com o brilhante jurista, para tornar obrigatório o pagamento pelo uso do recurso não há necessidade de ser provado que o usuário está cometendo faltas ou infrações.

Nos termos do art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que diz que cabe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, consagra o princípio da obrigatoriedade de atuação (intervenção) ou princípio da natureza pública da proteção ambiental.

Fiorillo (2013, p. 28) ensina que:

a noção e o conceito de desenvolvimento, formados num Estado de concepção liberal, alteraram-se, porquanto não mais encontravam guarida na sociedade

moderna. Passou-se a reclamar um papel ativo do Estado no socorro dos valores ambientais, conferindo outra noção ao conceito de desenvolvimento.

De acordo com Machado (2011, p. 54) “as gerações presentes querem ver os Estados também como protetores do meio ambiente para as gerações que não podem falar ou protestar. Os Estados precisam ser os curadores dos interesses das gerações futuras. Então, não será utopia um estado do Bem-Estar Ecológico, fundado na equidade.”

Outro princípio é o princípio da participação comunitária ou princípio democrático, que vem em decorrência do direito de que todos tem direito ao meio ambiente equilibrado e do regime jurídico do ambiente como bem de uso comum do povo, sobre a ótica de uma perspectiva de imposição a toda sociedade, Poder Público, o dever na atuação de sua defesa assim como está previsto no princípio 10 da Declaração do Rio-92:

(...) a melhor maneira de tratar questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo deve ter acesso adequado a informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar de processos de tomada de decisões. Os Estados devem facilitar e estimular a conscientização e a participação pública, colocando a informação à disposição de todos. Deve ser propiciado acesso efetivo a procedimentos judiciais e administrativos, inclusive no que diz respeito à compensação e reparação de danos. (...)

O princípio 10 da Declaração do Rio-92 não só dispõe sobre o princípio da participação, com também dispõe sobre o princípio da informação, que visa proporcionar o acesso da população as informações necessárias para que tenham condições de atuar de forma mais eficaz em uma situação ativa nas tomadas de decisões.

Dessa maneira, a Declaração do Rio-92 assim preceitua:

A melhor maneira de tratar questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo deve ter acesso adequado a informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar de processos de tomada de decisões. Os Estados devem facilitar e estimular a conscientização e a participação pública,

colocando a informação à disposição de todos. Deve ser propiciado acesso efetivo a procedimentos judiciais e administrativos, inclusive no que diz respeito à compensação e reparação de danos.

Machado (2016, p. 80) ensina que:

as informações ambientais recebidas pelos órgãos públicos devem ser transmitidas à sociedade civil, excetuando-se as matérias que envolvam comprovadamente segredo industrial ou do Estado. A informação ambiental deve ser transmitida sistematicamente, e não só nos chamados acidentes ambientais.

Nos termos do art. 225, § 1º, inc. VI da Constituição Federal de 1988, em que consiste a incumbir ao Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”, encontra-se intrínseco o princípio da educação ambiental.

A Lei nº 6.938/81 (PNMA), em seu art. 2º, X, estabelece, como princípio da Política Nacional do Meio Ambiente, "a educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente".

Os artigos 7º, XI, art. 8º, XI e art. 9º, XI da Lei Complementar 140, de 08 de dezembro de 2011, define como competência tanto da União, quanto dos Estados e dos Municípios, promover e orientar a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a proteção do meio ambiente.

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999) define que

a educação ambiental é concebida como um conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (art. 1º).

Educação Ambiental significa (Brasil, Zero Hora, 2022) significa:

- a) reduzir os custos ambientais, à medida que a população atuará como guardião do meio ambiente;
- b) efetivar o princípio da prevenção;
- c) fixar a ideia de consciência ecológica, que buscará sempre a utilização de tecnologias limpas;

- d) incentivar a realização do princípio da solidariedade, no exato sentido que perceberá que o meio ambiente é único, indivisível e de titulares indetermináveis, devendo ser justa e distributivamente acessível a todos;
- e) efetivar o princípio da participação, entre outras finalidades.

Na sequência, o art. 5º, incs. XXII e XXIII da Constituição Federal traz a previsão expressa sobre o direito de propriedade, assegurando aos titulares para que comprovem o atendimento da sua função social. Vale dizer, que dentro os princípios que venham a reger as atividades econômicas há a previsão da função social da propriedade (art. 170, III, da Constituição Federal de 1988).

Para Thomé (apud Garcia, 2015, p. 84) ressalta que:

o direito à propriedade, principalmente a partir da Constituição em vigor, perdeu o caráter absoluto, ilimitado e inatingível, qualificados pela concepção individualista do Código Civil de 1916, ganhando, hodiernamente, uma roupagem social como fator de progresso e bem-estar de todos.

Grau (1997, p. 50) leciona que:

a admissão do princípio da função social (e ambiental) da propriedade tem como consequência básica fazer com que a propriedade seja efetivamente exercida para beneficiar a coletividade e o meio ambiente (aspecto positivo), não bastando apenas que não seja exercida em prejuízo de terceiros ou da qualidade ambiental (aspecto negativo) . Por outras palavras, a função social e ambiental não constitui um simples limite ao exercício do direito de propriedade, como aquela restrição tradicional, por meio da qual se permite ao proprietário, no exercício do seu direito, fazer tudo o que não prejudique a coletividade e o meio ambiente. Diversamente, a função social e ambiental vai mais longe e autoriza até que se imponha ao proprietário comportamentos positivos, no exercício do seu direito, para que a sua propriedade concretamente se adeque à preservação do meio ambiente.

Por derradeiro, o art. 4º, inc. IX da Constituição Feral, com alusão ao princípio da cooperação entre os povos, dispõe que q República Federativa do Brasil nas suas relações internacionais visará “a cooperação entre os povos para o progresso da humanidade”. Trazendo uma perspectiva que não limitações fronteiriças sejam físicas, ideológicas ou políticas, sobre questões que versam sobre o meio ambiente para uma possível cooperação entre nações.

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de agosto de 2010)

Com efeito, o artigo 225, §1º da Constituição Federal impõe ao Poder Público a obrigação de efetivação do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, de modo que recai as obrigações de preservar e restaurar processos ecológicos essenciais, prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; preservar a diversidade e integridade e fiscalizar a pesquisa de material genético; definir em unidades federativas espaços para que sejam resguardados e apenas alterados sob permissão legal; a exigência de estudo prévio de impacto ambiental em atividade potencialmente causadora de degradação do meio ambiente; o controle da produção e comercialização de substâncias ou métodos que comportem risco à vida, qualidade de vida e ao meio ambiente; promover educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientização pública de preservação do meio ambiente; proteger a fauna e a flora e coibir práticas que coloquem em risco ou provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade, bem como manter regime fiscal favorecendo biocombustíveis.

Inobstante, dentre outros resultados pretendidos, a Lei 12.305/2010 buscou abordar uma série de inovações para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e destinação ambientalmente correta para os produtos pós consumo, e, nesse aspecto, consagrou a logística reversa, bem como responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, sendo considerado por muitos como um marco regulatório na seara de resíduos sólidos.

O impacto imediato da Lei 12.305/2010 foi, portanto, a criação de mecanismos e instrumentos para proporcionar o descarte adequado de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem os seguintes princípios (BRASIL, 2010⁷):

- I- a prevenção e a precaução;
- II- o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III- a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde-pública;
- IV – o desenvolvimento sustentável;
- V – e ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades

⁷ FONTE: BRASIL. (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo>>. Acesso em: 23 jan. 2010.

humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI – a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII – a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII – o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX – o respeito às diversidades locais e regionais;

X – o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI – a razoabilidade e a proporcionalidade.

A referida Lei guardou observância e reafirmou normas e resoluções anteriores, como Lei 9.974/2000⁸, que dispõe sobre o destino de resíduos e embalagens de agrotóxicos, as Resoluções Conama n^o. 362/2005⁹, que trata sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo usado ou contaminado, a Resolução Conama n^o. 401/2008¹⁰, que estabelece limites de substâncias como o cádmio, chumbo e mercúrio para pilhas e baterias e a Resolução Conama n^o. 416/2009¹¹, que trata de descarte de pneus e substituiu a Resolução n^o. 258/1999¹², e Resolução Conama n^o. 301/2002¹³.

Desse modo, a Lei 12.305/2010 atribuiu a responsabilidade dos entes federativos na elaboração de seus planos, cabendo à União a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, aos estados a elaboração de planos estaduais e, de forma integrada, as microrregiões. Aos municípios a Lei atribuiu maior responsabilidade, uma vez que incumbiu a estes a competência constitucional para a realização de serviços locais como, v.g., o de limpeza urbana (PEREIRA, 2011 apud MAIA, ALENCAR, BARBOSA e BARBOSA, 2014¹⁴).

⁸ Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

⁹ Dispõe sobre as regras de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado.

¹⁰ Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

¹¹ Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

¹² Dispõe sobre a coleta e destinação final de pneus inservíveis.

¹³ Altera dispositivos da Resolução n^o 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos.

¹⁴ MAIA, Hérica Juliana Linhares; ALENCAR, Layana Dantas de; BARBOSA, Erivaldo Moreira; BARBOSA, Maria de Fátima Nóbrega. **Política Nacional de resíduos sólidos: um marco na legislação ambiental brasileira.** POLÊM! CA, v. 13, n. 1, p. 1070-1080, 2014. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/9636>>. Acesso em: 6 jun. 2022

A política Nacional de Resíduos Sólidos tem, entre outros, os seguintes instrumentos:

- I – os planos de resíduos sólidos;
- II – os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- III – a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo da vida dos produtos;
- IV – o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativos ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V – o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- VI – a cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII – a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII – a educação ambiental;

A compreensão que se deve ter diante de tantas mudanças de paradigmas é que o assunto lixo não é só responsabilidade do Poder Público, mas sim passa a ser uma responsabilidade para todos, desde fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, titulares de serviços públicos de limpeza urbana, de manejo de resíduos sólidos etc., isto é, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Conforme observa Santana, Júnior e El-Dier (2020, p. 409):

Os resíduos lançados em lixões a céu aberto acarretam geração de gases que causam odores desagradáveis, intensificação do efeito estufa e, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, pelo chorume produzido na decomposição biológica da matéria orgânica, além da poluição visual. Assim, a tendência de tais localidades é a aglomeração de resíduos de tal modo que sobrecarregue o processo natural de biodegradação (CRUZ et al., 2016). Vista a quantidade de problemas ocasionados com o descarte irregular dos RSU, torna-se importante levantar e avaliar a magnitude dos impactos causados por essa atividade, a fim de propor melhores alternativas para a minimização dos mesmos

Frise-se, por oportuno, que a Lei nº. 12.305/2010 exige, ainda, que os entes federativos e o setor produtivo criem uma série de ações interligadas que propiciem o processo de coleta, transporte e destinação final dos resíduos que cada ente gera, tais como gestão dos resíduos sólidos consubstanciados na implementação da coleta seletiva, construção de aterros sanitários, realização da logística reversa, conscientização de educação ambiental etc. (MAIA, ALENCAR, BARBOSA e BARBOSA, 2014¹⁵).

¹⁵ MAIA, Hérica Juliana Linhares; ALENCAR, Layana Dantas de; BARBOSA, Erivaldo Moreira; BARBOSA, Maria de Fátima Nóbrega. Política Nacional de resíduos sólidos: um marco na

Ademais, a Lei 12.305/2010 criou medidas de incentivos para realização de consórcios públicos regionais com o objetivo de ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais, por meio de ganhos de escalas e redução de custos no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos. Desta forma, Estados e Municípios podem juntos buscar a melhor forma de gestão dos seus resíduos (MAIA, ALENCAR, BARBOSA e BARBOSA, 2014).

Na prática, significa afirmar que o esforço empreendido deve ser mútuo e ordenado, não recaindo a responsabilidade apenas ao Estado e entes federativos, mas também à sociedade em geral, no setor produtivo ou privado.

No que diz respeito às responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos e do Poder Público, cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o cumprimento de suas respectivas diretrizes¹⁶.

Levando em consideração um panorama brasileiro de resíduos sólidos, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (Abrelpe, 2016), “através do seu Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, realizado em 2017, verificou-se que nesse mesmo ano foi gerado no país aproximadamente 215 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos. As capitais e as cidades com mais de 500 mil habitantes, categoria na qual se insere o município de São Luís, foram responsáveis por quase 30 milhões de toneladas de RSU por dia. Mesmo com uma legislação mais restritiva e apesar dos esforços empreendidos em todas as esferas governamentais, o caminho da disposição irregular de RSU continua sendo trilhado por 3.331 municípios brasileiros, que enviaram mais de 29,7 milhões de toneladas de resíduos, correspondentes a 41,6% do coletado em 2016, para lixões ou aterros

legislação ambiental brasileira. POLÊM! CA, v. 13, n. 1, p. 1070-1080, 2014. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/9636>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

¹⁶ **RESÍDUOS SÓLIDOS – RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO.** Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/guia/clientes/responsabilidade-geradores-residuos-solidos.htm>. Acesso em: 22 outubro 2022.

controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações (Abrelpe, 2016)¹⁷.

Em 2020 a Presidência da República regulamentou o inciso VI do *caput* do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305/2010 e complementou o Decreto nº 9.177 de 23 de outubro de 2010, pela implementação de sistema de logística reversa de produtos eletrônicos e seus componentes de uso doméstico.

Ademais, vale ressaltar o artigo 33 *in verbis*:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

[...]

II - pilhas e baterias;

[...]

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no *caput* serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do *caput* e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do *caput*, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na

¹⁷ ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016. São Paulo, 2016.

forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade (BRASIL, 2010).

O Decreto ainda traz regulamentações quanto à associação e criação de entidades gestoras que irão permitir o trabalho de divulgação e operacionalização do sistema de logística reversa. Essa regulamentação permite a participação do financiamento na mesma proporção do tamanho dela no mercado, e ainda, permite que haja a possibilidade de as empresas criarem seus mecanismos de coleta de produtos de forma individual.

Com isso, desde 2021 já podem ser instalados os pontos de coleta e a divulgação do sistema aos consumidores, sendo que este sistema deve ser implantado até 2025 nos 400 maiores municípios do país. O cronograma é gradativo. Em 2021, que foi o primeiro ano de funcionamento, 24 cidades foram atendidas, pelo menos em tese, 1% do lixo eletrônico. São Paulo é o estado que tem a maior participação nesse processo, com oito dessas localidades já no primeiro ano, e 95 ao fim do calendário de consolidação. A estimativa é que, em cinco anos, a partir de 2020, 17% dos aparelhos sejam recolhidos¹⁸.

Partindo do princípio da Logística Reversa começa a se agregar valor de alguma natureza às empresas, esses retornos dos bens ao nicho originário de sua produção proporciona uma visão de rede de sustentabilidade agregando ao negócio um aspecto de bem-estar e preocupação com a sociedade.

A geração de custos e investimentos adicionais no princípio é inevitável no processo de resíduos sólidos e de logística reversa, contudo, apesar que tal procedimento ao fim gerará uma redução da extração da matéria prima, uma menor produção de resíduos sólidos que, em sua parcela original produzida, parte

¹⁸ FONTE: ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016. São Paulo, 2016.

significativa será reaproveitada, reduzindo, nesse caso, os impactos que tais resíduos iriam causar ao meio ambiente.

Os produtos quando descartados de maneira incorreta provocam poluição ao meio ambiente, mas, quando se trata de materiais eletrônicos, temos impactos ainda mais graves pela contaminação do meio ambiente devido à presença de metais pesados como chumbo, mercúrio, cádmio e arsênio, além de outros elementos que em contato com o meio ambiente geram sérios danos ao meio ambiente e à saúde humana a longo prazo.

Nesse sentido, explica Jacobi; Besen (2011, p. 135) que:

Em meio aos sérios problemas causados pela inadequada disposição dos resíduos, devido às suas características físicas, químicas e biológicas, destacam-se: o comprometimento dos corpos d'água e mananciais, o assoreamento desses, o aumento do nível de turbidez e variação do gradiente de temperatura, acarretando a quebra do ciclo vital das espécies, tornando a água biologicamente estéril; a intensificação de enchentes; a degradação do solo; a contribuição para a poluição do ar, a catação de resíduos em condições insalubres por pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica, entre outros.

Um importante instrumento instituído a partir daí, desse marco é o compartilhamento da responsabilidade de todos os envolvidos desde a indústria até o consumidor final, “no caminho dos produtos”, ou seja, fabricante, comércio e a sociedade em geral, “promovendo dessa forma, além da coleta seletiva, a logística reversa dos produtos pós consumo; estipulando metas na obtenção de diminuir os lixões” (CRUZ. O. B. et. al., 2016, p. 135).

Todo o esforço é no sentido de buscar o descarte devido, já que o “descarte indevido de equipamentos eletrônicos causa extensivos distúrbios ao ecossistema, por conterem metais pesados na sua composição. Lixões, aterros controlados e aterros sanitários não são os locais apropriados para a destinação final das substâncias contidas especificamente nestes resíduos. Muito desse material, quando em contato com a água, é carregado e contamina o solo, águas superficiais e lençóis subterrâneos” (CELERE, et. al., 2007, p. 939).

Por derradeiro, os resíduos sólidos têm sua margem de progressão na medida que a disposição de seu crescimento está em consonância com o crescimento do número de população e indústria.

Sobre esse enfoque, Fernandes (2009, p. 223), assim explana:

Esse contínuo crescimento está associado principalmente à evolução dos costumes, criação ou mudanças de hábitos, melhoria do nível de vida e desenvolvimento industrial, que têm provocado crescente ampliação no poder aquisitivo e na criação de novas opções de consumo ao homem, com consequência direta na quantidade total de resíduos sólidos produzidos principalmente nas cidades. A problemática decorrente dos RSU produzidos nas grandes cidades abrange vários aspectos, desde sua origem, produção, coleta, tratamento e disposição final.

Desta maneira, o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos ocasiona vários impactos negativos, no sentido da ordem ambiental bem como também de ordem de saúde pública da população.

2.3 Detritos e os Resíduos Sólidos

Para a indústria, de um modo geral, os resíduos sólidos são subprodutos de um processo produtivo, sendo que dessa forma o seu manejo não pertence a cadeia produtiva, ou seja, a atividade principal. Cabe aos organismos estatais de controle de despejo o combate à má destinação desse subproduto.

Fazendo uma analogia com a própria natureza, alimento produzido por planta frutífera que não é consumida vira adubo, fertilizante natural, da própria planta. Assim, esses grandes teóricos, biólogos, ambientalistas e agora economistas e capitalistas já começam a olhar para esses lixos pelo prisma de reintegração econômica.

Meios para motivar a criação de uma cadeia produtiva de utilização desses subprodutos, de uma rede organizacional, para que uma empresa possa suprir a outra, utilizando aquilo que a atividade principal entende como matéria de descarte, é um objetivo a ser alcançado através de incentivo de cunho fiscal.

Objetiva-se dessa forma, na criação de “redes de cooperação, agregar entre os participantes, atributos no sentido de buscar atingir ganhos, porém sem a perda de flexibilidade. Buscando, nesse caso, juntar e se beneficiar entre grandes e pequenas empresas em uma única estrutura. O consumo e a geração de resíduos demandam soluções e compromisso compartilhados, que devem enxergar os interesses de todos os envolvidos...”. (DOURADO, BELIZARIO SORENTINO, 2014, p. 236).

Essa discussão sobre cooperação e redes têm tido bastante destaque em publicações recentes, promovendo o que é chamado de relações horizontais, novas

tecnologias, que permitem interagir de forma geográfica até mesmo com partes distantes e a maturidade acadêmica e social, gerando estudos de conscientização para essa base conceitual, redes de cooperação.

Imaginar que o manejo de resíduos sólidos pode se tornar lucrativo é uma mudança de paradigma. Isso porque para a maioria da população resíduos sólidos é lixo, e para alguns mais atentos às mudanças de paradigmas já estão entendendo que o lixo pode ser muito lucrativo, se tornar uma oportunidade de negócios: a partir do momento que o lixo se tornou resíduos sólidos, algum dia pode se tornar commodities, e não mais serão descartados.

Não se pode pensar que a busca de gestão de resíduos sólidos em uma cidade se passa apenas por um determinado setor, com uma secretaria de Meio Ambiente, ou como na maioria faz, deixar responsável as autarquias de abastecimento de água, que também são responsáveis pela coleta de lixos. Esse é um esforço que deve ser planejado por diversas secretarias e gestões municipais, como a do Meio Ambiente, a Educação, de Assistência Social, do Turismo, da Indústria, do Comércio e quantas mais forem necessárias, ou seja, exigindo uma gestão intersetorial.

Gouveia (et. al., 2019, p. 1517) destaca:

Sabe-se que o Brasil está longe de alcançar todas as metas propostas pelos marcos regulatórios supracitados, mas é inquestionável que esses instrumentos apresentaram conceitos inovadores e propostas viáveis de ações eficazes, no tocante à gestão dos resíduos sólidos, como por exemplo, a articulação entre os entes federados e a busca de cooperação federativa visando um planejamento mais competente. Destaca-se, ainda, a importância do fortalecimento de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, como alternativa socioambiental, no gerenciamento de resíduos sólidos.

Já Siqueira et. al. (2017, p. 795), sustenta que:

A falta de saneamento acarreta diversos impactos negativos sobre a saúde da população, pois além de prejudicar a saúde individual, eleva os gastos públicos e privados em saúde com o tratamento de doenças. A precariedade no serviço de saneamento básico (coleta e manejo de resíduos sólidos) não é uma exclusividade deste serviço. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; abastecimento de água potável e sistema de coleta e tratamento de esgoto são serviços de saneamento básico, que, assim como a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão longe de alcançar um patamar mínimo do conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais necessários para atender, com dignidade a população. A precariedade ou a completa falta da oferta desses serviços de saneamento básico comprometem a sustentabilidade ambiental das cidades brasileiras.

Contudo, os municípios em sua maioria, não possuem recursos suficientes para gerir os resíduos que seus munícipes produzem. Dias (2003, p. 245) propõe uma solução no sentido de desenvolver modelos integrados e sustentáveis que considerem desde o momento da geração dos resíduos, a maximização de seu reaproveitamento e reciclagem, até o processo de tratamento e disposição final, ou seja, a gestão integrada e sustentável de RSU.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a integralização gestacional de resíduos sólidos é conceituada como um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para esses resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Para Rosa, Diaz-Becerra e Lunkes (2016), neste sentido diz que:

A sustentabilidade ambiental em cidades tem se tornado uma discussão mundial realizada pela academia e pela sociedade devido aos problemas 430 ambientais enfrentados nas últimas décadas, como reflexo do aumento da população e do uso indiscriminado dos recursos naturais. Os autores destacam como problemas ambientais a escassez de água potável; a contaminação de lençóis freáticos, bem como doenças associadas às más condições ambientais. Tal fato é o resultado de décadas de tentativas de ações que buscam melhorias das condições ambientais, mas que ainda não foram plenamente alcançadas, sendo, portanto, indispensáveis estratégias do poder público, da sociedade civil organizada, da comunidade em geral e das instituições de ensino, pesquisa e extensão em buscar soluções sustentáveis voltadas às questões ambientais, principalmente, aquelas relacionadas ao saneamento ambiental.

