

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DAS HORTÊNSIAS
ÁREA DE CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
CURSO DE DIREITO**

BRUNO DALMOLIN

**ANÁLISE DA GESTÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
DO MUNICÍPIO DE CANELA - RS: ESTUDO DE CASO**

**CANELA – RS
2023**

BRUNO DALMOLIN

**ANÁLISE DA GESTÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
DO MUNICÍPIO DE CANELA – RS: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado no curso de Bacharelado em Direito da Universidade de Caxias do Sul, Campus Universitário da Região das Hortênsias, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Direito. Área de concentração: Direito Ambiental.

Orientador Prof. Ms. Moisés João Rech

**CANELA – RS
2023**

BRUNO DALMOLIN

**ANÁLISE DA GESTÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
DO MUNICÍPIO DE CANELA - RS: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado no curso de Bacharelado em
Direito da Universidade de Caxias do Sul,
Campus Universitário da Região das
Hortênsias, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Direito.
Área de concentração: Direito Ambiental.

Aprovado em _____ / _____ / 2023

Banca Examinadora

Prof. Me. Moisés João Rech Orientador
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Convidado:
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Convidado:
Universidade de Caxias do Sul – UCS

RESUMO

O presente trabalho busca diagnosticar os problemas enfrentados pelo município de Canela - RS relacionados com a coleta e disposição dos resíduos sólidos urbanos em locais inadequados, pois estes resíduos provocam a poluição e contaminação do solo, ar e água, causando a proliferação de doenças entre outros pontos negativos que ferem o meio ambiente. Sendo assim, será feita uma abordagem da legislação aplicada ao tema, dando ênfase à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme Lei nº 12350 de 2010, à qual traz obrigações aos entes federativos, além de descrever os estudos dirigidos pela bibliografia especializada e dados sobre os indicadores voltados aos resíduos sólidos urbanos divulgados por órgãos oficiais. A partir dos resultados encontrados, os quais são a incapacidade de muitos municípios, entre eles o município de Canela, objeto deste estudo, por vezes por falta de verbas públicas, ainda, não terem realizados as incumbências propostas pelas leis, como a instalação de aterros sanitários e extinção dos aterros controlados e lixões, por exemplo e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Dessa forma, conclui-se que o poder público municipal precisa ser mais efetivo na execução das políticas envolvidas, com maior importância à educação ambiental e a criação de políticas públicas voltadas para o setor, necessitando desenvolver uma comunicação social expressiva para atingir toda a sociedade.

Palavras-chave: educação ambiental; resíduos sólidos urbanos; município de Canela.

LISTA DE SIGLAS

ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Humano
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPIA	Estudo Prévio de Impacto Ambiental
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LA	Licença Ambiental
NBR	Norma Brasileira
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PERS	Planos Estaduais de Resíduos Sólidos
PEVs	Pontos de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PSA	Pagamentos por Serviços Ambientais
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REE	Resíduo Eletro Eletrônico
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental

RS	Rio Grande do Sul
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SER	Resíduos Sólidos Especiais
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL	12
2.1	DIREITO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	13
2.2	PRINCÍPIOS.....	16
2.2.1	Princípio da supremacia e indisponibilidade do interesse público	16
2.2.2	Princípio da obrigatoriedade da intervenção estatal, da proteção e educação ambiental	20
2.2.3	Princípio da participação, da cooperação nacional e internacional	20
2.2.4	Princípio da prevenção ou precaução e da obrigatoriedade da avaliação prévia em obras potencialmente danosas ao meio ambiente	26
2.2.5	Princípio da informação, publicidade e da notificação	28
2.2.6	Princípio da responsabilidade, do poluidor-pagador, compensação e reparabilidade do dano ambiental.....	30
2.2.7	Princípio da função socioambiental da propriedade, do desenvolvimento sustentável.....	33
2.2.8	Princípio da reparação integral	36
3	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	39
3.1	DIREITO AMBIENTAL E A PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE.....	39
3.1.1	Evolução histórica da proteção do meio ambiente	39
3.2	CONCEITO DE MEIO AMBIENTE E DE DANO AMBIENTAL	47
3.3	O FUNDAMENTO CONSTITUCIONAL