De certa forma, qualquer atividade produtiva gerará resíduos. Sendo assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) considera tal classificação (Brasil, 2010): a) resíduos sólidos urbanos, de domicílios e limpeza urbana (RSU); b) resíduos de estabelecimentos comerciais; c) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; d) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; e) resíduos industriais (RI); f) resíduos dos serviços de saúde (RSS); g) resíduos da construção civil (RCC); h) resíduos agrossilvopastoris; i) resíduos dos serviços de transportes e j) resíduos de mineração.

Essa especificidade dos resíduos quanto às suas características se torna fundamental para que cada um possa receber o tipo de acondicionamento, manutenção no local gerador, forma de coleta, transporte, tratamento e destinação final nos termos de sua tipologia. Sendo que em caso de destinação incorreta pode provocar problemas, tais como contaminação do solo e da água, auxiliar proliferação

de doenças, entre outros. Desta maneira, se aplicar o manejo correto é capaz que os resíduos possam até mesmo gerarem renda, desde o seu processo de captação até mesmo ao tratamento e reciclagem.

O PNRS direciona para uma viabilização de uma proposta de construção de aterros sanitários nos municípios brasileiros de forma adequado com manejo adequado, e os que não são possíveis de serem depositados em “lixões” devem ter uma política de logística reversa, tema este que será tratado mais adiante. É nesse sentido que Naranjo-Gil (2016, p. 359) propõe:

Adequações e a implementação de novas políticas de sustentabilidade ambiental, além disso, acredita que seja necessário analisar mais de perto como os gestores públicos estão tomando suas decisões sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos e as questões de saneamento básico em geral, com vistas à construção de cidades sustentáveis. Outra forma de contribuição significativa são pesquisas voltadas aos estudos ambientais de áreas de disposição de resíduos sólidos. Caracterizar, avaliar e mensurar os impactos ambientais desses espaços são instrumentos de ações eficazes, utilizados como premissas básicas para adoção de medidas mitigadoras.

São décadas de tentativas, umas boas outras inadequadas, visando melhores das condições ambientais, sem que fossem plenamente alcançadas. Sendo necessário esforços mútuos de elaboração de estratégias do poder público, sociedade civil, comunidades em geral, e das instituições de ensino, pesquisa e extensão voltadas para essas questões ambientais.

2.4 Dados Referentes ao Manejo Residual e Gestão de Resíduos

Tais resíduos, tidos de maneira geral como lixo, que passaram a ter uma outra abordagem quando analisados pela ótica de sustentabilidade, logo passam a ser referenciados economicamente. Veja-se que o mal necessário, o lixo, tem agora a atenção de tal forma que começa a deixar de ser um problema, tanto no aspecto ambiental como também no social, abrindo um leque de possibilidades quando manejados de forma correta, de forma que possa retornar a sociedade, reciclado, e podendo agregar geração de empregos, renda.

Contudo, essa possibilidade é ainda muito distante da realidade, nos termos da ABRELPE, 2012, diz que a quantidade de municípios brasileiros que possui alguma iniciativa de coleta seletiva era de aproximadamente 60%. E ainda, nos termos do IPEA, 2010, no Brasil estima-se que, em 2009, das 183 mil toneladas descartadas

por dia, 40% são capazes de serem recicladas. Isso, em termos de geração de renda, estima-se que o país possa ter perdido em torno de R\$ 8 bilhões de reais (IPEA, 2010), o que demonstra o desperdício, e a grande oportunidade, até mesmo de negócio capaz de gerar emprego e renda, resultando em uma proteção ambiental. Ou seja, o que hoje é chamado de lixo ou resíduos, pode ser aplicados os descartes de aproveitamento corretos serem chamados de commodities. Como bem destaca PEDRO (et al., 2017):

Toda vez que se comemora o Dia do Consumidor, 15 de março, fala-se muito sobre leis que regem o Código de Defesa do Consumidor, sobre os direitos do mesmo e deveres das indústrias e comércio de produtos. Pouco ou nada é discutido com relação ao consumo desenfreado e à obsolescência programada de determinados produtos, bem como sobre os impactos ambientais que eles provocam. O Portal Ambiente Legal tem tratado desse assunto (vide recentes artigos e gravações da TV Ambiente Legal sobre o fenômeno). O consumismo é o principal causador da degradação ambiental. Essa degradação se estende desde o uso da matéria-prima, gastos com energia, água, produtos químicos e demais insumos durante o processo de fabricação, segue pela comercialização até atingir o descarte dos produtos e de suas embalagens. Hoje, os produtos eletrônicos, objeto de desejo da grande maioria da população mundial, ante a rapidez com que avança a tecnologia, são fabricados com previsão de vida útil cada vez menor. Ou seja, têm data marcada para “morrer”, é a chamada obsolescência programada.

Em estudo mais recente, o IPEA (2017) destaca que apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem. Alguns exemplos de destinação para reciclagem que tem ganhado bastante desempenho são a reciclagem de alumínio com variação de 56% para 91,5%, o de papel de 37% para 43,7%, o de vidro de 33% para 47%, o de embalagens PET de 18% para 54,8%, o de lata de aço de 23% para 43,5%, e o de embalagem longa-vida de 10% em 1999 para 26,6% em 2008.

De acordo com a “*Environment Protection Agency*” (EPA, 2015), nos locais onde há a coleta seletiva, reciclagem e compostagem de resíduos orgânicos, tais locais tem se tornado um forte aliado na redução da emissão dos gases que causam o efeito estufa, principalmente por três fatores: a) a economia de energia advinda do reuso, já que se evita o processo de extração de matérias primas, seu processamento e seu transporte; b) redução de emissão direta de gases de efeito estufa, uma vez que a redução e a reciclagem diminuem os processos de incineração de materiais; e c)

redução da produção de gás metano em aterros sanitários, mediante a redução de resíduos¹⁹.

Com a regulamentação da logística reversa se faz necessário que as empresas passem a repensar a sua estrutura, no sentido de se adequar de uma atividade que possui uma cadeia produtiva verticalizada para uma flexibilização horizontal, buscando nesse sentido novas maneiras de gestão, como a que já citada a quebra da verticalização, terceirização, horizontalização e parcerias, necessitando de uma cooperação entre vários grupos empresariais, incluindo nessa cadeia fornecedores, clientes, concorrentes e outras organizações.

Será necessário redes de cooperação entre empresas que precisarão formar relacionamentos direcionando ações concretas entre suas estruturas com formatação vertical e não só horizontal. Ultrapassando suas fronteiras de atuação, dinamizando-as e permitindo o reposicionamento de empresas conforme os recursos necessários, relacionamentos ou insucessos (VERSCHOORE & BALESTRIN, 2008).

Sendo assim, o caminho para as empresas será o caminho da cooperação intraorganizacional, criando nesses casos certas vantagens, que poderá ser uma maior possibilidade na geração de negócios em comparação com empresas que não estão organizadas em redes e menor custo relacionado ao oportunismo de empresas, porque melhora os relacionamentos e a confiança, com a possibilidade de compartilhamento de conhecimentos, tendo acesso às melhores práticas do mercado.

A política de logística reversa, direcionando com que a destinação dos produtos de origem dos pós consumo de produtos, que pode fazer surgir um mercado agregando um novo mercado de empresas, empregos, capaz de movimentar uma economia paralela e permitindo uma reconstrução do meio ambiente de forma sustentável, possibilitando diversas empresas que podem explorar esse novo segmento do trato e destinação de resíduos, permitindo uma reversão do ciclo, impedindo, a produção de resíduos sólidos no patamar que a sociedade produz.

Devido ao alto consumo atual, à alta taxa de geração de resíduos e a finitude dos recursos naturais, a Ecologia Industrial vem estudando a possibilidade da conciliação entre a atividade industrial e os sistemas naturais. Isto se dá pela eficiência

¹⁹ Relatório de 2015 do Environment Protection Agency - EPA. Disponível em: <https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?dirEntryId=310425&Lab=NHSRC&fed_org_id=1253&subject=Homeland%20Security%20Research&view=desc&sortby=pubDateYear&showcriteria=1&count=25&searchall=decontamination%20AND%20conference>. Acesso em: 26. jun. 2022.

dos ecossistemas biológicos ao realizar a ciclagem de matéria e energia. Assim, visa a “reestruturação dos processos produtivos e no design de produtos” (AYRES; AYRES, 2002).

E assim, surge a Economia Circular (EC), como solução para a Economia Linear (EL). Esta última é o modelo tradicional, no qual explora-se os recursos naturais, que geram produtos, que posteriormente tornam-se resíduos que são destinados ao meio ambiente. Já a primeira permite uma reciclagem dos produtos, e assim, os resíduos retornam como matéria-prima, no mesmo ou em outros ciclos. E segundo Sehmen (2018), a EC enquadra empresas dos seguintes setores, incluindo: produtos de consumo e eletrônicos, alimentos e bebidas e manufatura.

Para FRANCO; LANGE (2011, p. 73), destaca que:

A Gestão de REEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos) é amplamente estudada nos países desenvolvidos e um dos aspectos notórios do sucesso desses sistemas de gerenciamentos é a obrigatoriedade, por lei, da adoção de princípios que influenciam os produtores a desenvolver equipamentos a partir do conceito do ecodesign, adotar a logística reversa e realização de investimentos em pesquisas de reciclagem dos materiais.

Nesse mesmo sentido CALLEFI; BARBOSA (2016, p. 112) destaca:

No Brasil a lei mais importante referente a gestão de REEE é a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual institui a obrigatoriedade da LR para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de equipamentos elétricos e eletrônicos. Essa exigência possibilita uma redução dos impactos dos REEE no meio ambiente, uma vez que existe uma pressão governamental sobre quem insere esse tipo de produto no mercado (CALLEFI; BARBOSA, 2016).

Os REEE possuem duas principais origens, as instituições públicas e privadas e os domicílios. Os REEE domiciliares são de difícil estudo, pois não possuem um tempo pré-determinado para seu descarte, podendo ser armazenados, antes de serem descartados, já os REEE de origem institucional, em sua grande maioria, possuem uma certa periodicidade e regularidade em sua substituição, o que possibilita uma melhor gestão (RODRIGUES; GUNTHER; BOSCOV, 2015).

Obviamente haverá a partir do Decreto 10.240 de 2020, que regulamentou o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei 12.305 de 2010, e que ainda complementou o Decreto 9.177 de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa dos produtos eletrônicos e seus componentes de uso doméstico, a discussão sobre o tema se concentrará no conceito de logística reversa, entretanto,

deve-se atentar que tal discussão vai além de um controle de fluxo de materiais, de sua origem até seu ponto de consumo, pois de forma paralela e de uma discussão mais ampla, “o ciclo da vida (produto), que mesmo após a entrega ao cliente, os produtos perdem sua vida útil e suas funcionalidades, devendo portanto retornar de onde se originaram, devendo serem de forma correta, *descartados, reparados ou reaproveitados*.” (LACERDA, 2002).

Não obstante a questão discutida tem um centro gravitacional e relacionado à matéria ambiental, sua proteção, o impedimento ou pelo menos a diminuição de descarte de resíduos no meio ambiente, tendo como escopo um cuidado com a natureza possibilitando um planeta mais limpo, sem perder de vista a rentabilidade aos grupos econômicos: “sendo que a ideia principal da logística reversa é a de agregar valor de alguma natureza às empresas, uma estratégia econômica tendo em vista o retorno dos bens ao ciclo de produção, ou mesmo de interesse em valores monetários (LEITE, 2002).

Para ABDULRAHMAN (et. al., 2014, p. 460), explica que:

No Brasil, um dos principais setores envolvidos com a questão da LR é o da telefonia móvel. Desde junho de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos obriga os fabricantes de eletroeletrônicos, incluindo celulares, a implementarem programas de LR de aparelhos e baterias. Essa legislação federal obriga as empresas a gerar as informações sobre seus respectivos produtos que orientem os consumidores sobre riscos socioambientais, formas seguras de acondicionamento e caminhos para a devolução dos bens pós-consumo.

Conforme Agamuthu, Khidzir e Fausiah (2009), uma política de gestão de resíduos só pode ser considerada eficaz quando os resíduos são geridos de forma consistente, isto porque a gestão dos RSU (RGSU) é complexa. Uma responsabilidade compartilhada entre as camadas produtivas que a envolvem, desde os fabricantes, comerciantes, distribuidores, e o poder público, além, é claro, da própria sociedade, incluindo nesse escopo pessoas físicas, jurídicas, entre os espaços públicos e privados, passa a ser um horizonte otimista de real intervenção e mudança no que tange a reutilização e correta destinação dos resíduos.

Quanto aos instrumentos econômicos previstos que referendam e incentivam a gestão de resíduos sólidos, têm-se os dispositivos do Programa Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei 12.305 de agosto de 2010), os quais destaca-se sobre o tema: Art. 42. O poder público da geração de resíduos sólidos no processo

produtivo; [...]; II – desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida; [...]; IV – desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do caput do art. 11, regional; Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos. Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a: I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional; II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas. Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Quanto às proibições, vale ressaltar os seguintes artigos: Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; II - lançamento **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração; III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade; IV - outras formas vedadas pelo poder público. § 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa. § 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do **caput**. Art. 48. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes

atividades: I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação; II - catação, observado o disposto no inciso V do art. 17; III - criação de animais domésticos; IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes; V - outras atividades vedadas pelo poder público. Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação (BRASIL, 2010).

A discussão desse processo tem sido bastante árdua, com avanços tecnológicos, possibilitando um trabalho de reversão, onde se configura a reutilização, conseqüentemente constituindo uma nova fonte de insumo, após o processo de reciclagem por meio da logística reversa.

Esforços propedêuticos tornam-se balizas pedagógicas na formação da cidadania crítica e atuante nas mais diversas questões surgidas do meio social. Nesse mesmo sentido, destaca MASSINE (2014, p. 3):

A educação ambiental figura como instrumento na prevenção e recuperação das áreas degradadas, vez que, amparada na ética ecológica, gera uma conscientização acerca da preservação do planeta. Ou seja, devido ao seu compromisso com o desenvolvimento humano e ambiental, auxilia para o despertar da percepção ambientalista por meio de mudanças nos valores, nas ações, nos pensamentos, nas metodologias, entre outros hábitos humanos, sob o fundamento de uma ética ambientalista, assim entendida como a exteriorização dessa consciência.

Com valor não somente científico, dada as repercussões sociais e ambientais referentes à questão da conscientização ambiental, mas, também, à imperatividade de princípios constitucionais, o debruçar teórico e prático sobre a questão do lixo e, mais especificamente, dos resíduos sólidos, elevam-se à primazia da atuação social efetiva.

Dito isso, a conceituação mais profunda é um pressuposto de qualquer proposta que se prontifique a tratar de qualquer assunto de forma responsável e eficiente.

2.5 Quanto ao Meio Ambiente Equilibrado

Os problemas ambientais decorrentes das ações humanas são temas de discussão em escala mundial. Segundo Ferreira (et. al. 2018, p. 186), as organizações

com caráter sociopolítico levam à tona suas responsabilidades sociais, econômicas e ecológicas como aspectos relevantes nas ações tomadas na sociedade, no que diz respeito ao gerenciamento adequado dos resíduos (COSTA et al., 2017).

Os resíduos ao serem gerados em grandes quantidades, não respeitando os padrões de consumo e sem o devido tratamento, podem provocar a poluição do ar, degradação do solo, contaminação da água, dos lençóis freáticos e a intensificação das enchentes, causando transtornos para os moradores locais. Além disso, propicia a incidência das doenças causadas por vetores provenientes do acúmulo de lixo (TESSARO; SÁ; SCREMIN, 2012; SILVA; PELÁ; BARRETOS, 2013; PEREIRA et al., 2014; SILVA, 2016; KIST et al., 2017; COSTA et al., 2017).

O descarte inadequado dos resíduos sólidos ocasiona incômodo a população, gerando poluição visual, entupimento de sistemas de drenagem urbana, além da diminuição da vida útil desses componentes (DEUS; BATTISTELLE; SILVA, 2015; SILVA et al., 2018). Sabe-se que esses problemas ambientais são ocasionados, em partes, pela falta de gestão de políticas públicas e, nesta perspectiva, a linearidade é uma tendência na região, que não observam a possibilidade de reuso ou descarte sustentável (AZEVEDO; LOPES; MACIEL, 2016; GUTERRES, 2018; SANTOS, 2018).

As tarefas definidas conforme a gestão integrada de ações sustentáveis, visa hierarquizar objetivos que minimizam a geração de resíduos, reduzem os impactos dos mesmos, desenvolvem diretrizes para reutilização, tratamento e destinação final adequada (BESEN et al., 2014; SOUZA et al., 2017). Essas diretrizes devem estar pautadas nos objetivos propostos entre Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e os planos definidos pela gestão municipal, relacionadas aos serviços de limpeza e a manipulação adequada dos resíduos sólidos. De acordo com Jacobi e Besen (2011), os projetos de gestão integrada de resíduos sólidos são essenciais para definir a finalidade da destinação desses rejeitos, utilizando conteúdo que fomente o plano de ação, a caracterização dos resíduos e a destinação final buscando soluções que auxiliam a tomada de decisão dos gestores na otimização dos processos ambientais (FIDELIS; CÂNDIDO, 2006).

Pesquisas apontam que a consciência ambiental, em paíse que se desenvolveram recentemente o interesse sobre assuntos ambientais estão cada vez mais frequentes e crescentes (ARAÚJO et. al., 2018). Não obstante, a população brasileira de em sua grande maioria vê a questão ambiental a visão de fauna e flora,

descartando a figura do homem como parte desse todo ambiental (RIBEIRO; NASCIMENTO; VAN BELLEN, 2008).

Nesse contexto, Mucelin e Bellini (2008, p. 111) desta que:

As ações cotidianas, muitas vezes, mascaram os problemas que ocorrem no meio ambiente por falta de informações, as tornando imperceptíveis. Mesmo contemplando casos de agressões ao ambiente, os hábitos cotidianos concorrem para que o morador urbano não reflita sobre as consequências causadas no ambiente. Assim, deve-se evitar e/ou minimizar a elevada quantidade de resíduos gerados pelas ações antrópicas que comprometem a melhoria e a logística do meio ambiente.

Menacho (2016, p. 53) relata que:

Resíduos gerados a partir de qualquer tipo de atividade humana tem o potencial de causar danos tanto ao meio ambiente como a saúde humana. Por essa razão, a correta classificação e caracterização desse tipo de material deve ser realizada adequadamente, com o intuito de identificar características no material que possam ser perigosas.

As atividades cotidianas realizadas pelas ações antrópicas, como descarte incorreto dos resíduos sólidos em pontos críticos ocasionam a degradação e contaminação ambiental nas áreas urbanas.

Conforme mencionado, a falta de compreensão de que o ser humano compõe esse ambiente equilibrado, dificulta a conscientização de uma vida urbana harmônica e consciente no sentido de um correto descarte de tais resíduos, sejam eles orgânicos ou inorgânicos.

3 DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ELETRÔNICOS

No que concerne aos resíduos sólidos eletroeletrônicos, trata-se de equipamentos eletroeletrônicos descartados ou obsoletos. Estes resíduos possuem em sua composição metais perigosos, como mercúrio, cádmio, arsênio etc., de difícil degradação, que podem ser causadores de graves problemas ambientais caso sejam descartados de modo incorreto.

Os estudos coordenados pelo professor Fernando Meirelles da FGV EAESP, acrescidos da resolução de 2020 do CONAMA, expõem as devidas quantidades de produtos em circulação, contemplando o volume de venda de computadores, tablets, telefones e TVs no Brasil e no mundo. O Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, o que equivale a aproximadamente dois dispositivos digitais por habitante. Um número expressivo de objetos eletrônicos que, em sua maioria, não encontram o descarte correto de seus componentes (CONAMA, 2020).

O Brasil possui uma geração de mais de 1,4 milhões de toneladas/ano de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e menos de 3% são reciclados. Estima-se que 10% ou 140 mil toneladas/ano sejam de equipamentos de informática e telecomunicações. Equipamentos que possuem a utilização de corrente elétrica ou que tenham campos eletromagnéticos são os chamados equipamentos eletroeletrônicos. Os dados compilados na pesquisa Global Mobile Report, mostram que o Brasil só fica atrás da Indonésia, Estados Unidos, Índia e China (CONAMA, 2020).

Conforme o CONAMA (2020), esses equipamentos são categorizados nas seguintes definições: **linha branca**, que é composta pelos refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadora, condicionadores de ar; **linha marrom**: que são compostas por monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras; e a **linha azul**: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras; a última, chamada de **linha verde**, é integrada por computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares. Estes últimos poderiam sofrer uma alteração na

coloração da distinção da linha, de linha verde para linha vermelha, já que possuem em seu interior mecanismos de alta contaminação radioativa.

Neste contexto, sob a perspectiva da responsabilidade pós-consumo urge a responsabilidade dos produtores, importadores, distribuidores e comerciantes dos equipamentos elétricos e eletrônicos na implementação da Logística Reversa dos produtos pós-consumo, isto é, desenvolver um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial a fim de reaproveitar no ciclo produtivo, ou em outros ciclos, ou a destinação ambientalmente adequada (RODRIGUES; GUNTHER; BOSCOV, 2015).

É compreensível que a utilização desmedida de marketing, com a finalidade de se aumentar o consumo aliada à política de crédito, viabiliza uma constante produção absurda de bens de consumo descartáveis e biodegradáveis, ensadores clássicos como Platão e Aristóteles já apresentavam uma preocupação em relação ao comportamento humano e ao consumo. Como aponta Mark Sagoff, Platão ensinava que a humanidade deveria limitar ou eliminar totalmente seus apetites e desejos.

Já Aristóteles afirmou que o consumo seria o reverso pobreza, razão pela qual o homem deveria cultivar a virtude da moderação, consumindo somente o necessário para sua vida e ação política. A análise da responsabilidade pós-consumo não afasta a necessidade de repensar a situação da sociedade contemporânea e a necessidade de alteração dos atuais padrões "insustentáveis" de consumo. Assim, mediante a verificação dos níveis de produção e de consumo, cabe relacionar seus efeitos com o direito fundamental ao meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado previsto no art. 225, caput, da Constituição da República Federal do Brasil. Contudo, está distante de acontecer na prática o equilíbrio do meio ambiente, enquanto ocorrer extinção de várias espécies, desequilibrando a flora do planeta, pois cada inseto, vermes, células etc., precisam um do outro para suprir este equilíbrio (IZIDIO, et. al., 2016).

Nesse aspecto, considerando que resíduos eletrônicos possuem substâncias químicas que podem ser prejudiciais à saúde humana e ambiental, urge a necessidade premente de um sistema de coleta eficiente bem como o estabelecimento de um processo eficaz de reciclagem industrial, o que, por sua vez, revela-se de difícil implementação, uma vez que sua eficiência exige mútua

cooperação da sociedade civil, da indústria, produtores, distribuidores e entes federativos (OLIVEIRA *et al*, 2012 apud RODRIGUES; GUNTHER; BOSCOV, 2015).

Nesse aspecto, a geração dos REEE é de complexa caracterização, por ser dinâmica no tempo e também por estar intrinsecamente relacionada a diversos fatores, como desenvolvimento tecnológico, economia, políticas governamentais, estratégias da indústria para a comercialização e comportamento dos usuários em relação à substituição/compra e manutenção dos equipamentos (COOPER, 2004; FRANCO & LANGE, 2011; ARAUJO *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2012; RODRIGUES, 2012; MILOVANTSEVA & SAPHORES, 2013 apud RODRIGUES; GUNTHER; BOSCOV, 2015).

Ademais, a geração de resíduos sólidos eletrônicos possuem duas principais origens, quais sejam: institucional e domiciliar, de modo que cada uma define fluxos distintos, sendo que aquela compreende instituições públicas e privadas, como, v.g., computadores que são periodicamente substituídos seguindo tempo médio de obsolescência; e, esta, por sua vez, corresponde aos resíduos gerados no âmbito residencial, não possuindo tempo pré-determinado para seu descarte, ficando sujeitos à armazenagem antes de serem destinados(OLIVEIRA *et al*, 2012 apud RODRIGUES; GUNTHER; BOSCOV, 2015).

Assim, há uma quantidade de resíduos sólidos gerados e de alta periculosidade que são os resíduos sólidos eletrônicos ao meio ambiente, Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos, também conhecidos como REEs, Resíduos Tecnológicos, ou e-resíduos, mas popularmente conhecidos como lixo eletrônico.

Essa definição bem traz GUERIN (2008, p. 1):

Lixo eletrônico é o nome dado aos resíduos da rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos, que incluem computadores e eletrodomésticos, entre outros dispositivos. Tais resíduos, descartados em lixões, constituem-se num sério risco para o meio ambiente, pois possuem em sua composição metais pesados altamente tóxicos, como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo. Em contato com o solo estes metais contaminam o lençol freático e, se queimados, poluem o ar além de prejudicar a saúde dos catadores que sobrevivem da venda de materiais coletados em lixões.

Doyle (2007) destaca a seguintes situações:

A crescente produção de REEs no mundo, como os detritos elétricos e eletrônicos estão entre as categorias de lixo de mais alto crescimento no mundo, e em breve devem atingir a marca dos 40 milhões de toneladas anuais, o

suficiente para encher uma fileira de caminhões de lixo que se estenderia por metade do planeta.

Conforme já relatado, os REEs são compostos por diversas substâncias, desde elementos químicos simples a hidrocarbonetos complexos. Das substâncias presentes os metais são os que se apresentam em maior quantidade chegando a representar mais de 70% (CONAMA, 2020).

A título exemplificativo, Doyle (2007) traz algumas informações:

Os resíduos presentes no lixo eletrônico muitas vezes têm um alto valor, pois são compostos de metais pesados. Os televisores de telas planas, por exemplo, contêm ouro, platina, índio e rutênio, que são compostos de alto valor no mercado. O índio antes vendido a 70 dólares, atualmente encontra-se a 725 dólares o quilo.

Dessa maneira, fica esclarecidos que os resíduos sólidos eletrônicos além de não possuírem destinação correta quanto ao seu descarte, sua natureza com relação a metais pesados é extremamente preocupante e urgente uma ação no sentido de conscientização quanto aos seus aspectos altamente poluidores.

3.1 Resíduos Sólidos Eletrônicos e a Necessidade de Sua Regulamentação

Em que pese uma ausência de controle prévio do manejo residual, o despejo de detritos na natureza ocasiona prejuízos imediatos incomensuráveis, contaminando os reservatórios e fontes naturais de água, o lençol freático, destruindo a fauna e a flora nativa, e, no que tange os impactos aos centros urbanos, enchentes e criadouros de agentes biológicos nocivos à saúde dos seres humanos.

Isso demonstra claramente o cumprimento de dois dos nossos objetivos, na verificação em que medidas existem políticas públicas no Brasil e os seus resultados na aplicação das leis que cumpram e promovam a sustentabilidade e na análise das políticas públicas no campo educacional e suas ações concretas para a educação ambiental.

Assim, a história mostra que tentativas de contenção de ações com impactos negativos ao meio ambiente através de promulgações legais, ainda que insuficientes e com caráter nacional e temporário.

Nesse sentido, MARUM (2002, p. 129), destaca que:

[...] países europeus, como Portugal e Espanha, também tradicionalmente tiveram normas de proteção à natureza em seus ordenamentos jurídicos, como fazem exemplo a proibição do corte do carvalho e do sobreiro em Portugal e o crime de poluição das águas previsto nas Ordenações Filipinas. Essas normas, naturalmente, se irradiaram para as colônias, embora, no caso de Portugal, os condenados por infrações ambientais fossem degradados para o Brasil, o que determinou o início da questão ambiental em terras nacionais.

A formulação de um conjunto de normativas tratando da questão dos resíduos gerados pela produção, então, só pode ocorrer quando, balizados pela existência de um ordenamento legal positivado, garantista e aberto à integração de demandas sociais.

Nos dias atuais não se cabe mais pensar em nenhuma espécie de atividade exploratória sem um plano de gestão ambiental, evento esse que vem se firmando por meio de criação de estudos e leis em que a administração pública, quando atuante, aplica políticas públicas de resíduos sólidos, atingindo tanto o meio privado como o público, e buscando mesmo que de forma precária envolver a sociedade como um todo, já que, esta é quem sofre todas as consequências dos atos inconsequentes dos exploradores (DIAS VARELLA & DIAREZ LEUZINGER, 2008).

Isso ocorre – a aceitação de itens ligados ao manejo sustentável do meio ambiente –, mas após séculos de despejo inadequado e desregulado consumo das riquezas naturais, dado ao ponto em que a preservação intergeracional do meio ambiente ocupa posição de direito fundamental previsto na Constituição Federal brasileira de 1988, sem Art. 225 que diz “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”.

Esse artigo da constituição norteia a discussão do embasamento jurídico que permite a análise das políticas públicas no estudo dos resíduos eletrônicos e seu impacto ambiental.

É a partir dela que observamos a conexão com as outras leis citadas neste trabalho que mostram que o embasamento jurídico parte primeiro da nossa constituição e prossegue nas leis PNRS – Programa Nacional dos Resíduos Sólidos e nas Leis PNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental. E dentro destas políticas públicas baseados legalmente, permite o estudo dos resíduos eletrônicos, de modo científico, educacional e legal. E, demonstra de modo claro que nesse estudo

do resíduo eletrônico dentro de um projeto educacional busca analisar e entender o impacto ambiental causado. Mas, isso fica ainda mais reforçado com a conferência de Estocolmo, em 1972, marca o primeiro grande compromisso de caráter fundamentalmente ambiental. Constituída a “Declaração do Meio Ambiente”, reforçaram a importância da gestão do meio ambiente através de esforços que compatibiliza se o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental (GARCIA, 2019).

No Brasil, em 1992, prestigiou-se a segunda grande conferência mundial sobre o meio ambiente: Rio 92. Resultando na “Declaração do Rio”, novos compromissos foram firmados entre os líderes mundiais. Nessa ocasião fora criado o conceito de desenvolvimento sustentável. A aprovação de documentos como a Agenda 21 (compromisso esse que firma novos paradigmas sobre preservação e gestão verde), além de outros documentos importantes tratando de questões como: a) princípios para o desenvolvimento sustentável das florestas; b) Convenção sobre a biodiversidade; c) Convenção sobre as mudanças climáticas, dera novos horizontes ao crescente ramo de disputas legais e regularizações importantes na preservação ecológica (GARCIA, 2019).

Nessa mesma tônica, a Cúpula da Terra de 1992 inseriu um conceito, sobre o enfoque de um quadro de princípios, que é a Declaração do Rio Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, “O direito dos seres humanos a viver e produzir em harmonia com a natureza e caracterizando-o como a forma de manutenção de uma economia compatível com as necessidades de desenvolvimento e ambientais das gerações presentes e futuras.”

Diante de tudo isso, podemos observar como as leis são essenciais para o amparo legal das ações de cidadania ambiental. E como essas mesmas leis podem auxiliar no desenvolvimento de jovens empreendedores educacionais nos cumprimentos de metas do seu projeto educacional – o Reliel.

Seguindo nesse mesmo delineamento, Paulo Bessa vem a definir o Direito Ambiental como um desdobramento de três vertentes fundamentais: a) direito ao meio ambiente; b) direito sobre o meio ambiente e c) o direito do meio ambiente. Balizando filosoficamente as demandas do direito ambiental como direitos fundamentais.

Eventos como a convenção Rio+10 e 2002 na África do Sul, a Rio+20 em 2012 no Rio de Janeiro e em 2015, na Conferência sobre Mudança Climática, os

países da centralidade do capitalismo e de sua periferia reafirmaram compromissos anteriores ligados às questões ecológicas, erradicação da pobreza, desenvolvimento sustentável e inclusão social. Marcando, definitivamente, a maturidade de prévias tentativas regionais ou nacionais de combate aos avanços da degradação ecológica (GARCIA, 2019).

Para além, Sérgio Ferraz (1972), define o direito ambiental como conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos organicamente estruturados para assegurar um comportamento que não atente contra a sanidade mínima do meio ambiente”. Diogo de Figueiredo Moreira Neto (1975), por sua vez, define como “o conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos sistematizados e informados por princípios apropriados que tenham, por fim, a disciplina do comportamento relacionado ao meio ambiente”.

Abordando questões específicas do ordenamento jurídico brasileiro, apenas em 1981 é que surgiu a primeira legislação preocupada especificamente com a proteção ambiental, a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, 6.938/1981 que “a falta de ética ambiental e a escalada do consumo, somadas a tudo o que já se destruí nos últimos séculos, fazem com que estejamos no momento mais críticos, em termos ambientais, da história humana. Essa situação faz com que o estudo do Direito Ambiental ganhe enorme relevância, impondo cada vez mais aos estudantes, futuros advogados, futuros agentes públicos e aos já profissionais da área jurídica, que conheçam e apliquem efetivamente os princípios, regras e institutos desse ramo do direito (GARCIA, 2019, p.959).

Destaca-se um novo objeto de apreensão do normativíssimo ambiental: combate à má destinação, gestão e despejo de detritos produzidos pela ação industrial.

Adotando uma visão antropocêntrica, já sustentado pelo primeiro princípio da declaração de Estocolmo em que “os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável; têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza” e, conforme explica Paulo Bonavides “[...] os direitos (humanos) de terceira geração são aqueles assentados no princípio da fraternidade, como o direito ao desenvolvimento, à paz, ao meio ambiente, à comunicação e ao patrimônio comum da humanidade” (BONAVIDES, 2000), o direito

ambiental se fundamenta em bases ligadas à proteção da existência da própria humanidade.

3.2 Principais Danos que Causam os Resíduos Sólidos Eletrônicos a Saúde Humana e ao Meio Ambiente

A partir do desenvolvimento tecnológico que a humanidade vem presenciando nos últimos tempos, conforme já relatado e afirmado pela UNEP (*United National Environment Programme* (2010)), aproximadamente de 20 a 50 milhões de toneladas serão oriundas desses equipamentos com perspectivas de aumento de até 5% até 2010 e anos seguintes.

Neste mesmo norte, Gonçalves (2018, p. 1-10) relata que “*existem vários problemas causados por alguns componentes deste tipo de lixo, tanto diretamente à saúde humana quanto ao meio ambiente, ou seja, indiretamente ao ser humano*”. Alguns desses danos em potenciais a saúde do homem e ao meio ambiente, segue na tabela a seguir:

Metais	Danos potenciais à saúde humana	Danos potenciais ao meio ambiente	Aplicações nos equipamentos eletrônicos
Retardadores de chama bromados	Cancerígenos e neurotóxicos: podem interferir na função reprodutora.	Podem ser solúveis em água, voláteis, bioacumulativos e persistentes. Em incineradores geram dioxinas e furanos.	Computadores e televisores.
Cádmio	Possíveis efeitos irreversíveis nos rins e podem provocar câncer e desmineralização óssea; manifestações digestivas (náuseas, vômito, diarreia); problemas pulmonares; envenenamento (quando ingerido; pneumonia (quando inalado)	Bioacumulativos, persistente e tóxico para o meio ambiente.	Resistores, detectores de infravermelho e semicondutores e nas versões mais antigas de raios catódicos.
Cromo	Provocam reações alérgicas em contato com a pele, é cáustico e genotóxico	Absorção celular muito fácil pelas plantas e animais dos efeitos tóxicos.	

Chumbo	Danos no sistema nervos, endócrino, cardiovascular e rins; dores abdominais (cólica, espasmo e rigidez); disfunção renal; anemia, problemas pulmonares; neurite periférica (paralisia); encefalopatia (sonolência, manias, delírio, convulsões e coma).	Acumulação no ecossistema, efeitos tóxicos na flora e fauna e microrganismos.	Soldas nos circuitos impressos e outros componentes e tubos de raios catódicos nos monitores e televisores.
Mercúrio	Possíveis danos cerebrais e cumulativos e podem passar para o feto. Gengivite, salivação, diarreia (com sangramento); dores abdominais (especialmente epigástrico, vômitos, gosto metálico); congestão, inapetência, indigestão; dermatite e elevação da pressão arterial; estomatites (inflamação da mucosa da boca), ulceração da faringe e do esôfago, lesões renais e no tubo digestivo; insônia, dores de cabeça, colapso, delírio, convulsões.	Pode-se tornar-se solúvel em água; acumula-se nos organismos vivos.	Termostatos, sensores de posição, chaves, relés e lâmpadas descartáveis, equipamentos médicos, transmissão de dados, telecomunicações e telefones celulares, baterias, interruptores de residências e placas de circuito impresso.
Bário	Inchaço do cérebro, fraqueza muscular, danos no coração, fígado e no baço.		Painel frente do CRT
Cobre	Pode gerar cirrose hepática		Presente em vários componentes eletrônicos.

TABELA 1 - FONTE: GONÇALVES, F. S.; CHIARAMONTE, R. C.; GARBIN, M.; BREHM, F. A. Caracterização de lodos oriundos de estações de tratamento de água visando alternativas de reciclagem. In: FÓRUM DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 9., 2018, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: FIRS, 2018. p. 1-10.

Conforme a tabela, esses componentes estão compostos nos aparelhos eletroeletrônicos que tanto causam admiração e estão encrustados no cotidiano dos cidadãos pelo mundo. E o Brasil não está fora desses cenários. Dessa maneira, computadores, celulares e tantos outros equipamentos eletrônicos estão com muito mais frequência acessíveis a todas as camadas sociais sem distinção, sendo que o

uso de forma generalizada irá provocar cada mais consequências sérias ao meio ambiente.

O problema dos REEs não é somente com relação ao volume que estão proporcionando, mas suas especificidades e peculiaridades também é algo que deve ser levado em consideração. Porque possuem uma composição altamente impactante que causa danos diretos ao meio ambiente, danos degradantes ao meio ambiente.

Não se pode olvidar que nos termos da Lei 12.305 de agosto de 2010 (PNRS) – Política Nacional de Resíduos Sólidos é de responsabilidade de produtores finais o descarte correto de resíduos sólidos, dentre eles, os impactos do lixo eletrônico. Os equipamentos vêm em belas embalagens que com designers cada vez mais impressionantes e impactantes, despertando fortemente um desejo de consumo quase que hipnotizante. O que ocorre é que pouco se sabe seu conteúdo, o que é necessário para o seu funcionamento. Por serem feitos com alta tecnologia, esses resíduos contém substâncias tóxicas e metais pesados, conforme já mencionado, como chumbo, mercúrio, cromo e cádmio, que são capazes de contaminar o solo, a água e os alimentos, desencadeando impactos a flora, a fauna e a saúde humana.

Carpanez (2010) afirma que que:

O lixo eletrônico é enviado para países em desenvolvimento (China, Índia, Paquistão), onde serão “tratados” da maneira que melhor lhes convier. Segundo o autor, 50 a 80% do resíduo eletrônico coletado para ser reciclado nos países desenvolvidos é simplesmente enviado em navios containers para países em desenvolvimento, onde o custo de processamento é bem menor. Por exemplo, o custo para se reciclar o resíduo eletrônico nos Estados Unidos é dez vezes maior que na Índia.

Pierre; Araújo (2017, p. 81) desta que:

Independente da origem, todo resíduo poderá ter seu descarte minimizado, mediante a análise detalhada de suas características, do potencial e das consequências da utilização, dado que adequadamente manejado pode amparar a produção de alimentos, melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo e apresentar excelente potencial para reciclagem energética.

Assim, certo de que a quantidade de lixo eletrônico vem aumentando de forma exponencial a cada ano, conforme a tecnologia avança, anualmente novos modelos de smartphones e notebooks, por exemplo, o que permite e promove a aposentadoria precoce dos modelos antigos, que ainda funcionam, mas são descartados em função de sua possível perda de funcionalidades.

3.3 Logística Reversa

Antes de que fosse publicada a Lei 12.305 de agosto de 2010, que trata da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, doutrinariamente não havia pacificação sobre o tema, sendo que por consequência disso, várias discussões sem uma solução pairam sobre a conceituação sobre a destinação entre lixo e resíduos sólidos.

Com a inovação por parte da referida legislação, trazendo de forma clara e precisa a conceituação do resíduo sólidos e todas as suas especificações, não se limitando ao que anteriormente se entendia, mas buscando ampliar a abrangência da conceituação.

Com a disposição inadequada dos resíduos sólidos eletrônicos, o meio ambiente e a saúde humana vêm sofrendo, até mesmo de forma velada, várias intempéries, em um panorama sem medidas eficazes. Comprometendo a dignidade da pessoa humana, a qualidade de vida, e principalmente, violando preceitos da Constituição Federal.

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um 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.

Observa-se dessa maneira um significativo avanço nas políticas de resíduos sólidos bem como de logística reversa, envolvendo desde a indústria como a sociedade em geral, o desafio nesse momento é a concretização dessas políticas, a sua aplicação e efetividade na vida prática, superar as barreiras, as dificuldades, o conhecimento e a conscientização daqueles que são os envolvidos diretos ou indiretos.

Com a publicação do Decreto 10.240 de 12 de fevereiro 2020, que Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico, fica estabelecido as regras para implementação do

sistema de logística reversa para produtos eletrônicos. O texto vem a regulamentar o já existente mecanismo previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada em 2010, responsabilizando os fabricantes e importadores desses itens no descarte com o objetivo de reduzir os impactos no meio ambiente.

Logo nos seus dois primeiros artigos que diz: Art. 1º Este Decreto estabelece normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, de que trata o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017. CAPÍTULO I DAS DEFINIÇÕES Art. 2º Aplicam-se a este Decreto as definições estabelecidas no art. 3º da Lei nº 12.305, de 2010, e no Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, percebe-se a preocupação e o direcionamento de uma perspectiva de destinação útil ao descarte no sentido de devolução dos equipamentos eletrônicos retornem a sua origem ou ao menos que tenham um destino de reaproveitamento.

No artigo seguinte, dimensiona e conceitua ao que seria produtos eletroeletrônicos, *in verbis*:

Art. 3º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:

I - acessórios - produtos não integrantes da estrutura física dos produtos eletroeletrônicos e que viabilizam, auxiliam ou facilitam seu uso pelos consumidores, incluídos controles remotos, carregadores, tampas e cabos removíveis, entre outros;

II - grupo de Acompanhamento de Performance - grupo formado por entidades representativas de âmbito nacional dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos com os objetivos de acompanhar e divulgar a implementação do sistema de logística reversa e detalhar as funções e as atividades do grupo em regimento interno;

III - componentes - peças, materiais, substâncias e partes fixas não removíveis que constituem e integram a estrutura física dos produtos eletroeletrônicos e cuja ausência compromete o uso adequado dos produtos;

IV - consumidores - usuários domésticos de produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

V - descarte - ato por meio do qual consumidores e usuários domésticos dos produtos eletroeletrônicos de que trata este Decreto entregam os referidos produtos em um dos pontos de recebimento estabelecidos, para fins de logística reversa e destinação final ambientalmente adequada;

VI - empresa - pessoa jurídica fabricante, importadora, comerciante ou distribuidora dos produtos eletroeletrônicos de que trata este Decreto;

VII - entidade gestora - pessoa jurídica constituída pelas empresas fabricantes e importadoras ou associações de fabricantes e importadores de produtos eletroeletrônicos, que atenda aos requisitos técnicos de gestão, com o objetivo de estruturar, implementar e operacionalizar o sistema de logística reversa de que trata este Decreto;

VIII - manual operacional básico - documento com orientações técnicas para manuseio, transporte e armazenamento corretos dos produtos eletroeletrônicos de que trata este Decreto;

IX - modelo coletivo - operacionalização do sistema de logística reversa de forma coletiva pelas empresas, por meio de entidades gestoras;

X - modelo individual - operacionalização do sistema de logística reversa de forma direta pelas empresas ou por meio de terceiros, sem a participação de entidades gestoras;

XI - participante do sistema de logística reversa - empresas, entidades gestoras e pessoas físicas ou jurídicas contratadas ou subcontratadas para a realização de atividade relacionada à gestão, à implantação ou à operação do sistema de logística reversa;

XII - pontos de consolidação, de concentração ou de transbordo - locais destinados ao recebimento, controle, acondicionamento e armazenamento temporário dos produtos eletroeletrônicos descartados pelos consumidores nos pontos de recebimento, sem a descaracterização dos referidos produtos, até sua transferência para a destinação final ambientalmente adequada;

XIII - ponto de recebimento, de entrega ou de coleta - locais fixos ou móveis destinados ao recebimento e ao armazenamento temporário de produtos eletroeletrônicos descartados pelos consumidores;

XIV - produtos eletroeletrônicos - equipamentos de uso doméstico cujo funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal de, no máximo, duzentos e quarenta volts;

XV - produtos eletroeletrônicos cinzas ou produtos cinzas - produtos eletroeletrônicos e seus acessórios importados ou comercializados de forma não oficial, não autorizado ou não intencional pelo fabricante original;

XVI - produtos eletroeletrônicos órfãos ou produtos órfãos - produtos eletroeletrônicos e seus acessórios cujo fabricante ou importador deixou de existir no mercado atual;

XVII - uso doméstico - uso próprio ou pessoal, residencial ou familiar, exclusivamente por pessoa física, dos produtos eletroeletrônicos de que trata este Decreto;

XVIII - uso não doméstico - os usos não mencionados no inciso XVII, tais como o uso para fins governamentais ou corporativos, o uso industrial e o uso comercial por pessoa jurídica, nos termos do disposto no art. 5º (BRASIL, 2020).

Como se observa, objetiva com esse art. 3º criar um instrumento de desenvolvimento econômico e também social, para proporcionar um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados para que se consiga viabilizar a coleta e principalmente a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, permitindo seu reaproveitamento, ou até mesmo outra destinação ambiental mais adequada.

Leite (2003, p. 135) destaca que:

Logística reversa é a que pode ser entendida como um processo complementar à logística tradicional, pois enquanto a última tem o papel de levar produtos dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a logística reversa deve completar o ciclo, trazendo de volta os produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem.

Na visão de Leite (2003, p. 138) a logística reversa “é a área da logística empresarial que visa equacionar os aspectos logísticos do retorno dos bens ao ciclo produtivo ou de negócios por intermédio da multiplicidade de canais de distribuição

reversos de pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valor econômico, ecológico e legal.”.

Segundo Donato (2008, p. 23):

[...] a preservação do meio ambiente é uma preocupação que tem passado pelos diversos sistemas logísticos existentes nas últimas décadas, daí surge a proposta da logística verde, ecológica ou ainda logística ecológica, que é definida como a área da logística que se preocupa com os aspectos e impactos ambientais, causados por toda atividade logística.

A Lei determina que as cidades deverão ter, no mínimo, um ponto para cada 25 mil habitantes. A previsão é que em 2025 existam cerca de 5 mil pontos de coleta no país. Esses locais devem receber gratuitamente os aparelhos para serem descartados, de acordo com dados Agência Brasil.

Quiumento (2013) ensina que:

[...] a logística busca coordenar essas atividades de modo a atender às exigências dos clientes por um custo mínimo, o que tradicionalmente leva à externalização de custos ambientais, ou seja, a não considerar como custos do sistema os impactos ambientais decorrentes de suas atividades. Já para a logística verde, o principal objetivo é coordenar as atividades dentro de uma cadeia de suprimentos de tal forma que as necessidades dos beneficiários sejam atendidas com o “menor custo” para o meio ambiente.

E continua Quiumento (2013):

A logística verde abrange o planejamento da produção, a gestão de materiais e sua distribuição física, contribuindo para a criação de estratégias ambientalmente amigáveis ao longo de cadeias de suprimentos. No entanto, alguns paradoxos e trade-offs surgem durante o estudo, sugerindo que a aplicação das práticas de logística verde possa ser mais difícil do que realmente é.

Não obstante, a Lei nº. 11.445 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e sofreu alterações pela Lei nº. 14.026 de julho de 2020, estabelecendo, no artigo 3º-C, que os consideram-se serviços especializados de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e atividades operacionais de transporte, coleta e triagem para fins de reutilização ou reciclagem, inclusive por compostagem,

e destinação final dos resíduos domésticos e originários de atividades comerciais, industriais e de serviços.

Quiumento (2013) leciona que:

o principal objetivo da logística verde é coordenar as atividades dentro de uma cadeia de suprimentos de tal forma que as necessidades dos beneficiários sejam atendidas com o “menor custo” para o meio ambiente. É um componente dela o princípio da logística reversa. O “custo” do passado tem sido definido em termos puramente monetários, onde, como “custo” agora também pode ser entendido os custos externos associados à logística: alterações climáticas, poluição do ar, deposição de resíduos (incluindo os resíduos de embalagens), degradação do solo, ruído, vibração e acidentes.

Neste sentido, o que concerne à responsabilidade compartilhada pelo ciclo da vida dos produtos especificamente, o artigo 3º, inciso XVII assim dispõe que “XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei” (BRASIL, 2020).

Para Shibão (2016) a logística reversa resume-se em cinco funções básicas:

- a) Planejamento, implantação e controle do fluxo de materiais e do fluxo de informações do ponto de consumo ao ponto de origem;
- b) Movimentação de produtos na cadeia produtiva, na direção do consumidor para o produtor;
- c) Busca de uma melhor utilização de recursos, seja reduzindo o consumo de energia, seja diminuindo a quantidade de materiais empregada, seja reaproveitando, reutilizando ou reciclando resíduos;
- d) Recuperação de valor e
- e) Segurança na destinação após utilização.

Shibao (2013) ainda completa sobre os seus benefícios:

- a) Demandas ambientalistas que tem levado as empresas a se preocupar com a destinação final de produtos e embalagens por elas geradas;
- b) Eficiência econômica, porque permite a geração de ganhos financeiros pela economia no uso de recursos;

c) Ganho de imagem que a empresa pode ter perante seus acionistas, além de elevar o prestígio da marca e sua imagem no mercado de atuação;

Lacerda (2002) traz mais três causas básicas para a prática de logística reversa:

a) Questões ambientais: prática comum em alguns países, notadamente na Alemanha, e existe no Brasil uma tendência de que a legislação ambiental caminhe para tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Isto significa ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos aos clientes e do impacto que estes produzem ao meio ambiente;

b) Diferenciação por serviço: os varejistas acreditam que os clientes valorizam mais, as empresas que possuem políticas mais liberais do retorno de produtos. Aliás, é uma tendência reforçada pela legislação de defesa do consumidor, garantindo-lhe o direito de devolução ou troca. Isto envolve uma estrutura para recebimento, classificação e expedição de produtos retornados; e

c) Redução de custo: iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido retornos consideráveis para empresas. Economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para a produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas de fluxo reverso.

No sistema da logística reversa, fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores deverão se responsabilizar pelo processo cíclico de todas as suas mercadorias, desde a sua fabricação até o consumo final, e a partir daí proceder com à destinação correta, após o consumidor não mais utilizar o produto para então dispor adequadamente os resíduos resultantes do produto para impedir que tais produtos possam ser grande fonte de degradação do meio ambiente e ônus ao Poder Público.

Tal sistemática está expressamente prevista na Lei nº 12.305/2010: Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: (...) XII – logística reversa: 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;

Assim, depois de utilizados e sem mais serventia, os produtos devem retornar para seus fabricantes para que estes deem a destinação correta ao resíduo produzido ou ao próprio produto sem utilidade. É o que prevê o art. 33 da Lei nº 12.305/2010 (PNRS) disposto em seu Art. 33, que diz que: são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de

limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas; II – pilhas e baterias; III – pneus; IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Trata-se, portanto, da atribuição de responsabilidade individualizada dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores no manejo dos resíduos sólidos a fim de mitigar o volume de rejeitos gerados e atenuar seus impactos no ecossistema, obrigação esta decorrente do próprio texto legal, por força da lei.

Por conseguinte, nos termos da lei, a atividade empresarial internalizará os custos da transferência injusta à coletividade, levando em consideração que são estes os prejudicados pela poluição gerada. Trata-se nesse caso de uma responsabilidade civil frente a iminente poluição ambiental que inevitavelmente acontecerá, tendo que nesse caso promover a prevenção, controle e reparação de impactos ambientais, para que possa impedir a socialização desses riscos.

Assim, desta feita, a logística reversa compreende todas as atividades de movimentação e armazenagem, que possa facilitar o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição que permite o primeiro contato com a matéria prima até ao seu destino final que é o consumo do resultado da fabricação do bem de consumo.

Ballou (2007, p. 24) afirma o seguinte:

A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Razzolini (2006, p. 204) sintetiza o conceito de diversos autores da seguinte maneira:

a relação da logística com os meios internos e externos, integrando as funções administrativas de suprimentos, planejamento e controle da produção e distribuição física. Ressaltando a importância da logística para satisfazer as necessidades do cliente e conseqüentemente, as necessidades de lucratividade da empresa, desde que os produtos sejam entregues com a qualidade e forma esperadas pelos clientes, com custo adequado, com o preço que o cliente está disposto a pagar, no local adequado e, principalmente, no prazo certo.

E ainda complementa Razzoline (2006, p. 206):

é responsável por proporcionar aos produtos ainda sem uso ou já consumidos que retornem ao ciclo produtivo ou de negócios. Produtos no final da vida útil ou em condições de reutilização, produtos obsoletos, com defeitos ou dentro da garantia, com validade vencida, com excesso de estoque, não consumidos ou com pouco uso retornam ao ciclo de negócios buscando recuperar algum valor.

Nesse norte, o Brasil tem caminhado a uma discussão em observação a essa dinâmica, no sentido de uma pauta direta e indireta de leis federal, tais como: a) em 2000, a Lei Federal nº 9.974/2000 que orienta o destino correto de resíduos e embalagens de agrotóxico, componentes e afins; b) ainda em 2000, a Lei nº 9.966/00 dispõe sobre a prevenção e controle da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas em águas; c) normas de diversos órgãos, tais como Sistema Nacional do Meio Ambiente e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, Moralização e Qualidade Industrial; d) no ano de 2002 o Conama publica a resolução nº 313/2002 estabelecendo o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, com o objetivo de reunir informações de alguns setores da indústria (preparação do couro, refino de petróleo, produtos químicos, metalurgia básica), sobre a geração, característica, tratamento e reciclagem dos resíduos sólidos industriais; e) reclusão para responsáveis por disposição e descarte irregulares de produtos potencialmente danosos para o meio ambiente e saúde humana, através do artigo 66 do Código Penal Ambiental.

A premente necessidade em implementação de ações estatais e da população fez com que o legislador infraconstitucional atribuísse, portanto, responsabilidade conjunta pelos resíduos gerados no âmbito comercial e residencial, de modo que cabe a cada fonte geradora de resíduo a destinação adequada aos resíduos sólidos produzidos (BAYER, URANGA e FOCHEZATTO, 2017).

Um grande passo foi dado, necessário agora a disseminação pelos operadores de direito para permitir que tais ações se concretizem em prol do meio

ambiente e da sadia qualidade de vida. Um empenho se faz necessário para que haja uma conjuntura de esforços de autoridades públicas, setores produtivos, entidades de classe, organizações da sociedade civil e população em geral.

Assim, no intuito de se atingir resultados uteis e positivos, ações efetivas do Poder Público, em conúbio com entidades privadas, a participação dos cidadãos na promoção da educação ambiental, para que posso promover a conscientização de que todos são responsáveis diretos de manter o meio ambiente equilibrado.

4 EDUCAÇÃO E CIDADANIA AMBIENTAL

O Antropólogo Dr. Samael Aun Weor (1946, p. 46), em sua obra a “Revolução da Dialética”, diz o seguinte:

A sociedade é a extensão do indivíduo. Se o indivíduo é cobiçoso, cruel, impiedoso, egoísta, etc., assim será a sociedade. [...] O problema do mundo é o problema do indivíduo. WEOR, Samael Aun. *Revolução da Dialética*. Capítulo 9. O Indivíduo e a sociedade.

O amadurecimento da sociedade brasileira ante ao tema dos resíduos atualmente ainda está muito lento. Todavia, com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL 2010) foi suprida uma carência legislativa de longa data, para Nascimento (Moreira, 2010), destaca que a legislação veio suprir:

[...] brechas para atuação ilegal dos setores envolvidos, dificultando o gerenciamento e o financiamento de projetos na área. Utilizava-se o argumento da inconstitucionalidade das diversas resoluções, normas, portarias e leis, principalmente do Conselho Nacional do Meio Ambiente e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, totalmente pulverizadas no quadro legal nacional.

Nesse mesmo sentido, Revelleau (2011, p. 163) leciona que:

A lei apresenta conduta inovadora, na medida em que segue a tendência mundial de valoração dos resíduos, atribuindo conceitos, metas e deveres, instrumentalizando suas ações por meio de princípios (tais como protetor-recebedor e poluidor-pagador) e ferramentas (tais como a logística reversa, responsabilidade compartilhada, Educação Ambiental, dentre outras), que atuam no meio público e privado, promovendo um novo quadro político-administrativo e de mudança social

Diante desse aspecto, a Educação Ambiental vem a ser uma ferramenta poderosa no sentido de concretizar e conduzir de forma horizontal e participativa a sociedade, em sua função crítica e emancipatória, para transformar estudantes em sujeitos de transformação da realidade da comunidade local, sendo atores de sua própria realidade. Rebeiro *et. al.* (2009, p. 42) diz que:

Nesse sentido, partir da percepção ambiental desses atores pode ser essencial para subsidiar o processo educativo, através do que os pesquisados sentem, gostam e necessitam, alcançado pelos sentidos e assimilado subjetivamente.

Para Bell (2001, p. 119) “percepção ambiental está relacionada aos aspectos físicos, sensoriais e psicológicos da recepção, que são captados por meio dos cinco sentidos e pelos processos cognitivos de cada indivíduo”. Sendo que “as percepções são processos psicológicos e mentais que organizam e interpretam as informações, através das interações dos indivíduos com o meio ambiente, 20 envolvendo mecanismos perceptivos e cognitivos, nos quais a mente organiza e representa a realidade”. (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 1993; DEL RIO, 1999).

A representação é de fato o que se pode analisar e se aproximar (SIEBER, 2009; SILVA et al., 2010), buscando compreender como as pessoas entendem e percebem o ambiente, a partir das representações que elas fazem, individualmente ou como parte de um grupo, por meio de linguagens e símbolos (KOHLSDORF, 1999).

A educação ambiental possui um processo de formação crítico, com sua profunda sensibilização das pessoas, de seus gestos, de suas falas, e também das reflexões que a partir daí passam a ter em suas discussões, que tende a oportunizar no sentido de uma educação ambiental em sentido amplo e também no que tange aos resíduos sólidos eletrônicos.

De acordo com Santos e Silva (2017, p. 71):

A educação ambiental deve movimentar-se por ações e relações sociais em constante transformação para a construção de novas relações sociais concretas, visto que é a ação material do sujeito mediante o conhecimento teórico que promove as transformações no local, na comunidade, no país, no mundo e, assim sendo, ela tem a função de mediar a transformação da sociedade, na medida em que informa, constrói e difunde conhecimento. É nessa direção, que se torna possível afirmar e reafirmar que a racionalidade ambiental deve e precisa ser considerada como necessidade permanente de se questionar, planejar, replanejar e preparar para transformar o que se estabeleceram na exploração dos recursos naturais.

Santos e Silva (2017, 85) ainda complementa:

A educação ambiental deve ser vista como um instrumento de mobilização social no intuito de trabalhar a problemática ambiental e mudanças de comportamentos na utilização de recursos naturais e na preservação do meio ambiente.

Para Pereira (2016, p. 269), a Educação Ambiental é:

Ela é uma forma de conduzir o indivíduo a refletir sobre a sua relação com a natureza buscando a compreensão da importância de um equilíbrio com o meio ambiente e o papel de cada um na manutenção deste equilíbrio.

Nesse mesmo sentido, complementa Reis Neto (et. al. 2016, p. 279) que:

Esta educação deve ser conduzida de forma participativa para que o conhecimento seja utilizado em prol do coletivo e não só como construção individual. A construção coletiva pode ser feita por meio de diálogo e aplicada na realidade de uma comunidade.

A questão da educação ambiental no Brasil vem com frequência sendo abordado de forma contínua (CARNIATTO; HENNRICH JUNIOR, 2017), nessa linha de acordo com os pensamentos do Professor Maia (2015) que “é correto inferir que o padrão de desenvolvimentista baseado no modelo econômico neoliberal, adotado pela sociedade, é insustentável, e constantemente refuta as questões e os desafios socioambientais, deixando, atualmente, aproximadamente 1 bilhão de pessoas no mundo num nível socioeconômico de miséria”. É nesse sentido, que uma necessidade iminente de promover um desenvolvimento socioambiental de forma sustentável, com buscas de novas estratégias, que possa fornecer um pensamento crítico alinhado com novas perspectivas e novos contornos. Maia (2015, p. 241) leciona que:

Há a urgência de um desenvolvimento socioambiental que seja sustentável, que busque novas estratégias, e que tragam um pensamento crítico delineado por novos contornos, que ressaltem a importância da educação ambiental como um processo de construção de temáticas ambientais, dialéticas, políticas e éticas que de fato, possa ressignificar os valores socioambientais, possibilitando uma relação mais harmônica entre homem e ambiente, primando pelo saber ambiental e pelos novos valores de enriquecimento social, ambiental, cultural e político.

Nesta perspectiva, Souza (et. al. 2013, p. 118) vê a Educação Ambiental como:

[...] solução de vários problemas ambientais em nossa vida e novas ideias para a comunidade. Com essa ideia, afirma que o projeto de coleta seletiva nas escolas é muito importante, pois incentiva os alunos desde sua formação inicial a separarem o lixo, levando esse hábito para suas casas. Por isso, o autor destaca que uma das principais alternativas para diminuir o problema do lixo é a reciclagem. Dessa forma, visualiza a Educação Ambiental como um instrumento fundamental para o fortalecimento da gestão ambiental, e que deve ser praticada em todas as etapas da educação escolar.

No mesmo sentido, Teixeira (et. al. 2017, p. 64) destaca que:

Com isso, a escolar é o melhor lugar para trabalhar os assuntos relacionados à problemática do meio ambiente de forma continuada, instigando adoção de novos hábitos para fortalecer as práticas sustentáveis, originando alunos com consciência ambiental e que desenvolvam no futuro um papel fundamental tanto na sensibilização e conscientização das pessoas, quanto nas práticas de utilização dos recursos naturais e descarte de resíduos.

Desta maneira, quando a educação ambiental é introduzida em ambiente escolar de forma efetiva e em profundidade, há a possibilidade de uma construção de uma visão mais crítica, que possa possibilitar por estes alunos a aquisição de uma nova cultura que permita um comportamento as suas práticas e atitudes muito mais reflexiva.

Souza (et. al. 2013, p. 120) complementa que:

A questão ambiental requer novas formas de abordagem, integrando as várias áreas de conhecimentos e tendo como foco principal o despertar da consciência, principalmente das crianças e dos adolescentes, para que assim novos hábitos possam ser formados, direcionando a espécie humana a utilizar os recursos naturais de forma sustentável. Diante dos fatos, faz-se necessário e urgente o desenvolvimento de programas e ações de caráter educativo que incitem e provoquem uma mudança profunda e progressiva na escala de valores e atitudes dominantes na sociedade atua.

Para Travassos (2006), a educação ambiental é:

[..] um espaço importante de socialização e troca de experiências, e quanto mais cedo no desenvolvimento infantil a Educação Ambiental for aplicada, maiores as chances de se alcançar uma consciência ambiental efetiva. Além disso, a EA trabalhada nas crianças tem um grande efeito multiplicador dentro das famílias e da comunidade em que elas vivem.

4.1 A Educação como Garantia Fundamental

O direito à educação, em seu sentido genérico, não específico à nenhuma área particular de conhecimento ou atuação, é uma garantia constitucional que ganha contornos mais concretos ao apoiar-se em leis ordinárias.

Políticas públicas de educação ganharam, durante a primeira metade da primeira década dos anos 2000, permitiram uma maior participação cidadã e democrática nos movimentos políticos e suas tendências. O próprio ordenamento jurídico vislumbra uma série de dispositivos que buscam concretizar, em nível nacional, o acesso à formação, como o Plano Nacional de Educação – PNE (Lei 13.005 junho de 2014), apontando diretrizes visando o cumprimento do disposto no

art. 214 da Constituição Federal. Algumas diretrizes se encaixam perfeitamente aos parâmetros de uma Educação Ambiental, quais sejam:

Art. 1º É aprovado o Plano Nacional de Educação - PNE, com vigência por 10 (dez) anos, a contar da publicação desta Lei, na forma do Anexo, com vistas ao cumprimento do disposto no art. 214 da Constituição Federal.

Art. 2º São diretrizes do PNE:

[...]

II - universalização do atendimento escolar;

III - superação das desigualdades educacionais, com ênfase na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação;

IV - melhoria da qualidade da educação;

V - formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade;

[...]

VII - promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País;

[...]

X - promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental.

Essas diretrizes norteiam um processo de formação tanto do profissional da educação como o próprio estudante para que tenham uma formação mais cidadã, mas reflexiva, mais crítica em virtude de um aprofundamento dos seus direitos e deveres. Permitindo que cada um desses personagens possa tomar ações que vislumbrem uma convivência harmônica e autossustentável em comunidade.

Pertence ao Plano Nacional de Educação a promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental, para que cada um dos operadores da educação básica permeie a questão da educação ambiental como basilar da sustentabilidade socioambiental e da responsabilidade que cada indivíduo tem como deveres e direitos.

Nesse escopo, caindo nas especificidades ambientais, há projetos de leis e políticas públicas específicas que visam viabilizar a própria conscientização ecológica.

A reprodução do capitalismo se estrutura por meio de formas sociais necessárias e específicas, que constituem o núcleo de sua própria sociabilidade. As sociedades de acumulação do capital, com antagonismo entre capital e trabalho, giram em torno de formas sociais como valor, mercadoria e subjetividade jurídica. Tudo e todos valem num processo de trocas, tornando-se, pois, mercadorias e, para tanto, jungindo-se por meio de vínculos contratuais. Dessa maneira, o contrato se impõe como liame entre os que trocam mercadorias – e, dentre elas, a força de trabalho. Mas, para que o vínculo seja contratual, e não simplesmente de imposição de força bruta nem de mando unilateral, é também preciso que formas específicas nos campos político e jurídico o constituam. Para que possam contratar, os

indivíduos são tomados, juridicamente, como sujeitos de direito. Ao mesmo tempo, uma esfera política a princípio estranha aos próprios sujeitos, com efetividade e aparatos concretos, assegura o reconhecimento da qualidade jurídica desses sujeitos e garante o cumprimento dos vínculos, do capital e dos direitos subjetivos. No processo de reprodução social capitalista, com as trocas levantam-se então também uma forma jurídica e uma forma política estatal, específicas historicamente e suas correspondentes necessárias. Para descobrir-se o fulcro das estruturas do capitalismo, o entendimento de suas formas sociais é fundamental. Se se assemelhar forma à fôrma que pode ser preenchida por conteúdos variados, a transposição de tal perspectiva ao plano social dirá respeito aos moldes que constituem e configuram sujeitos, atos e suas relações. As interações entre indivíduos, grupos e classes não se fazem de modo ocasional ou desqualificado. Por exemplo, a forma-família estatui posições, papéis, poderes, hierarquias e expectativas. Entre pais e filhos e marido e mulher operam mecanismos formais que constituem uma base estrutural e inconsciente de suas posteriores relações voluntárias ou conscientes. Também como exemplo, a forma-trabalho, no capitalismo, já parte da pressuposição de que a força de trabalho pode ser trocada por dinheiro, mediante o artifício do acordo de vontades que submete o trabalhador ao capitalista. A subjetividade portadora de vontade, portanto, é uma forma necessária pressuposta de tal interação. A forma social permite, enseja e a si junte as relações sociais (Mascaro, Alysson Leandro. Estado e forma política (pp. 23-24). Boitempo Editorial. Edição do Kindle).

A Educação Ambiental, enquanto um instrumento de promoção da criticidade, permite construir um aparato que providencie uma atitude crítica, uma compreensão complexa e a politização da problemática ambiental via participação plena dos sujeitos. Essa argumentação visa reforçar que as práticas educativas, articuladas com a problemática ambiental, não devem ser vistas como um adjetivo, mas como parte componente de um processo educativo que robustece um refletir da educação e dos educadores orientados para a sustentabilidade, conforme JACOBI explica (2005, p. 346).

Considerando-se que o fim esteja orientado para a transformação da consciência de outro homem, temos que ter clareza que, no processo da exteriorização, há sempre um relativo desconhecimento da realidade, uma vez que essa está marcada por contingências que são imprevisíveis no ato da prévia-ideação. Assim, a prévia-ideação e a objetivação são ontologicamente distintas, pois a captura das determinações da realidade, pela subjetividade, é sempre aproximada, já que o conhecimento da objetividade não é um reflexo absoluto e completo, indicando, pois, a não identidade entre sujeito e objeto (Schlesener, Anita Helen; Masson, Gisele; Subtil, Maria José Dozza. Marxismo(s) e educação (pp. 36-37). SciELO - Editora UEPG. Edição do Kindle).

A elaboração do contexto teórico e legislativo acima serve de pressuposto à constituição deste capítulo. O Poder Público foi incumbido, pela Constituição Brasileira

de 1988, do dever de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, bem como a conscientização pública visando à preservação ambiental.

Em dezembro de 1994 foi criado pela presidência da república o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), em função da Constituição Federal de 1988 e dos 14 compromissos internacionais assumidos com a Conferência do Rio, compartilhado pelo então Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e pelo Ministério da Educação e do Desporto, com a parceria do Ministério da Cultura e do Ministério da Ciência e Tecnologia. O PRONEA foi executado pela Coordenação de Educação Ambiental do MEC e pelos setores correspondentes do MMA/IBAMA, responsáveis pelas ações voltadas respectivamente ao sistema de ensino e à gestão ambiental, embora também tenha envolvido em sua execução, outras entidades públicas e privadas do país (BRASIL,2003).

O Brasil inovou quando da publicação da PRONEA, sendo o primeiro país da América Latina a possuir uma política nacional voltada especificamente para a Educação Ambiental, a qual, dado o seu caráter crítico, adotará a abordagem política das questões ambientais e em decorrência, enfatiza a importância da participação social nesse processo, em que e pelo qual a Educação Ambiental avoca papel estratégico (LOUREIRO, 2006).

A Lei nº 9.795 foi sancionada em 27 de abril de 1999, reconhecendo, enfim, a Educação Ambiental como um artifício imprescindível, efetivo e constante em todo processo educativo formal e não formal, como orienta o artigo 225 da Constituição Federal. A PNEA é uma sugestão programática de elevação da Educação Ambiental em todos os níveis da sociedade. Ao invés de dispor regras e sanções, a PRONEA estabelece responsabilidades e obrigações. A PRONEA institucionaliza a Educação Ambiental, convalida seus princípios, a transforma em objeto de políticas públicas, além de fornecer à sociedade um instrumento de exigência para a ascensão da Educação Ambiental (BRASIL, 1999).

O Programa Nacional de Educação Ambiental nos serve ao fundamentar juridicamente a problemática elencada nos objetos do artigo em questão: a necessidade e eficiência do agente jurídico como baliza educadora e formadora de pessoas atuantes em prol da causa ambiental. Destaca-se a importância da análise bibliográfica da lei em questão, cuja interpretação constitui prerrogativa de atuação educacional:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio

ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é 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, 1999).

O que se tem é uma constituição de horizontes formado sob a proteção normativa, incumbido o poder público à efetivação de suas propostas educacionais. Como podemos ver, a lei 9.7595/1999 prevê em seu corpo:

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II - às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;

III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

IV - aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais (BRASIL, 1999).

Assim, há uma grande demanda a ser cumprida no sentido de implementar políticas públicas e questões educacionais para que o Brasil se permita ter uma sociedade mais reflexiva e crítica, para que então possa compreender que pertencem a um todo, a um ambiente complexo e dinâmico que tem exigências diárias com demandas ambientais que compreendem os resíduos sólidos eletrônicos. Objetos que pertencem ao cotidiano do cidadão do mundo, utensílios que nem se quer percebem, mas já fazem parte de uma cultura de trabalho, lazer, entretenimento, que precisa ser vista como algo a ser analisado e estudado a forma como tudo isso irá ser descartado.

4.2 Princípios do PRONEA (Programa Nacional de Educação Ambiental): Objetivos e Sistematização

O Direito Ambiental, estrutura-se em uma série de princípios que visam organizá-lo política, programática e filosoficamente dentro de uma perspectiva antropocêntrica e garantista.

Fundamentado em bases assertivas, o próprio texto do ProNEA explicita seus alcances de maneira coesa e clara. O ProNEA representa um constante exercício de Transversalidade, criando espaços de interlocução bilateral e múltipla para internalizar a educação ambiental no conjunto do governo, contribuindo assim para a agenda transversal, que busca o diálogo entre as políticas setoriais ambientais, educativas, econômicas, sociais e de infraestrutura, de modo a participar das decisões de investimentos desses setores e a monitorar e avaliar, sob a ótica educacional e da sustentabilidade, o impacto de tais políticas. Tal exercício deve ser expandido para outros níveis de governo e para a sociedade como um todo (BRASIL, 2003).

Os limites de sua existência enquanto programa pode ser resumidos em alguns objetivos gerais:

- (a) capacitação de gestores e educadores;
- (b) desenvolvimento de ações educativas;
- (c) desenvolvimento de instrumentos e metodologias, contemplando sete linhas de ação:

- Educação ambiental através do ensino formal • Educação no processo de gestão ambiental
- Campanhas de educação ambiental para usuários de recursos naturais •
- Cooperação com meios de comunicação e comunicadores sociais •
- Articulação e integração comunitária
- Articulação intra e interinstitucional • Rede de centros especializados em educação ambiental em todos os Estados (BRASIL,2003).

Observa-se, também, em seu rol, a execução da política pública em uma série de artigos e incisos, aqui constatados:

Art. 16º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 19º Os programas de assistência técnica e financeira relativos a meio ambiente e educação, em níveis federal, estadual e municipal, devem alocar recursos às ações de educação ambiental (BRASIL,1999).

Não obstante, qualquer programa nacional, sendo um conjunto sistêmico definido por leis em suas propostas, competências, também se organiza em torno de um rol principiológico que racionaliza seus esforços. O Programa Nacional de Educação Ambiental se sustenta, em seu recorte normativo e pragmático, nos seguintes termos:

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (BRASIL, 1999).

Toda essa legislação segue parâmetros de uma agenda mundial, temas relacionados ao meio ambiente, como sustentabilidade, preservação ambiental, pegada ecológica e educação ambiental, estão mais do que presentes na agenda mundial, já que, por muito tempo, os países utilizaram indiscriminadamente os recursos ambientais, sem levar em consideração que esses recursos são esgotáveis e não renováveis. Questionar, discutir e debater esses temas tornou-se essencial na atualidade, já que, com o passar dos anos, o meio ambiente se transformou em uma preocupação coletiva. Diversas ações foram sendo tomadas para despertar a consciência das pessoas acerca de suas atitudes diárias e do impacto que elas causam sobre a vida no planeta.

Por serem consideradas “espaços de reflexão, geração de conhecimentos, preparo de estudantes para as futuras práticas profissionais e desenvolvimento de pesquisas e tecnologias”, as Instituições de Ensino são “convidadas a assumir a iniciativa de buscar alternativas e soluções para a problemática” ambiental (SOUZA, 2016, p. 123). Matos et al. (2016, p. 13) explicam que diversos autores acreditam “que as Instituições de Ensino deveriam ocupar o vazio deixado por outras instituições, devido ao dever doutrinal para com a comunidade de se traduzirem em modelos sustentáveis na gestão, ensino e investigação”.

De acordo com Silva et al. (2018, p. 188) as organizações, para poderem realizar suas atividades, “são passíveis de causarem algum tipo de impacto ao ambiente” e que há determinados setores que são mais danosos do que outros. As Instituições de Ensino não são uma exceção a essa afirmação. Dessa forma, apesar de não estar entre as atividades reconhecidas como extremamente poluidoras dentro da legislação atual, é bem claro que as Instituições de Ensino – como uma estrutura que atende centenas, e até milhares, de pessoas todos os dias – também provocam diversos impactos ambientais negativos, principalmente pelo grande consumo de água, energia e produtos industrializados, elevada produção de resíduos sólidos, estímulo à concentração de pessoas morando/trabalhando ao seu redor, efeitos no trânsito e deslocamento das pessoas – que, por sua vez, geram grande impacto na emissão dos gases de efeito estufa (GEE) – modificando a paisagem urbana ou rural em que se insere e provocando externalidades positivas e negativas, tanto para o meio ambiente, quanto para a qualidade de vida da população (CÓFFANI-NUNES, 2012). Em virtude desses impactos, a gestão, a educação ambiental e a preocupação com o desenvolvimento sustentável, transformaram-se em elementos relevantes para gestores, pesquisadores e educadores.

Inserir a educação e os valores ambientais nas IES públicas torna-se, assim, um desafio, dado que são necessárias mudanças não só nas estruturas acadêmicas, mas também na forma de ensino, para que seja possível se apropriar do saber ambiental (SOUZA, 2016). Mota e Kitzmann (2018, p. 13) ressaltam a importância de se transcender “a ideia de esverdeamento ou maquiagem curricular, ou seja, incorporar transversalmente os princípios e objetivos da EA (educação ambiental) e da sustentabilidade é imprescindível para que a ambientalização se implemente e se potencialize na prática”.

Tendo, também, sua questão teleológica definida em seus objetivos positivados em texto e, no fio de concretizar seus itens, previsões gerais, tais quais:

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

[...]

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

[...]

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Art. 7º A Política Nacional de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental.

Art. 8º As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

I - capacitação de recursos humanos;

[...]

III - produção e divulgação de material educativo;

IV - acompanhamento e avaliação.

§ 1º Nas atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental serão respeitados os princípios e objetivos fixados por esta Lei.

§ 2º A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:

I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;

II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;

III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;

IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;

V - o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental.

§ 3º As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:

I - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;

II - a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;

III - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;

IV - a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;

V - o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;

VI - a montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações enumeradas nos incisos I a V. Seção II Da Educação Ambiental no Ensino Formal (BRASIL, 1999).

Conforme Silva et al. (2018, p. 184), “a preocupação com as questões ambientais tornou-se prioridade em todos os setores da sociedade”, incluindo as Instituições de Ensino, que possui como parâmetro a instituição de ensino na questão ambiental, com o objetivo de formar profissionais e alunos “sensíveis com as questões ambientais, bem como às interações de suas atividades com o ambiente, na busca da promoção de um desenvolvimento sustentável”.

Campos et al. (2019) também defendem que o principal objetivo das Instituições de Ensino deveria ser a formação de pessoas capazes de realizar reflexões críticas sobre os problemas ambientais e sociais pelos quais são afetados, no intuito de exercerem, de forma plena, a cidadania. Assim, “por meio da universalização do conhecimento produzido por elas é que a percepção da problemática ambiental vai se ampliando e promovendo a mudança no comportamental dos cidadãos” (CAMPOS et al., 2019, p. 458). Segundo Mayor (1998 apud TAUCHEN; BRANDLI, 2006, p. 504), “a educação é a chave do desenvolvimento sustentável e autossuficiente”, devendo, portanto, ser ofertada a todos, de tal forma que cada pessoa tenha reais chances de se instruir durante a vida. Levando em conta que a educação já é considerada um dos desafios da humanidade para o século XXI pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 1998), a introdução de questões ambientais nesse processo se torna um desafio a mais nesse contexto (MARCOMIN; SILVA, 2009). (Livro Desenvolvimento e Sustentabilidade – Engenharia Ambiental).

A educação ambiental ganhou espaço representativo nas conferências sobre o meio ambiente, e desde os anos 70, vem recebendo um status de maior relevância ainda, com a realização de conferências internacionais exclusivas sobre ela. Inúmeros documentos e trabalhos são produzidos nessas reuniões, de forma a orientar políticas e ações de educação ambientais pelos governos nacionais, podendo servir como modelo para as políticas regionais e locais. Assim, uma das principais justificativas para a institucionalização da educação ambiental, é a sua importância para a criação de sociedade mais justas e sustentáveis, que possam garantir um planeta melhor para as futuras gerações (BARCHI, 2016).

Nesse sentido, no campo das instituições de ensino, as possibilidades de intervenção educacional e pedagógicas, curriculares com o fulcro de uma formação

básica e superior pautadas em garantias fundamentais, assim como a ambiental, se encontram previstas em seu nono artigo, aqui descrito:

Art. 9º Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:

I - educação básica:

- a) educação infantil;
- b) ensino fundamental e;
- c) ensino médio;

II - educação superior;

III - educação especial;

IV - educação profissional;

V - educação de jovens e adultos.

Art. 10º A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Art. 11º A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas. Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 12º A autorização e supervisão do funcionamento de instituições de ensino e de seus cursos, nas redes pública e privada, observarão o cumprimento do disposto nos arts. 10 e 11 desta Lei (BRASIL, 1999).

No Brasil, a Constituição Federal de 1988, no inciso VI do § 1º do artigo 225, reza a necessidade de promover, com incumbência do poder público “a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública par a preservação do meio ambiente”, tudo em função de que “todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defende-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Nesse diapasão, a Lei 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, reza que “a educação ambiental é 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, 1999).

Sobre esse prisma a educação ambiental e nos termos do programa nacional de desenvolvimento da educação ambiental, ela deve ser uma prática integrada, contínua e permanente com todos os níveis e modalidades do ensino formal. Isso quer dizer que é uma busca a transversalidade da temática, para criar um amplo espaço de interlocução de bilateralidade da educação ambiental com a ânsia de promover um debate das políticas ambientais, educativas, econômicas, sociais e infraestrutura, é o que diz o art. 10 e ss. do programa:

Art. 10º A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Art. 11º A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas. Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 12º A autorização e supervisão do funcionamento de instituições de ensino e de seus cursos, nas redes pública e privada, observarão o cumprimento do disposto nos arts. 10 e 11 desta Lei (BRASIL, 1999).

4.3 Intervenções Educacionais Não Governamentais

A educação ambiental constitui, entre outros fatores, uma redução dos custos ambientais, à medida que a população agirá como guardião do meio ambiente, e a fixação da ideia de consciência ecológica, que buscará a utilização de tecnologias limpas e o desenvolvimento sustentável.

Para além do campo do ENSINO, tendo uma base formal constituída por leis com suas diretrizes e burocracias próprias, compreendeu, também, o legislador e

a legisladora em questão que a EDUCAÇÃO ambiental extrapola os trâmites curriculares. Vejamos o que diz a lei na necessidade de se ampliar a conscientização ambiental, tendo em vista o dispositivo normativo:

Art. 13º. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

- I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;
- II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;
- III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;
- IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;
- V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;
- VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;
- VII - o ecoturismo.

Art. 13-A. Fica instituída a Campanha Junho Verde, a ser celebrada anualmente como parte das atividades da educação ambiental não formal. (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022)

§ 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. (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022)

§ 2º A Campanha Junho Verde será 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, e incluirá ações direcionadas para (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022):

I - divulgação de informações acerca do estado de conservação das florestas e biomas brasileiros e dos meios de participação ativa da sociedade para a sua salvaguarda (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022) ;

II - fomento à conservação e ao uso de espaços públicos urbanos por meio de atividades culturais e de educação ambiental (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

III - conservação da biodiversidade brasileira e plantio e uso de espécies vegetais nativas em áreas urbanas e rurais (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022) ;

IV - sensibilização acerca da redução de padrões de consumo, da reutilização de materiais, da separação de resíduos sólidos na origem e da reciclagem (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022) ;

V - divulgação da legislação ambiental brasileira e dos princípios ecológicos que a regem (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022) ;

VI - debate sobre transição ecológica das cadeias produtivas, economia de baixo carbono e carbono neutro (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

VII - inovação ambiental por meio de projetos educacionais relacionados ao potencial da biodiversidade do País (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

VIII - preservação da cultura dos povos tradicionais e indígenas que habitam biomas brasileiros, inseridos no contexto da proteção da biodiversidade do País (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

IX - debate sobre as mudanças climáticas e seus impactos nas cidades e no meio rural, com a participação dos Poderes Legislativos estaduais, distrital e municipais (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

X - estímulo à formação da consciência ecológica cidadã a respeito de temas ambientais candentes, em uma perspectiva transdisciplinar e social transformadora, pautada pela ética intergeracional (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022) ;

XI - debate, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, sobre ecologia, conservação ambiental e cadeias produtivas (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

XII - fomento à conscientização ambiental em áreas turísticas, com estímulo ao turismo sustentável (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

XIII - divulgação e disponibilização de estudos científicos e de soluções tecnológicas adequadas às políticas públicas de proteção do meio ambiente (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

XIV - promoção de ações socioeducativas destinadas a diferentes públicos nas unidades de conservação da natureza em que a visitação pública é permitida (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

XV - debate, divulgação, sensibilização e práticas educativas atinentes às relações entre a degradação ambiental e o surgimento de endemias, epidemias e pandemias, bem como à necessidade de conservação adequada do meio ambiente para a prevenção delas (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

XVI - conscientização relativa ao uso racional da água, escassez hídrica, acesso a água potável e tecnologias disponíveis para melhoria da eficiência hídrica (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022);

§ 3º Na Campanha Junho Verde, será observado o conceito de Ecologia Integral, que incluem dimensões humanas e sociais dos desafios ambientais (Incluído pela Lei nº 14.393, de 2022) (BRASIL, 1999).

Lança as bases institucionais que preveem horizontes educacionais, a criação de programas e projetos individuais com o fulcro na construção de uma sociedade sustentável e ecologicamente harmônica tornam-se possível, patrocinados por um Estado que os incentiva.

Gouveia (2012, p. 1503) explica que:

No tocante a questão dos resíduos sólidos, os grandes centros urbanos são grandes geradores, tanto em quantidade quanto em diversidade, devido ao desenvolvimento econômico, ao crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica, que alteram o estilo de vida e os modos de produção e consumo da população.

Aguiar (2015, p. 9), destaca que:

A educação ambiental como instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos tem um papel fundamental para a formação de uma nova consciência ambiental, frente à cultura do consumo e do descarte, características do cenário contemporâneo.

Almeida (et. a., 2016, p. 186) enfatiza que:

ações socioeducativas devem ser pauta nas mídias de grande alcance para viabilizar mudanças cruciais no padrão cultural e incitar a população às mudanças de hábitos no seu dia-a-dia.

Dotado de paradigmas educacionais e empreendedores, propostas e programas intervencionistas de origem civil têm se demonstrado necessárias ao maior aproveitamento ecológico e formador. Tem-se o projeto RELIEL como um arcabouço científico de grande importância à formulação jurídica pertinente aos objetivos delimitados neste artigo. Evidencia-se que tal projeto se estabelece com um esforço de discentes, sendo que:

O Reliel – reciclagem do lixo eletrônico, nasceu no estudo e desenvolvimento da técnica, RESUMO DIFERENCIADO, criado e adaptado do mestrado em ensino de física, para que os alunos percebessem que ao estudar eletricidade, em especial, equipamentos eletroeletrônicos, observassem que a quantidade lixo eletrônico produzido é enorme e é uma questão crítica para a saúde e o meio ambiente. Diante deste fato, os alunos foram desafiados a dar continuidade no projeto sobre reciclagem do lixo eletrônico para investigar e analisar como ocorre a conscientização ambiental nas escolas de Cáceres e propor uma possível solução, isto é, a transformação da escola estadual União e Força numa escola sustentável e empreendedora (DE JESUS, 2018 – Projeto Reliel 2018 – etapa 1).

5 PROJETO RELIEL ENQUANTO PROPOSTA DE ENSINO NO BERÇO DO PANTANAL MATOGROSSENSE

Ainda sobre legislações que tratam da temática, sobre os esforços conjuntos entre a sociedade civil e o poder público, a Lei nº 9.795/1999 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental estabelecendo como componente essencial e permanente da educação, elencando, em seu artigo 4º, os princípios básicos da educação ambiental, quais sejam, o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; a concepção do meio ambiente em sua totalidade sob o enfoque da sustentabilidade; pluralismo ideológico e pedagógico bem como a inter, multi e transdisciplinaridade; vinculação da ética, educação, trabalho e práticas; garantia de continuidade e permanência do processo educativo bem como sua permanente avaliação crítica; e, o reconhecimento e respeito à diversidade individual e cultural:

Por ser uma atividade humana, social e política, a educação está impregnada das possibilidades próprias do processo que se constitui a partir destas atividades. Se considerarmos que neste processo há possibilidades tanto de domínio, de opressão quanto de liberdade, de autonomia, a educação poderá seguir numa direção ou noutra; ela possui, portanto, uma certa ambiguidade e, assim, possibilita certas opções que podem ser assumidas (ZANE & SANTANA, 2020).

Nesses moldes, o artigo 1º da Lei nº 9.795/1999 definiu educação ambiental como o processo por meio do qual o indivíduo e coletividade constroem valores sociais, conhecimento, habilidades e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo essencial à sadia qualidade de vida e sustentabilidade (MAIA, ALENCAR, BARBOSA e BARBOSA, 2014).

A análise da questão feita durante a concretização da pesquisa é que existem esses projetos, mas infelizmente eles não são praticados seguindo as diretrizes estabelecidas quando das suas formulações no projeto escrito, e outros ainda nem sequer conseguem ser desenvolvidos na escola. Os projetos da escola, em geral, acabam em abreviações de simples documentos sem nenhuma praticidade. A interdisciplinaridade na escola não se faz presente, realidade verificada quando alunos e diretoras afirmam que apenas as disciplinas Geografia e Biologia inserem a temática ambiental em sala de aula. Sendo esse fato confirmado quando os professores de biologia e geografia se destacam ao afirmar que trabalham transversalmente ao realizar atividades ambientais (ALENCAR, 2010).

Esforços em conjunto dos campos científicos das ciências humanas e sociais, então, resultam numa maior diversidade e eficiência da leitura do mundo como ele o é. Como pontua Tozoni-Reis (2006), exige-se, à educação ambiental crítica e emancipatória, que os conhecimentos sejam apropriados, construídos, de forma dinâmica, coletiva, cooperativa, contínua, interdisciplinar, democrática e participativa, com o enfoque na sustentabilidade.

Projetos privados também se demonstram potentes ferramentas de conscientização ecológica, destaca-se o Projeto Reliel²⁰, de autoria do docente Benedito Carlos de Jesus, como uma proposta pedagógica com o fulcro na educação ambiental e empreendedora. Em seus objetivos gerais, percebe-se a formação de um viável instrumento informativo:

- a) transformar a escola União e Força numa escola sustentável e empreendedora;
- b) proporcionar aos jovens empreendedores educacionais a conscientização ambiental na divulgação nas escolas sobre sustentabilidade, escola sustentável, o lixo eletrônico e seu descarte adequado;
- c) Buscar a conexão entre a teoria e a prática nas disciplinas: física, química, e geografia – a interdisciplinaridade (DE JESUS, BENEDITO CARLOS. RELIEL - Em prol de uma escola sustentável e empreendedora, 2018).

Para além de uma apreensão geral, alguns dos objetivos específicos do projeto delimitam de maneira concisa e coesa as pretensões de sua produção:

- I. Realizar atividades pedagógicas, com caráter regional, intensificando a relação com a comunidade escolar para diagnosticar a realidade educacional, e ao mesmo tempo, propor possíveis soluções através de projetos em cada disciplina que estimulem o estudo da reciclagem do lixo eletrônico;
- II. Desencadear processos de liderança nos estudantes participantes do projeto, para fazerem (re)interpretações dos conteúdos estudados em sala de aula [...] (DE JESUS, BENEDITO CARLOS. RELIEL - Em prol de uma escola sustentável e empreendedora, 2018).

Ademais, ressalta-se que, dada a importância da temática, a Constituição Federal de 1988 prevê expressamente no artigo 225 que recai ao Poder Público a incumbência de promover educação ambiental em todos os níveis, bem como a conscientização pública de preservação do meio ambiente. Nesse sentido:

²⁰Reliel (2018) é um projeto executado pela instituição pública de ensino Escola Estadual União e Força - Cáceres/Mato Grosso. De autoria do professor Benedito Carlos de Jesus, o projeto conta com a colaboração dos docentes Valdeir Iesenco e EllacyDrager Siqueira.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

No mesmo sentido, há também fundamentação legal voltada à concretização de um esforço público no que tange a conscientização ambiental. A lei nº 9.795/1999 instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, sistematizando o aparato estatal, com força de lei, à pretendida informação e formação de cidadãos ativos no combate ao desgaste e poluição do meio ambiente através da produção de artigos que conceituam os pontos gerais e traçam linhas de atuação:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é 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.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II - às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem [...] (BRASIL, 1999).

É fato que há um modelo de consumo massivo de produtos eletrônicos no mundo, e o nosso país não foge desse cenário. Há investimentos de forma bastante agressiva na captação dos consumidores desses produtos, e isso conseqüentemente promove o crescimento da produção de bens e serviços. Há um ciclo, que os economistas dizem em ciclo virtuoso que é o aumento de consumo, que resulta no lucro para o comércio, que resulta logicamente em aumento de empregos, que resulta em mais consumo.

Bens de consumo apresentam período de vida útil, desde a sua origem na extração da matéria prima até o seu destino que é o descarte. Até pouco tempo as empresas apenas se preocupavam em entregar o produto ao consumidor final,

entendendo essa finalidade como obrigação contratual. Não tinham em seu plano de negócio a responsabilidade de acompanhar toda a vida útil do produto que colocou no mercado, não tinha esse modelo no negócio da fase dos pós consumo, que é quando o produto de sua fabricação se torna lixo.

Nesse cenário, a premente preocupação em harmonizar os setores econômicos com o ambiental e social refletiu nas inovações que a alteração legislativa inicialmente almejava ao consagrar, v.g., a implementação da coleta seletiva, elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos e atribuição da responsabilidade aos entes federativos, bem como a responsabilidade compartilhada dos resíduos gerados.

Como espírito de conscientização, a formação de profissionais na área jurídica que atuem em prol da causa ambiental se estabelece como primordial em qualquer projeto que tenha como finalidade a transformação social, a ecologia e o desenvolvimento sustentável,

A Educação Ambiental, dessa forma, é questionadora, criativa, inovadora e crítica. Porém, isolada, não irá resolver os problemas ambientais do planeta, mas pode influenciar de maneira positiva para tais resoluções, uma vez que forma cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, ajudando-os a definir os critérios, os problemas e as alternativas, auxiliando e buscando juntamente com estes cidadãos as alternativas para realidades específicas, visto que cada ser humano não vive isolado e que as mudanças dependem de toda a coletividade para a solução dos problemas que estes enfrentam (SOLEDADE, ANDRÉ OLIVEIRA DA. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE PARTICIPAÇÃO. 2015).

Munido de uma perspectiva ecológica e empreendedora, o projeto RELIEL reuniu uma série de articulações propedêuticas que descrevem com maior propriedade a concretude multidisciplinar da questão ambiental. Atendo-se, primeiramente, à fundamentação pertinente ao estudo das ciências naturais, o RELIEL constitui bases importantes à ciência jurídica, pois a consubstanciação de suas áreas de análise serve à conscientização robusta e verdadeira de compreensão totalizante:

O Reliel – reciclagem do lixo eletrônico, nasceu no primeiro bimestre de 2018 ao ser explicado "A Física no Brasil", sobre a importância de ser um físico e a sua importância para a ciência e tecnologia. E ao ser discutido a técnica de ensino, RESUMO DIFERENCIADO, criado e adaptado do mestrado em ensino de física, foi proposto aos alunos o desafio de serem coautores do projeto. E que ao estudar eletricidade, em especial, ao fazer um item do regime diferenciado (aplicação no cotidiano e na tecnologia), perceberam

uma realidade dessa aplicação: a quantidade de lixo eletrônico é enorme e é uma questão crítica para a saúde e o meio ambiente. Diante deste fato, o desafio era os alunos buscarem um problema real desse tema e analisar o contexto local para viabilizar uma possível solução (DE JESUS, 2018 – Projeto Reliel 2018 – etapa 1).

A educação voltada para o meio ambiente, que agrupa a perspectiva dos sujeitos sociais, permite constituir uma prática pedagógica contextualizada e crítica, que menciona os problemas estruturais da sociedade, as causas do baixo nível de qualidade de vida e a utilização inadequada do patrimônio natural como uma mercadoria (LOUREIRO, 2004).

5.1 Esforço Multidisciplinar

Os capítulos anteriores fizeram-se importantes pela descrição e pelo deslinde necessário para que se compreenda as atuais dinâmicas no que toca a questão social, ambiental e jurídica dos resíduos sólidos. O capítulo em questão tratará de abordar definitivamente o que se propõe: a fundamentação de uma proposta pedagógica de intervenção jurídica na constituição de cidadãos atuantes em prol da questão ambiental,

O processo educativo em geral pressupõe, portanto, uma finalidade para a satisfação de uma necessidade, a qual requer um momento de planejamento, de prévia-ideação. No entanto, a prévia-ideação está determinada pela causalidade, ou seja, constitui-se a partir da objetividade, pois não é uma mera idealização do futuro, desvinculado do presente, com suas condições de possibilidade e não possibilidade. Nesse processo, quanto mais o sujeito conhece a realidade, tanto maior será a probabilidade de o pôr socioteleológico se realizar adequadamente. A escolha das melhores alternativas, pelo sujeito, indica que o fenômeno da liberdade se faz presente na realização da educação como práxis social (Schlesener, Anita Helen; Masson, Gisele; Subtil, Maria José Dozza. *Marxismo(s) e educação* (p. 36). SciELO - Editora UEPG. Edição do Kindle).

Toda abordagem filosófica e científica serviu para estipular os limites da própria atuação do advogado. A consciência de suas determinadas ações circunscritas na formatação social é um pressuposto da atuação política e social efetiva. A consciência dos alunos e das alunas, assim como das pessoas localizadas fora do circuito educacional é conformada nos moldes capitalistas. Compreender em que contextos elas estão inseridas é compreender as necessidades gerais das pessoas,

Conceber a educação em seu sentido ontológico é relevante para a compreensão do seu papel na sociedade, independentemente de um determinado período histórico. Tal exercício de abstração é importante para que tenhamos claro o limite da educação, na forma capitalista de sociabilidade, mas, também, as suas possibilidades (Schlesener, Anita Helen; Masson, Gisele; Subtil, Maria José Dozza. *Marxismo(s) e educação* (p. 33). SciELO - Editora UEPG. Edição do Kindle).

O advogado, exercendo uma função de interesse social é instruído por um dever de manter e construir uma sociedade que se constitua pela justiça e pela igualdade formal. Leia-se: estando positivado no ordenamento jurídico, o direito ambiental e seus princípios devem ser resguardados pelas pessoas que exercem a função de jurista.



Figura 1 - Mestrando Ledson Glauco Monteiro Catelan, o docente Benedito Carlos de Jesus em apresentação referente ao Projeto RELIEL, 2020.

A proposta pedagógica e conscientizadora do profissional do direito se atrela ao esforço de projetos não imediatamente jurídicos, dando uma liga multidimensional necessária à compreensão de uma realidade totalizante, pressuposto essencial de qualquer intervenção acurada.

E agora, temos **RELIEL – ETAPA 2**, foi o amadurecimento do anterior, ao buscarmos a realização de um projeto na área ambiental com o propósito de auxiliar os alunos, os professores e a escola estadual União e Força, **na transformação dela numa escola sustentável e empreendedora**. Sendo

um dos objetivos a formação de jovens empreendedores educacionais, que multipliquem a conscientização ambiental dentro do espaço escolar e nas outras escolas em Cáceres-MT (estaduais, municipais e privadas). E para realizar este propósito, buscamos diversas parcerias: a **SEMA da cidade de Cáceres-MT**, foi solicitado a certificação da escola participante no projeto (e que quisessem tornar-se também sustentável e empreendedora), dos professores da escola participante e dos jovens empreendedores educacionais, que farão a divulgação sobre as temáticas nas escolas parceiras sobre: sustentabilidade, escola sustentável, jovens empreendedores educacionais e o descarte correto do lixo eletrônico. E sobre “Sustentabilidade nas empresas”, tivemos o **SEBRAE/MT de Cáceres** como parceira que realizou um treinamento através de uma palestra para os 15 integrantes do grupo com uma declaração de participação para cada componente do treinamento. E quanto ao lixo eletrônico, o parceiro é a **Escola Estadual União e Força** como posto de coleta de lixo eletrônico. Os **alunos do 3º ano C** são os pesquisadores, designados aqui nesta proposta como **jovens empreendedores educacionais**. Os professores de **química e geografia**, da referida escola, são parceiros como colaboradores no projeto, pois desenvolveram um trabalho pedagógico e interdisciplinar para analisar através dos conteúdos estudados, as interpretações dos conceitos, conexões e aplicações no estudo do descarte correto do lixo eletrônico e seus impactos ambientais . (DE JESUS, 2018 – Projeto Reliel 2018 – etapa 1).

O projeto RELIEL, direcionado à práticas de educação e empreendedorismo, pode servir como uma experiência concreta de intervenção educacional. Como fora observado, sua interpretação metodológica se fundamenta no resumo diferenciado (DE JESUS, 2018), integrando os discentes como parte necessária da formação de pesquisa.

5.2 Desafio Educacional

O RED (Resumo Diferenciado) foi feito em duas turmas em que o autor do projeto RELIEL, descreve como uma ação essencial para os alunos do ensino médio, conhecer a profissão do advogado (DE JESUS, 2018). A participação do projeto RELIEL em eventos como “Talentos na educação atrás da sua profissão”, com apresentações focando em questões de embasamento jurídico e de ciências naturais.

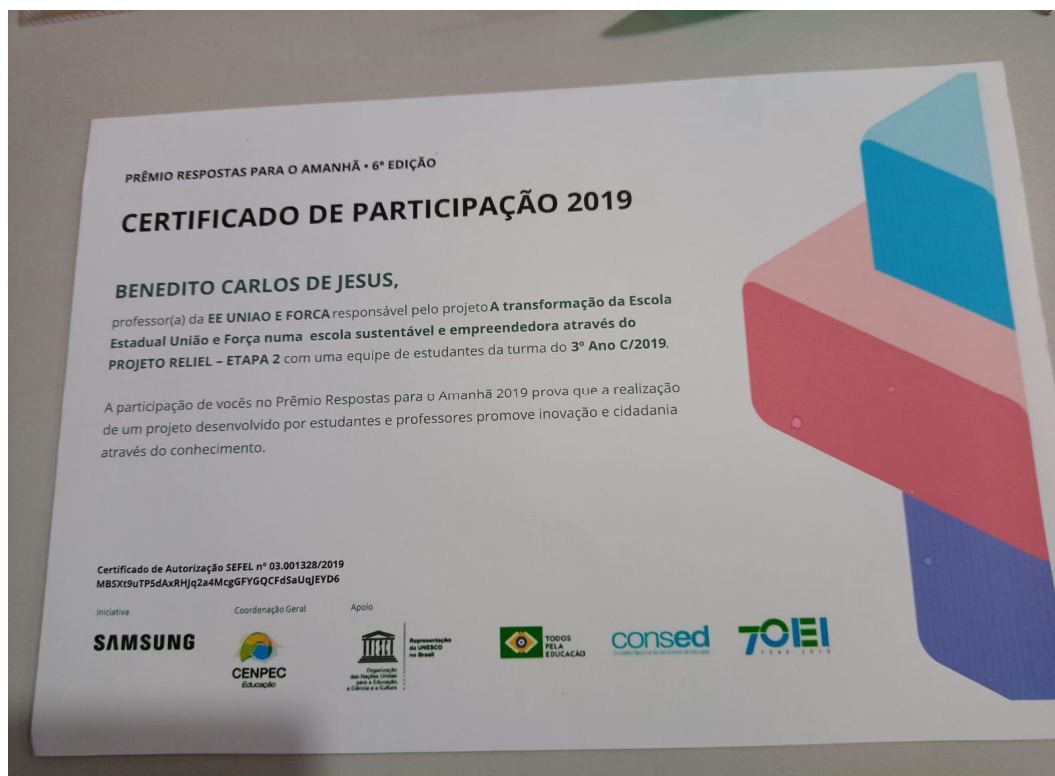


Figura 2 - Certificado do evento Prêmio Respostas para o Amanhã 6º edição, 2009, realizado pela SAMSUNG, UNESCO, CENPEC.



Figura 3 - Certificado dado ao PROJETO RELIEL - 2ª ETAPA no Município de Cáceres/MT, 2009.

O projeto RELIEL pode contar se expandir com a assessoria jurídica, dando maior fundamentação metodológica e conteudista à proposta original do texto.

A abordagem histórica que se desenrolou durante a construção do texto serviu para demonstrar que, munido de um conjunto de ideias e intervenções específicas em relação aos resíduos, além da abordagem jurídica (legislações infraconstitucionais, constitucionais e pactos internacionais), constitui-se vias de atuação conscientizadora,

Dessa maneira, a coletividade mais consciente dos princípios ambientais, tende a participar com mais qualidade do processo decisório em matéria ambiental, sendo necessária a devida compreensão dos princípios que formam e informam a sociedade. Alunos e comunidades mais informados e sabedores das mínimas técnicas de proteção ambiental, podem encontrar no cotidiano uma ligação do que lhe é informado com o que lhe causa impacto ambiental acentuado, fazendo com que sua problemática se transforme em impulso para a ação (SOLEDADE, ANDRÉ OLIVEIRA DA. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE PARTICIPAÇÃO. 2015).

É evidente que projetos como o RELIEL têm a capacidade de alterar a realidade em que estão inseridos. Formado por cidadãos engajados política e juridicamente, que compreendem a história e a economia política da sociabilidade em que estão inseridos e inseridas é a confirmação cabal que o processo de conscientização é o único meio possível da atuação organizada e bem sucedida. O desmonte das falácias advindas tanto dos campos das ciências naturais quanto das humanas e sociais aplicadas é um imperativo científico de elucidação cidadã. A concretização dos direitos fundamentais não se dará por decreto ou por sua positivação normativa. A conquista de direitos se dá pela pressão política que historicamente demonstrou-se possível e necessária,

Assim, a Educação Ambiental trabalha com uma tríplice de ideias interligadas, a informação, a participação e educação, sendo a educação a base das demais, pois só munidos de educação pertinente é que o cidadão exerce o seu papel ativo com plenitude. Assim, a Educação Ambiental estimula a participação ao levar os indivíduos e os grupos a perceber suas responsabilidades e necessidades de ação imediata para a solução dos problemas ambientais, estimulados pelo desejo de participar na construção de sua cidadania, fazendo com que as pessoas entendam a responsabilidade, os direitos e os deveres que todos têm numa sociedade democrática.

O profissional advogado, pelo conjunto de itens previstos em seu estatuto ético, está vinculado à atuação cidadã e democrática. A democracia não se pratica através da aceitação mediana de sua existência legal, mas de sua efetivação pela atuação política consciente, sendo este fruto da atuação de uma série de professores e professoras, profissionais das mais variadas áreas que, guiados por suas necessidades gerais de efetivar os pressupostos cidadãos, constituem bases políticas e ideológicas para a transformação da sociedade.

5.3 Cáceres Berço do Pantanal e a Relação com o Rio Paraguai Afluente da Bacia do Prata

Cáceres é uma cidade de que foi fundada em 06 de outubro de 1778, que por determinação do quarto Governador e Capitão General da Capitania de Mato Grosso, Luís de Albuquerque de Melo Pereira e Cáceres, que encarregou a missão ao tenente de Dragões Antônio Pinto no Rego e Carvalho.

Inicialmente seu nome era Vila Maria do Paraguai, nome este que era em homenagem à rainha reinante de Portugal. A princípio, Cáceres era um povoado, uma espécie de aldeia, que ficava ao redor de uma igreja pequena e nome São Luiz de França. Possuía uma Fazenda muito extensa de nome Jacobina, sendo a maior da província, ficando famosa porque foi o local de refúgio de Sabino Vieira, chefe da Sabinada, da Revolução Baiana em 1846.

Com o advento da indústria extrativa, criação de gado, borracha e ipecacuanha, houve um forte comércio fluvial por meio do Rio Paraguai, rico que corta a cidade de Cáceres e sua baias. A fundação do povoado se deu pela necessidade de defesa da fronteira do sudoeste de Mato Grosso, com o intuito de ser um ponto de apoio entre as cidades de Vila Bela da Santíssima Trindade (Capital do Estado por muitos anos) e a cidade de Cuiabá (atual capital do Estado), que era realizado pelo Rio Paraguai.

Em 1874 foi elevada à categoria de cidade, com o nome de São Luiz de Cáceres, em homenagem ao padroeiro e ao fundador da cidade. Em 1938, o município passou a se chamar Cáceres apenas.

Por meio da navegação pelo Rio Paraguai o comércio se desenvolveu com ligações com Corumbá que hoje pertence ao Estado de Mato Grosso do Sul, Cuiabá, atual capital do Estado e outras localidades. O comércio tinha como principal produto gado, atividades extrativistas que fez surgir as usinas de açúcar e as charqueadas de grande expressão à época.

Atualmente como atividade econômica a pecuária é predominante, possuindo um dos maiores rebanhos de gado bovino do Brasil. Também muito forte a indústria do turismo ecológico, pesca esportiva.

Por sua tradição e cultura, Cáceres está estruturalmente preparada com porto fluvial, que incorpora por meio de uma política de Integração Latino-Americana, com construção de um sistema de transporte intermodal, utilizando-se do Rio

Paraguai com uma saída para o Pacífico que irá proporcionar profundas transformações para economia, e conseqüente para sociedade em geral. Atraindo fortemente investidores, comércios, indústrias, e inevitavelmente um aumento exponencial de uma maior concentração da população na zona urbana. O Rio Paraguai corte a cidade desde o centro até a periferia, dividindo espaço entre zona urbana e zona rural, este cada vez menor, em função do preenchimento por meio de residências que estão sendo construída em seu entorno.

Cáceres como já mencionado, esta localizada na região sudoeste do estado de Mato Grosso. Município com área territorial de 24,796,8 km². Com uma população estimada em 94.861, segundo o IBGE. O Município faz fronteira com a Bolívia, pela cidade de San Matias. A cidade está situada a 215 km da Capital Cuiabá. A Cidade está localizada no que diz respeito ao berço do bioma Pantanal, bioma este que além de Cáceres abrange outras cidades ocupando um área de 150.355km², possuindo quase 2% do território nacional e é constituído por uma área que se classifica como savana estépica alagada. O bioma Pantanal presencia-se em apenas 2 estado brasileiros, o Mato Grosso e o Mato Grosso do Sul.

Com uma característica marcante, a planície aluvial é influenciada por rios que drenam a bacia do Alto Paraguai, onde prolifera uma fauna e flora de muita abundância. Sua vegetação envolve as gramíneas, árvores de médio porte, plantas rasteiras e arbustos. Cujo o solo são arenosos, revestidos com forrageiras nativas, com uma fala diversificada com cerca de 263 espécies de peixes, 41 espécies de anfíbios, 113 espécies de répteis, 463 espécies de aves e 132 espécies de mamíferos sendo 2 endêmicas²¹. Entre os principais animais estão os jacarés, capivaras e onças.

A água é muito abundante nesse ecossistema, que privilegia a existência de inúmeros animais aquáticos. O Rio Paraguai que banha a Cidade de Cáceres, nasce na Chapada dos Parecis, no Estado de Mato Grosso e chega até o Estado de Mato Grosso do Sul. Suas duas margens são brasileiras, fazendo fronteira com a Bolívia por um trecho muito curto. Percorre um trajeto de 2.621km até sua foz, no Rio Paraná. Possui mais de 30 afluentes localizados entre os países Brasil, Bolívia e Paraguai.

21

https://www.ibflorestas.org.br/bioma-pantanal?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google-ads&keyword=caracteristicas%20do%20pantanal&creative=473189766164&gclid=Cj0KCCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qi-UVKh8tdObhY-jbRF77LXB9uDA62JFt6NSTPJMX1ksscqvVBCQ59QaAugCEALw_wcB

O Rio Paraguai juntamente com os Rios Paraná e Uruguai, compõe a Bacia do Prata, bacia está que consiste na segunda maior bacia hidrográfica do Brasil, ficando apenas atrás da Bacia Hidrográfica da Amazônia, abrangendo território da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai, e possui um fluxo d'água de mais de 22 mil m³/s. E se localiza na região mais povoada não só do Brasil, mas também da América do Sul. Dos três rios o Rio Paraná é o principal rio da bacia, seguido pelo Rio Paraguai e por último o Rio Uruguai. Sendo que pela razão de possuir grandes quantidades de zona urbana e conseqüentemente áreas mais povoadas não só do Brasil (Sudeste e Sul), bem como também da América do Sul, é uma das bacias que mais sofrem de impactos ambientais, recebendo constantemente dejetos industriais, agrícolas, urbanos, além da construção de hidrovias e barragens, que acabam alterando inclusive o curso dos rios.²²

O desenvolvimento de um projeto que não só trabalha na conscientização de estudantes, mas também na formação de conscientizadores e futuros ambientalistas em um cenário da Cidade de Cáceres repercute na abrangência de um cenário imensurável de território, rios, faunas e floras, seja no Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai ou Uruguai. A repercussão de uma preocupação ambiental de uma população ribeirinha e em um processo de crescimento econômico e população, repercute no berço de um bioma mais diversificado do planeta que é o Pantanal Mato-grossense e Sul mato grossense que nasce na Cidade de Cáceres e desagua na Bacia do Prata.

Um projeto que visa qualificar pessoas para desenvolver diálogos construtivos, buscando um processo de sustentabilidade de coleta e descarte de resíduos sólidos, não só permite que se projeta em uma localidade de uma Cidade Pantaneira mas em um cenário de diversidade de culturas diversas, povos, meio ambiente que inclui fauna e flora, reservas indígenas, reservas ambientais.

Desta maneira, um processo de formação de conscientizadores, que vai muito mais além do que simplesmente explicar aos cidadãos da importância de um trabalho preventivo e conscientizado da coletividade, mas uma mudança comportamental da forma de agir, pensar e sentir o meio ambiente, em um cenário que repercute muito mais além do que a própria comunidade local, um cenário

²² <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/bacia-platina.htm>

interestadual que abrange os Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, e internacional como Brasil, Uruguai, Bolívia, Paraguai e Argentina.

Assim como na maioria das cidades brasileiras, o Município de Cáceres possui Plano Municipal de Saneamento Básico (SNIS, 2020), porém, na prática esse plano não foi implantado. Sendo que a ausência da concreção do plano promove doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAIs), que acabam por constituir uma séria de conjunto de agravos transmissíveis à saúde, relacionando-se no que diz respeito ao contexto ambiental, à infraestrutura, a ausência de serviços e instalações operacionais que acabam por contribuir e dificultar a reprodução da vida.

Assim, a inadequação dos sistemas de serviços de saneamento como abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, proliferação de vetores; e até mesmo condições precária das habitações.

Se observarmos os dados trazidos pela INFOSANBAS (Informações contextualizadas sobre saneamento no Brasil), o manejo de resíduos sólidos no município apresenta um resultado completamente insatisfatório, e não há qualquer informação quanto ao manejo de resíduos sólidos eletrônicos.

Alguns dados do estudo²³:

- Como parâmetro de 1996 a 2020, foram registradas 146 mortes por Doenças Relacionadas ao Saneamento Inadequado (DRSAI). Em 2020, foram registradas 7 mortes. Fonte: DataSUS/SIM;
- O município possui 4 escolas sem água potável. Fonte: Censo Escolar 2020;
- Foram realizadas 53 análises de agrotóxicos na água, e 27 ingredientes ativos de agrotóxicos foram detectados. Fonte: SISAGUA (2020).

A formação de conscientizadores visa formar pessoas qualificadas com capacidade cognitiva e interpretativa para arguir em qualquer cenário de forma a pensa ecologicamente no meio educacional e legislativo, com compreensão do seu papel de cidadão e formador de opinião.

²³ <https://infosanbas.org.br/municipio/caceres-mt/>. Acesso em 16/10/2022.

5.4 Cidadania e Democracia Participativa no Âmbito da Responsabilidade Ambiental

A ecologia integrada à cidadania, ao dia a dia, mostrando como se forma a consciência ecológica e como esta pode transformar a economia, a saúde, as tecnologias, as cidades, enfim, o comportamento. Nas salas de aula, ou em um outro ambiente social, a ecologia é tratada como um conjunto de conhecimento científico e informações sobre ciclos biológicos e ecossistemas, incluindo fauna, flora e cadeias alimentares.

No que concerne à educação ambiental e efetivação de políticas públicas, a democracia participativa revela importante instrumento do exercício da cidadania, pelo qual o Estado deve impreterivelmente incentivar a participação ativa dos sujeitos cuja responsabilidade social ambiental recai, promovendo um pluralismo jurídico comunitário participativo na seara ambiental, em observância aos moldes democráticos que impulsiona a participação direta da sociedade.

Nesses moldes, a Constituição Federal determina a participação e responsabilidade ambiental em todos os âmbitos da sociedade, atribuindo, para além dos entes federativos, a sociedade civil e empresarial, o que permite pressupor subsistir, portanto, uma democracia ambiental, uma vez que o texto constitucional obriga, no exercício da cidadania participativa, a responsabilidade social ambiental (DOLIVEIRA, CAMARGO, 2016). Para tanto,

Esta norma constitucional obriga, pois, o exercício da cidadania participativa com responsabilidade social ambiental. Isto demonstra a complexidade de transformação exigida pelo Estado do ambiente e que, além do novo paradigma da democracia ambiental, forma de crescimento e outras mudanças, requer um padrão de justiça ambiental. (DOLIVEIRA, CAMARGO, 2016)

Nesses moldes, incumbe ao Poder Público o dever de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, bem como conscientização pública visando a preservação ambiental, consoante disposição expressa constitucional imprescindíveis ao exercício da cidadania ambiental, de modo que o legislador constituinte elencou expressamente a relevância da educação para resguardar o meio ambiente (FERREIRA, 2012 apud ALENCAR et al, 2015, p. 07).

Destarte, a Política Nacional de Educação Ambiental instituída pela Lei nº. 9.795/1999 reforça o compromisso com a participação social no âmbito da educação

ambiental e como ferramenta imprescindível e efetiva no processo pedagógico, em observância ao comando constitucional previsto no artigo 225 da Constituição Federal, estabelecendo responsabilidades e obrigações, elencando princípios e almejando a criação de políticas públicas, além de fornecer instrumento de exigência do direito à educação ambiental (ALENCAR et al, 2015, p. 07). Sob esse tema, Alencar (2015, p. 07) aduz que

Os princípios ditados pela PNEA buscam reforçar a contextualização da questão ambiental nas práticas sociais quando expressa que ela deve ter uma abordagem integrada, processual e sistêmica do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, com enfoque humanista, histórico, crítico, político, democrático, participativo, dialógico e cooperativo, respeitando o pluralismo de opiniões e percepções pedagógicas.

Sob essa perspectiva, urge a necessidade da educação ambiental como expectativa promissora de transformação dos valores sociais,, de modo que:

A educação voltada para o meio ambiente, que agrupa a perspectiva dos sujeitos sociais, permite constituir uma prática pedagógica contextualizada e crítica, que menciona os problemas estruturais da sociedade, as causas do baixo nível de qualidade de vida e a utilização inadequada do patrimônio natural como uma mercadoria (LOUREIRO, 2004 apud ALENCAR, et al, 2015, p. 06).

Partindo desse pressuposto, a ecologia pode ser pensada, repensada criando e recriando, tendo em vista a responsabilidade presente e futura. A ecologia convida a pensar nas relações entre os diferentes seres que compõem o planeta. Deve igualmente ser ressaltada a potencialidade do desenvolvimento do pensamento crítico.

Frise-se que os princípios elencados pela referida lei possuem o condão de fornece diretrizes para práticas sociais e integradas a fim de promover um diálogo integrado entre disciplinas, em verdadeira cooperação multidisciplinar que propõe uma compreensão íntegra do meio ambiente, vez que não se restringe aos elementos naturais mas envolve o todo, incluindo a garantia da democratização ambiental e conscientização socioambiental, impulsionando a participação individual, coletiva e contínua na preservação do equilíbrio ambiental (ALENCAR et al, 2015, p. 08).

A Lei ressalta o caráter processual e a prática integrada da Educação Ambiental, enfatiza sua natureza interdisciplinar ao afirmar que a Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina

específica no currículo do ensino, devendo ser aplicada de maneira transversal e interdisciplinar [...] Os princípios e fundamentos básicos que devem alicerçar a educação ambiental e que foram contemplados pela PNEA são os mesmo que estruturam o Direito Ambiental como um todo, devendo ser ressaltados não apenas em assunto de educação ambiental, mas em todas as exterioridades relacionadas à proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito das presentes e futuras gerações (FERREIRA, 2012 apud ALENCAR et al, 2015, p. 08).

É forçoso, portanto, buscar uma abertura para outra dimensão nos campos do saber fundamentada no ecopedagogia, com a finalidade de desenvolver uma metodologia através da qual professores, alunos, diretoras e Poder Público possam estabelecer o conhecimento voltado para uma Educação Ambiental que permita transformar a escola em um local onde se exerça a cidadania. A educação para o meio ambiente proporciona uma conectividade centrada na consciência ambiental e a escola terá que encontrar formas de trabalhar conteúdos e metodologias apropriadas a esta finalidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nada ou quase nada se faz em relação a questão dos resíduos sólidos eletrônicos, seja nos domicílios, nas comunidades, nas instituições de ensino e no mundo corporativo. O descaso não pode ser atribuído somente as autoridades, mas também pelo indivíduo pelo fato de desconhecer o problema, por desconhecer sua dimensão, ou por não se importar.

A experiência do presente trabalho apresentou algo interessante em todas essas perspectivas. Uma luz que há caminhos a serem trilhados na perspectiva de uma transformação radical frente as adversidades e complexidades que se apresentam e irão se apresentar cada vez mais corriqueiros de ante uma sociedade cada vez mais consumistas, mais tecnológica e cada vez mais dependente dos utensílios eletrônicos. O trabalho de inserção de uma perspectiva crítica de Educação Ambiental á um grupo de alunos ávidos permitiu uma ampla discussão sobre a temática, com aprofundamento sobre questões ambientais quanto aos seus impactos em cada ambiente, urbano, ecológico e econômico, assim como questões legais e suas consequências.

Identificar e discutir problemas e construir soluções de forma a permitir a participação da sociedade para a problemática dos resíduos sólidos eletrônicos. Diante dos desafios, o que se levantou foi que as questões ambientais ainda são apresentadas sem a profundidade que as permeiam, sem uma perspectiva mais reflexiva e crítica. A inserção da Educação Ambiental em ambiente escolar, com foco nos impactos ambientais e seus reflexos legais, estimulou um debate amplo e contundente para criar alternativas que possam envolver os estudantes, com a perspectiva de projetos e ações que possam oportunizar a toda a comunidade em seu entorno.

O educador, de modo geral, professores com formação pedagógica sem a perspectiva das diretrizes legais sobre o tema não consegue atingir todo o contexto que se faz necessário em um tema tão sensível a vida em comunidade. A capacitação, ou no caso em concreto, a participação de um operador do direito que possa instruir com todo o arcabouço legal necessário para a reflexão crítica sobre a problemática ampliou demasiadamente o debate, um trabalho multidisciplinar permitindo ações que sejam parte integrante da educação ambiental.

De uma palestra de cujo objetivo era de um aspecto vocacional em uma sala de aula do ensino médio da Escola Estadual União e Força da cidade de Cáceres, veio a criar uma ferramenta imensurável de formação de futuros formadores de opinião, com mais consciência ambiental e informações claras, corretas e atualizadas de fontes de natureza ambiental e legislativa. Pensar nesse projeto que repercute apenas em um cenário micro no sentido de que apenas repercutirá em um ambiente singular e para poucas pessoas e não conseguir compreender a extensão do processo.

Em uma localidade em que o bioma do pantanal brasileiro nasce, com vasta vegetação ainda nativa, que abrange diversos animais silvestres entre aves, terrestres e anfíbios, com uma diversidade imensurável, com um rio que compõe a Bacia do Prata, que irá percorrer por dois Estados brasileiros, que irá abranger países como Bolívia e Paraguai, que é o Rio Paraguai, onde as cidades que os permeiam não possuem sistema de tratamento de esgoto como na maioria das cidades brasileira, em que a população cresce de maneira exponencial a cada ano, onde o consumo é demasiadamente incentivado pela economia brasileira, como uma espécie de salvaguarda da população no sentido de proporcionar distribuição de renda e prosperidade.

Conforme trazido no primeiro capítulo nas figuras “1” quanto a “*questão ambiental*”, “*sustentabilidade*” e “*resíduo sólido*” como aspecto de uma base de conceitos de conexões que deve haver para um perfeito processo de harmonia entre aquilo que foi trazido na figura “2” no que diz respeito da “*dimensão humana*”, “*dimensão ecológica*” e “*dimensão econômica*” no sentido de buscar uma harmonia social por meio de um processo de sustentabilidade.

Buscar alternativas para que a sociedade deixe de despejar no seu *habita* resíduos sólidos de forma geral é um trabalho de todos os ramos da ciência. Contudo, até que esse dia chegue, precisa-se cuidar daquilo que está se processando em todo o mundo, que a produção em massa de utensílios cada mais tecnológicos que resulta no descarte ao fim da vida útil desses itens no meio ambiente. Compreender que nesse momento a dependência da sobrevivência humana resulta da utilização dos aparelhos que são produzidos pelo homem para então compreender esse ciclo como dimensão humana que resulta no aspecto de permitir a vida em sociedade; a dimensão ecológica que os alimentos, as roupas e vestimentas em geral, os utensílios

domésticos e cada vez mais tecnológicos são resultado da exploração do meio ambiente, que tal exploração resulta na geração de empregos e distribuição de renda de cada indivíduo desse planeta, para então compreender que todo esse processo a longo prazo irá provocar em uma enorme quantidade de resíduos sólido e eletrônicos em todo o meio ambiente. Somente assim, compreende-se no aspecto que deve haver um manejo adequado e coexistência dessas três dimensões para a manutenção da vida em seu sentido mais amplo.

Assim, a discussão a despeito das produções de leis que preveem ações afirmativas do Estado que concretizem a Educação, é evidente que as normas citadas no subtítulo, já esmiuçadas ao longo da dissertação, constituem importantes balizas jurídicas às iniciativas científicas e de ensino referentes aos exercícios da cidadania.

A cidadania, como sendo um aspecto da subjetividade jurídica, permite a integração sistêmica das demandas sociais ao ordenamento legal. Logo, a expansão de garantias no bojo normativo exige que as demandas sociais alcancem a proteção Estatal através do processo legislativo: dá-se, através das diferentes exigências populares, a possibilidade de síntese jurídica.

Os itens elencados no corpo do texto Constitucional, assim como em outras previsões infraconstitucionais, guiam o jurista docente que, através da análise de suas premissas, princípios e sistemas, pode assessorar juridicamente projetos que atuem na conscientização ecológica e na intervenção (política ou científica) ambiental, visando garantir o que já é previsto ou expandir o rol de proteções.

Sendo assim, a compreensão profunda da técnica legal pode servir como uma importante ferramenta política: por um lado, reforçando a concreção da cidadania e, por outro, evidenciando a limitação conceitual de uma compreensão meramente normativa. Cabe, então, a teoria social e política que sirva de fio condutor da compreensão dos objetos estudados, engrandecendo a organização dos movimentos educacionais e de ensino ambiental e ecológico.

A série de conceitos estabelecida no corpo desta dissertação serviu para dar à análise jurídica o corpo conceitual social necessário para a compreensão da realidade onde essas próprias normas surgem e ganham eficácia.

É somente com a fundamentação bem estruturada e com o arcabouço que compreendam as estruturas sociais profundas que o docente na área do Direito pode enriquecer projetos com o RELIEL. O RELIEL, surgindo espontaneamente como um

projeto de origem docente e discente do ensino básico, redobra sua importância científica e interventora ao se revestir juridicamente.

E é exatamente nesse contexto escolar que se encontra o melhor ambiente para ampliar essa discussão de formação de conscientizadores, da importância de cada ação humana de forma individual para que possa repercutir na vida e em sociedade.

Os resíduos sólidos eletrônicos estão cada vez mais abundantes conforme já trazido nessa dissertação. E se implementar que com mais amplitude os aspectos tecnológicos estão sendo implementados até mesmo nos mais simples eletrodomésticos, compreendemos a necessidade de um trabalho de adequado manejo dos resíduos sólidos eletrônicos.

Verifica, por conseguinte, um aspecto de uma situação delicada que os municípios se encontram com relação as demandas dos seus habitantes no quesito de buscar gerar empregos, renda, melhor qualidade de vida e ainda atender as legislações ambientais como os lixões, coleta seletiva e adequado manejo que diz respeito aos resíduos sólidos eletrônicos. A preocupação com a sustentabilidade, que resulta na responsabilidade de se adequar as leis que serão diretamente impostas aos municípios, percebe-se que o município por si só é quase que impotente para lidar com tantos quesitos e diretrizes que se enlaçam com relação aos lixos globalizados.

Diante de uma legislação praticamente em seu nascituro sobre a logística reversa, os resíduos sólidos eletrônicos estão cada dia mais populares, permitindo o acesso a eles a todos os cidadãos de todas as classes, com conteúdo cada vez mais tóxicos como baterias e metais pesados, o que conduz a um debate do tema para a sobrevivência do homem, das futuras gerações e da incapacidade do Estado (Executivo, Legislativo e Judiciário) de cuidar de tão ampla e necessária discussão.

Em tese, o Brasil vem avançando em todos os níveis, Federal, estadual e Municipal nas políticas públicas de resíduos sólidos bem como de logística reversa, visando buscar envolver desde a indústria como a sociedade em geral. Ocorre que como a diversidade é muito ampla, muitas são as barreiras, as dificuldades, da falta de conhecimento sobre os impactos e iminente necessidade de conscientização dos todos os envolvidos.

Proporcionar a cada munícipe que a contaminação pode ser em superfície, eterna ou interna. Que resíduos sólidos eletrônicos são objetos dos quais o seu

detentor se pretenda desfazer tem a obrigação legal de se desfazer de forma adequada, sem que o Estado lhe proporcione essa instrução e sem que o Estado tenha a resposta para o seu adequado descarte é algo que o Estado não consegue atingir nesse momento.

Há uma ameaça aos bens ecológicos, há uma ameaça a um bem social, e é necessário compreender que também há uma ameaça a economia de forma geral. Mas se deixar que tais ameaças virem realidades incapazes de serem alteradas, então a sociedade será vencida como indivíduo e como coletividade.

Nessas premissas deve-se entender que há uma crise ambiental, e que ela é complexa, transfronteiriça e global. Que se deve buscar a saúde e qualidade de vida, a manutenção da sociedade como indivíduo e como coletividade, sem que isso abale a economia que é o meio de sustento de cada família desse planeta. Portanto busca-se a formação de conscientizadores da implementação de uma política de resíduos sólidos eletrônicos moderna, não só como tema de saúde pública, do bem-estar do ecossistema, mas também pelos potenciais efeitos econômicos. A logística reversa apresenta-se nesse momento como um papel preponderante de possibilidades infinitas e fundamental para buscar redistribuir direitos e deveres de diversos cenários nesse complexo de cadeias de produção e consumo, inclusive no poder público.

A base fundamental de toda sociedade para uma mudança na de paradigma na forma de pensar, sentir e atuar inquestionavelmente é a educação básica em seu sentido amplo. Um projeto que nasce no berço do pantanal brasileiro, em uma escola de ensino público estadual, que repercute na UNEMAT por meio de um projeto de Extensão e caminha para a criação de instituto de formação de conscientizadores, é um modelo a se buscar e ser implantado em todos os municípios brasileiros.

Aspectos como ecologia, meio ambiente, sociedade, deveres e direitos, legislação ambiental em todos os seus ramos, compreensão dos impactos ambientais dos resíduos sólidos eletrônicos, permite que cada participante não seja apenas um cidadão consciente que buscará descartar os resíduos sólidos eletrônicos de seu próprio consumo de forma adequada, mas irá fomentar e implementar via iniciativa privada e iniciativa pública que tais medidas sejam efetivamente implementadas em todo o cenário social. Compreendendo que todos tem o dever de preservar por meio

de legislação cada vez mais eficazes e bem fundamentadas, implementação dessas leis por meio dos órgãos públicos que diz respeito a lixões, coleta seletiva, logística reversa, que cada indivíduo tenha consciência de seu dever para com a sociedade, com a ecologia e com a economia, que cada empresa ligada diretamente aos resíduos sólidos eletrônicos ou não também tenham a consciência de seu dever com esses aspectos.

Desta maneira, compreender que as políticas públicas e privadas são vetores de um desenvolvimento harmônico, sustentável e mais limpo que visa a manutenção de empregos, distribuição de renda, manutenção de uma relação harmônica da sociedade, da ecologia e da economia.

Quanto a questão da logística reversa, o que se vislumbra dos resultados obtidos foi que os resíduos sólidos eletrônicos ainda são considerados uma questão de saúde pública e ambiental, sem a compreensão que todos são parte de um todo ambiental. Há uma confusão quanto a questão da Lei de Reciclagem, não compreendendo a extensão da problemática. Porém, a partir do momento que conhecem o conceito, as diretrizes, os princípios que norteiam o Direito Ambiental, os impactos e suas consequências, associam a questão de preservação ambiental, e compreendem a necessidade de realização de ações sustentáveis, que incluem a logística reversa. Percebendo não só a questão ambiental, mas as oportunidades quanto a proteção do meio ambiente associado a questões socioeconômicas.

Por conseguinte, a conclusão que também os dispositivos legais no Brasil, por si só, sobre a problemas dos resíduos sólidos eletrônicos, na questão de gerencialmente ambiental adequado ao poder público, levando a compreensão da necessidade da presença da iniciativa privada não só por sua responsabilidade ambiental, civil, e social, mas também como uma oportunidade de negócio ainda muito pouco ou quase nada explorado, que possa ainda permitir uma geração de trabalho e renda e também inclusão social.

Nessa diapasão, ações concretas que possibilitem práticas sustentáveis que envolvam instituições de ensino, por meio da educação ambiental, empresários, poder público e comunidade para que surtam efeitos a curto e médio prazo.

Com base em toda a experiência obtida, o resultado foi a compreensão de que se faz necessário buscar alternativa para a compensação da produção de resíduos sólidos, principalmente a partir dos benefícios e implementação da logística

reversa, que possibilitará também na busca de ações que possam reduzir sua emissão e ou seu descarte inadequado para em um breve futuro estimular a adoção de ações que contribuam para um ambiente sustentável por meio da formação de estudantes e futuros cidadãos não só mais conscientes mas também conscientizadores, que com a efetiva inserção da educação ambiental com ampla inserção de introdução aos estudos das legislações que correspondem ao tema.

REFERÊNCIAS

ABDULRAHMAN, M. D.; GUNASEKARAN, A.; SUBRAMANIAN, N. **Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors. *Production Economics***, n. 147, p. 460-471, 2014.

ABRELPE, 2012, **PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20Panorama%202001%20RSU-1.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2022.

ALEXY, Robert. TEORIA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS - SuhrKAMP VERLAG, 1986 - Tradução de VIRGÍLIO AFONSO DA SILVA da 5ª edição alemã Theorie der Grundrechte publicada pela Suhrkamp Verlag (2006) – malheiros Editores. 2ª edição. 2015. P.87

ALMEIDA, V. G.; ZANETI, I. C. B. B.; RODRIGUES FILHO, S. P.; MOTA, J. A. Meio Ambiente, população e gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU): estudo de caso de Perus/SP. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 5, n. 1, p. 186-212, 2016.

AMADO, Frederico Augusto Di Trindade - Direito ambiental esquematizado – 5.ª ed. – Rio de Janeiro : Forense ; São Paulo : MÉTODO, 2014. P.180

ARAÚJO, F. N. F.; ARAÚJO, V. B.; MARTINS, M. F.; BARBOSA, M. F. N. Impactos socioambientais provocados por resíduos sólidos em terrenos baldios de Campina Grande – PB: um olhar fotográfico. In: SANTOS, J. P. O.; SILVA, R. C.; MELLO, D. P.; EL-DEIR, S. G. (Orgs.). Resíduos sólidos: impactos socioeconômicos e ambientais. 1ª. ed. Recife: EDUFRPE, 2018. p. 104-120.

AYRES, R. U.; AYRES, L. W. *A Handbook of Industrial Ecology*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2002.

AZEVEDO, D.S.; LOPES, R.L.; MACIEL, A.B.C. Resíduos Sólidos: Diagnóstico e Proposições para o Bairro de Redenção, no Município de Vitória de Santo Antão/PE. *Interespaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 2, n. 5, p. 424-445, 2016.

BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge Renato; JUNIOR, Edgar Reyes. **O Campo de Estudo sobre Redes de Cooperação Interorganizacional no Brasil**. *RAC*, Curitiba, v. 14, p. 1-19, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/DMNWNGbKdgnp498LWBqJQH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 jul. 2022.

BALLOU, Ronald H. *Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2007. P.24.

BAYER, Natássia Molina; URANGA, Paulo Ricardo Ricco; FOCHEZATTO, Adelar. **A Curva Ambiental De Kuznets Na Produção De Resíduos Sólidos Domiciliares Nos Municípios Brasileiros, 2011-2015**. *Economia e Sociedade* [online]. 2022, v. 31, n. 1 pp. 129-142. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-3533.2022v31n1art06>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

BELL, S. Landscape pattern, perception and visualisation in the visual management of forests. *Landscape and Urban Planning*, v. 54, p. 201-211, 2001.

BESEN, G. R.; RIBEIRO, H.; GUNTHER, W. M. R.; JACOBI, P. R. Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 3, p. 259-278, 2014.

BRASIL - Jornal Zero Hora, acesso em zh.clicrbs.com.br/ - edição de 8 de fevereiro de 2009, n. 15873. Acesso em 15 nov. 2022.

BRASIL **Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm> Acesso em: 6 jun. 2022.

BRASIL. (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. 2010. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo>>. Acesso em: 23 jan. 2022.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988

BRASIL. Decreto-Lei 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 31 dez.

BRASIL. **Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Política Nacional de Saneamento Básico.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm> Acesso em: 6 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 6 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm> Acesso em: 6 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm> Acesso em: 6 jun. 2022.

BRASIL. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2020.** Brasília: Ministério das Cidades, 2022. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>> Acesso em: 6 jun. 2022.

BRASIL. STF - ADPF 101 / DF - DISTRITO FEDERAL - ARGÜIÇÃO DE DESCUMPRIMENTO DE PRECEITO FUNDAMENTAL - Relator (a): Min. CÁRMEN LÚCIA - Julgamento: 24/06/2009 - Órgão Julgador: Tribunal Pleno

CALLEFI, M. H. B. M.; BARBOSA, W. P. Gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos em Maringá/PR. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 13, n. 2, p. 112-131, 2016.

CAMARA LEGISLATIVA. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/arquivo/sites-tematicos/rio20/eco-92>. Acesso em: 03 out. 2022.

CAMPOS, A. C. M.; RIBEIRO, A. G. C.; PIRES, M. C.; SOUSA, F. A. Avaliação da influência de atividades de Educação Ambiental na melhoria da coleta seletiva em uma instituição de ensino. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 14, n. 1, p. 456-477, 2019.

CARDOZO, Bárbara Cristina, MANNARINO, Camille Ferreira e FERREIRA, João Alberto. **Análise do Monitoramento Ambiental da Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos na Europa e a Necessidade de Alterações na Legislação Brasileira. Engenharia Sanitária e Ambiental 2021**, v. 26, n. 1, pp. 123-131. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-415220190040>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

CARPANEZ, J, 2010. 10 mandamentos do lixo eletrônico. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL87082-6174,00.html>. Acesso em: 17 nov. 2022.

CELERE. M. S.; OLIVEIRA, A. S.; TREVILATO, T. M. B.; SEGURA-MUÑOZ, S. I. Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, n. 4, p. 939-947, 2007.

COSTA, A. R. S. et al. Aplicação da matriz GUT na gestão integrada de resíduos sólidos da cidade do Recife. Revista Aidis de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, Desarrollo y Práctica, v. 10, n. 2, p.201-213, 2017.

CRUZ, O. B.; MOURA, N. M. C.; MARTINS, J. R. P.; MAIA, C. V. A. Conhecimento do gerenciamento dos resíduos sólidos por parte dos discentes do IFCE, campus Limoeiro do Norte. In: EL-DEIR, S. G.; MELO, A. M.; SOUTO, T. J. M. P. Resíduos sólidos: O Desafio do Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Face aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. 1ª. ed. Recife: EDUFRPE, 2016. p. 135-142.

DA SILVA, Gleydson Luiz Alves. **PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO**. REVISTA EA, PARAÍBA, p. 1-8, 14 set. 2022. Disponível em: <<https://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2355>>. Acesso em: 6 nov. 2022.

DE JESUS, Benedito Carlos. **RELIEL - Em Prol de uma Escola Sustentável e Empreendedora**, 2018.

DEMAJOROVIC, J.; HUERTAS, M. K. Z.; BOUERES, J. A.; SILVA, A. G. da; SOTANO, A. S. **Logística Reversa: Comos as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares?**. Revista de Administração de Empresas, v.52, n.2, p.165-178, 2011.

DEUS, R. M; BATTISTELLE, R. A. G; SILVA, G. H. R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 20, n. 4, p. 685-698, 2015. FÁVERI, R; SILVA, A. Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres: uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos. Revista Ordem Pública e Defesa Social, v. 9, n. 1, p. 93-107, 2016

DONATO, V. Logística Verde. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008. p., 23.

DOURADO, JUSCELINO; BELIZARIO, FERNANDA; PAULINO, ALCINA. **Escolas Sustentáveis**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 1-38 p. ISBN 978-85-7975-222-3.

Disponível em: <http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Escolas-sustentaveis-DEG.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2022.

DOYLE, Alister, 2007 Nova aliança para combater as montanhas de lixo eletrônico. Reuters. Disponível em: http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5b/6/natume_ry%20-%20paper%20-%205b6.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

Enciclopédia Ilustrada de Mato Grosso, Autor: João Carlos vicente Ferreira - Cuiabá: Buriti, 2004. Anuário Estatístico de Mato Grosso 2005, Associação Mato-Grossense dos Municípios-AMM, Prefeitura Municipal de Cáceres.

FERNANDES, D. N. O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos na comunidade do Prado, bairro do Catolé, Campina Grande/PB. Revista OKARA: Geografia em Debate, v.3, n.2, p. 223-347, 2009.

FERRAZ, Sérgio. Direito ecológico: perspectivas e sugestões. Revista da Consultoria Geral do Estado do Rio Grande do Sul, vol. 2, nº 4. Porto Alegre: 1972. FIGUEIRÊDO, José Guilherme Purvin de. A propriedade no direito ambiental. Rio de Janeiro: Esplanada, 2004.

FERREIRA, R. H. M; BONET, J; SILVA, G. D. P. Diagnóstico Ambiental e Priorização de Impactos na Utilização da Matriz GUT: Análise em Indústria de Carvão Ativado de Guarapuava-PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8., 2018, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: UFPR, 2018

FIDELIS, J. R. F.; CANDIDO, C. M. A. Administração da informação integrada às estratégias empresariais. Perspectivas em Ciências da Informação, v. 11, n. 3, p. 424-432, 2006.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco - Curso de direito ambiental brasileiro — 14. ed. rev., ampl. e atual. em face da Rio+20 e do novo “Código” Florestal — São Paulo: Saraiva, 2013. p. 88.

FRANCO, R. G. F.; LANGE, L. C. Estimativa do fluxo dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 16, n. 1, p. 73- 82, 2011.

GERMANO, Marcelo Gomes. **Uma nova ciência para um novo senso comum** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. ISBN 978-85-7879-120-9. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. Pioneira Thomson Learning. São Paulo, 2004.

GONÇALVES, F. S.; CHIARAMONTE, R. C.; GARBIN, M.; BREHM, F. A. Caracterização de lodos oriundos de estações de tratamento de água visando alternativas de reciclagem. In: FÓRUM DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 9., 2018, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: FIRS, 2018. p. 1-10.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 6, n. 17, p.1503-1510, 2012.

_____. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectivas de manejo sustentável e inclusão social. *Ciência e Saúde Coletiva*. v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

_____.; BUZZO, M. L.; GROSSI, M. G. L.; SOUZA, G. F.; MUTO, E. Y. Exposição ocupacional ao mercúrio em cooperativas de triagem de materiais recicláveis da região metropolitana de São Paulo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 4, p. 1517-1526, 2019.

GRAU, Eros. Princípios Fundamentais de Direito Ambiental. *Revista de Direito Ambiental*, Ed. Revista dos Tribunais, n2 02, p. 50, 1997

GÜNTHER, W.R.; BESEN, G.R.; JACOBI, P.R.; RIBEIRO, H.; VIVEIROS, M.(2007) **Construção de indicadores de sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva e organizações de catadores desafios conceituais e metodológicos**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24., 2007, Belo Horizonte. Anais. Rio de Janeiro: ABES, 2007.

<https://www.cnnbrasil.com.br/business/brasil-tem-mais-smartphones-que-habitantes-aponta->

<fgv/#:~:text=S%C3%A3o%20242%20milh%C3%B5es%20de%20celulares,a%201%20C6%20por%20pessoa>. Acesso em: 03 out..2022.

INFOSANBAS (Informações de Saneamento no Brasil). <https://infosanbas.org.br/municipio/caceres-mt/>. Acesso: 16 out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. https://www.ibflorestas.org.br/bioma-pantanal?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google-ads&keyword=caracteristicas%20do%20pantanal&creative=473189766164&gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qi-UVKh8tdObhY-ibRF77LXB9uDA62JFt6NSTPJMx1ksscqVBCQ59QaA2.ugCEALw_wcB. Acesso 03 out. 2022.

IZIDIO, Débora. **A Obsolescência Programada e os Reflexos no Consumo e Pós-Consumo no Meio Ambiente**. Internet: Jurídico Certo, 2016. Disponível em < <https://juridicocerto.com/p/deboraizidioadv/artigos/a-obsolencia-programadae-ox-reflexos-no-consumoe-pos-consumo-no-meio-ambiente-1932> >. Acesso em 06 jul. 2022.

JACOBI, P. Meio Ambiente, Riscos e Aprendizagem Social. Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional, v. 10, n. 26, p. 346-364, 2015.

_____.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados 25, v.25, n.71, p.135-158, 2011.

_____. **Educação e meio ambiente – transformando as práticas.** In: Revista Brasileira de Educação Ambiental. Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004. p. 28-35.

_____. **Meio ambiente e sustentabilidade.** RIDB, Ano 3 (2014), nº 3. 1991 Disponível em: <http://www.scribd.com/full/7506458?access_key=keyi2yjf8buz2iw58y3pt>. Acesso em: 6 jun. 2022.

KOHLSDORF, M. E. Brasília em três escalas de percepção. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. Percepção ambiental: a experiência brasileira. 2ª ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. p. 39-60.

LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas. 2002, Disponível em: <http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf > Acesso em: 10 jun. 2010.

_____. **Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais.** Centro de Estudos em Logística–COPPEAD, p. 3, 2002.

LEITE, P. R. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

_____. **Logística reversa: Nova área da logística empresarial.** Revista Tecnológica, São Paulo, Editora Publicare, mai. 2002.

LEMOS, P. F. I. **Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo.** 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, Demétrio. **La producción académica brasileña en Educación Ambiental Utopía y Praxis Latinoamericana,** v. 14, n. 44, enero-marzo, 2009, pp. 85-100 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/279/27911649007.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2022.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 19ª ed. São Paulo: Malheiros, 2011. p. 54.

MAIA, Hérica Juliana Linhares; ALENCAR, Layana Dantas de; BARBOSA, Erivaldo Moreira; BARBOSA, Maria de Fátima Nóbrega. **Política Nacional de resíduos sólidos: um marco na legislação ambiental brasileira**. *POLÊM! CA*, v. 13, n. 1, p. 1070-1080, 2014. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/9636>>. Acesso em: 6 jun. 2022.

MAIA, J. S. *Educação Ambiental crítica e Formação de Professores*. 1ª ed. Curitiba: Editora Appris, 2015. p. 241.

MARCOMIN, F. E.; SILVA, A. D. V. A sustentabilidade no ensino superior brasileiro: alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na Universidade. *Contrapontos*, v. 9, n. 2, p. 104-117, 2009.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Martin Claret, 2003. Disponível em: <https://www.martinclaret.com.br/livro/manuscritos-economicos-filosoficos>. Acesso em: 6 jun. 2022.

MASCARO, Alysso Leandro. **Introdução ao Estudo do Direito** (p. 27). Atlas. 2015. Edição do Kindle. Acesso em: 6 jun. 2022.

MASCARO, Alysso Leandro. **Sociologia do Direito**. São Paulo: ATLAS, 2021. p. 385.

MASSINE, Maiara Cristina Lima. **Sustentabilidade e Educação Ambiental: Considerações Acerca Da Política Nacional De Educação Ambiental – A Conscientização Ecológica Em Foco**. 2014. Pesquisa (Mestrado em Direito), [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.cidp.pt/revistas/ridb/2014/03/2014_03_01961_01992.pdf> Acesso em: 6 jul. 2022.

MAZZEO, Antonio Carlos. **Estado e burguesia no Brasil** (p. 38). Boitempo Editorial. Edição do Kindle. Boitempo. 2015.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 17. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2004. p. 408/409.

MENACHO, J. C. R. Gerenciamento de Resíduos Químicos Perigosos e Não-Perigosos para o Departamento de Engenharia Química da UFRN. 2016. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Natal, 2016.

MENDES, Gilmar Ferreira. Curso de direito constitucional/ Gilmar ferreira Mendes e Paulo Gustavo Gonet Branco. - 1 D. ed. rev. e atual. – São Paulo: Saraiva, 2015. P.73

MILARÉ, Édis. Direito do ambiente. São Paulo: RT, 2005. p. 106

_____. Direito do ambiente. São Paulo: RT, 2005. p. 165

MIRANDA, Jorge. Manual de direito constitucional, v. 4, 2010, p. 166

MUCELIN, C. A; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Revista Sociedade & Natureza, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

MUNDO EDUCAÇÃO. <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/bacia-platina.htm>. Acesso em: 03.out. 2022.

NARANJO-GIL, D. The role of Management Control Systems and Top Teams in implementing environmental sustainability policies. Sustainability, v. 8, n. 4, p. 359-371, 2016.

NASCIMENTO NETO, P.; MOREIRA, T. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos – reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 15, 2010.

OLIVEIRA, Fabiano Melo Gonçalves de. *Manual de direito ambiental – Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO*, 2014. p. 288 e 291.

_____, Fabiano Melo Gonçalves de. *Manual de direito ambiental – Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO*, 2014.p. 300

_____; DEMAJOROVIC, J.; SOUZA, M. T. S de; CAMPOS, J. B. S. de. Logística reversa no varejo: barreiras e motivações para retorno de produtos e suas embalagens. In: **ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE**, 17., 2015, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo: USP, 2015. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/100.pdf>>. Acesso em: 22 mai 2022.

PEDRO, Antonio Fernando Pinheiro; ALENCAR, Ana. **Consumo, obsolescência programada e descarte dos eletrônicos**. Internet: Ambiente Legal. Legislação, Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2017. Disponível em: <https://www.ambientelegal.com.br/consumo-obsolescencia-programada-e-descarte-dos-eletronicos/>. Acesso em: 06/07/2022.

PEREIRA, F. A inserção da educação ambiental na política nacional de resíduos sólidos: uma análise no município de Contagem – MG. In: EL-DEIR, S. G.; AGUIAR, W. J.; PINHEIRO, S. M. G. (Orgs.). *Educação Ambiental na gestão de resíduos sólidos*. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2016. p. 269-278.

PIERRE, F. C.; ARAÚJO, S. M. F. Tratamento de resíduos em frigorífico de bovino corte. *Tekhne e Logos*, v. 8, n. 4, p. 81-93, 2017.

QUIUMENTO, F. *Logística Verde: Uma nova visão para a Logística com atividade humana integrada ao ambiente*. 2011. Disponível em:

<<http://knowledgeispowerquiumento.wordpress.com/article/logistica-verde-2tlel7k7dcy4s-90/>>. Acesso em: 06 abr. 2013.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino. Logística - evolução na administração: desempenho e flexibilidade. 1ª ed. Curitiba: Juruá, 2006. p. 204.

REIS NETO, A.; CARDOSO, J.; ARAÚJO, M. Ecologia de saberes e resíduos sólidos em Itapissuma. In: EL-DEIR, S. G.; AGUIAR, W. J.; PINHEIRO, S. M. G. (Orgs.). Educação Ambiental na gestão de resíduos sólidos. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2016. p. 279-289.

RESÍDUOS SÓLIDOS – RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO. Disponível em:

<http://www.normaslegais.com.br/guia/clientes/responsabilidade-geradores-residuos-solidos.htm>. Acesso em: 22 out. 2022.

RIBEIRO, A. M; NASCIMENTO, L. F; VAN BELLEN, H. M. Evidenciação ambiental: análise comparativa multissetorial entre Brasil, Estados Unidos e Inglaterra. Revista Contemporânea de Economia e Gestão, v. 7, n. 1, p. 07-22, 2009.

RIBEIRO, W. C.; LOBATO, W.; LIBERATO, R. de C. Nota sobre fenomenologia, percepção e educação ambiental. Revista Sinapse Ambiental, v. 6, p. 42-65, 2009.

RODRIGUES, A. C.; GUNTHER, W. M. R.; BOSCOV, E.G. Estimativa da geração de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos de origem domiciliar: proposição de método e aplicação ao município de São Paulo, São Paulo, Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 20 n. 3, p. 437-447, 2015

RODRIGUES, Angela Cassia; GUNTHER, Wanda Maria Risso; BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. **Estimativa da geração de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos de origem domiciliar: proposição de método e aplicação ao município de São Paulo**, São Paulo, Brasil. Eng Sanit Ambient, [s. /], v. 20, n. 3, p.

437-447, jul-set 2015. DOI 10.1590/S1413-41522015020000133701. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000133701>. Acesso em: 30 jun. 2022.

SANTANA, L. C. **Educação Ambiental: de sua necessidade e possibilidades.** In: **INTERNATIONAL WORKSHOP ON PROJECT BASED**, s/n., 2005, Guaratinguetá. International Workshop on Project Based – Learning and New Technologies. Anais [...] Guaratinguetá: PBLTech, 2005, p. 1-14.

SANTIAGO, Leila Santos; DIAS, Sandra Maria Furiam. **Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos.** SCIELO, [s. l.], 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/HkLj9SJQVjtjZ4hcTnHDCCC/?lang=pt>. Acesso em: 6 jul. 2022.

SANTOS, A. S. **Os desencontros entre sustentabilidade e realidade social e as possibilidade da educação ambiental.** Cadernos da Escola de Educação e Humanidades, Curitiba, vol. 1, 04 (2009), p. 43-51. SANTOS, M. E. P. dos. Algumas considerações acerca do conceito de sustentabilidade: suas dimensões política, teórica e ontológica. In: RODRIGUES, A. M. Desenvolvimento sustentável, teorias, debates e aplicabilidades. Campinas: UNICAMP/IFCH, 1996, p. 13-48.

SANTOS, F. R.; SILVA, A. M. A importância da educação ambiental para graduandos da Universidade Estadual de Goiás: Campus Morrinhos. *Interações*, v. 18, n. 2, p. 71-85, 2017

SANTOS, Lourival Santana; DE ARAÚJO, Ruy Belém. A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL. In: **HISTÓRIA Econômica Geral do Brasil**. [S. l.: s. n.], 2010. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11114918032013Historia_economica_geral_e_do_brasil_aula_1.pdf. Acesso em: 6 jul. 2022.

SCHLESENER, Anita Helen; MASSON, Gisele; SUBTIL, Maria José Dozza. **Marxismo(s) e educação** (p. 30). SciELO - Editora UEPG. Edição do Kindle.

SEHNEM, S. Modelos de negócios circulares: mapeamento exploratório inicial. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 21., 2018, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV, 2018.

SHIBAO, Fábio. A LOGISTICA REVERSA E A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL - Área temática: Sustentabilidade Ambiental nas Organizações - http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf. Acesso em 02 fev. 2022.

SHIBAO, Fábio. A LOGISTICA REVERSA E A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL - Área temática: Sustentabilidade Ambiental nas Organizações - http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf. Acesso em 02.out. 2022.

SIEBER, S. S. Diagnóstico etnobotânico participativo sobre o uso de plantas medicinais e representações da paisagem em uma área do semi-árido de Pernambuco (Nordeste do Brasil). 2009. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009

SILVA, I. L.; NASCIMENTO, I. C. B. Sensibilização dos moradores de Abreu e Lima – PE sobre os cuidados no descarte de óleo vegetal. In: AGUIAR, A. C.; SILVA, K. A.; EL-DEIR, S. G. (Orgs.). Resíduos sólidos: impactos ambientais e inovações tecnológicas. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2019. p. 487-496.

SILVA, José Afonso da. Curso de direito constitucional, 2010. p. 93

SILVA, L. C. C.; GOUVEIA, R. L.; FERNANDES, M. L. B.; SILVA, A. K. P. Auditoria ambiental como ferramenta de gestão para o desenvolvimento sustentável em instituições de ensino superior. In: MELLO, D. P.; EL-DEIR, S. G.; SILVA, R. C. P.; SANTOS, J. P. O. (Orgs.). Resíduos sólidos: gestão pública e privada. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2018. p. 183-199.

SILVA, M.M.P.; LEITE, V. D. **Estratégias para realização de educação ambiental em Escolas do ensino fundamental**. Revista Eletrônica Mestrado de Educação Ambiental, vol. 20, jan./jun. 2008.

SIQUEIRA, M. S.; ROSA, R. S.; BORDIN, R.; NUGEM, R. C. Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010 – 2014. Epidemiologia e Serviços Saúde, v. 26, n. 4, p. 795-806, 2017.

SOUSA, M. G. B.; CARNIELLO, M. F.; ARAÚJO, E. S. O papel das Instituições de Ensino Superior no Desenvolvimento Sustentável. Revista Cereus, v. 4, n. 3, p. 24-35, 2012.

SOUZA, G. S.; MACHADO, P. B.; REIS, V. R.; SANTOS, A. S.; DIAS, V. B. Educação Ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 8, n. 2, p.118-130, 2013.

TACHIZAWA, T. Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. 8. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2017.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: modelo para implantação em campus universitário. Gestão e Produção, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.

TESSARO, A. B; SÁ, J. S; SCREMIN, L. B. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. Ambiente Construído, v. 12, n. 2, p. 121-130, 2012.

THOMÉ, Romeu. Manual de Direito Ambiental – Ed. Juspodivm. 5ª edição – 2015. p. 60

_____. Manual de Direito Ambiental – Ed. Juspodivm. 5ª edição – 2015. p. 67

TRAVASSOS, E. G. A prática de educação ambiental nas escolas. Porto Alegre, Mediação, 2006.

UNESCO. Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI: Visão e Ação – 1998. In: Tendências da educação superior para o século XXI – Conferência mundial sobre o Ensino Superior realizada em Paris de 5 a 9 de outubro de 1998. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140457>. Acesso em: 10 ago. 2022.

VARELLA, Marcelo Dias; LEUZINGER, Márcia Dieguez. **O meio ambiente na Constituição de 1988: Sobrevôo por alguns temas vinte anos depois**. Revista de Informação Legislativa, [s. /], 29 jul. 2008. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/176554/000843895.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 6 jul. 2022.

VOSS, B. L.; PFITSCHER, E. D.; ROSA, F. S.; RIBEIRO, M. S. **Evidenciação ambiental dos resíduos sólidos de companhias abertas no Brasil potencialmente poluidoras**. Revista Contabilidade & Finanças - USP, v. 24, n. 62, p. 125-141, 2013.

WEOR, Samael Aun. Revolução da Dialética. Capítulo 9. O Indivíduo e a sociedade. Pg. 46. Ed. Gnosis Brasil. 1946.

ZANE, Adriano César; SANTANA, Luiz Carlos. **A educação ambiental nas teses e dissertações da área do direito no Brasil: um campo em construção**. ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba, v. v.5, ed. n.2, p. 1-21, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/12438/7711>. Acesso em: 6 jul. 2022.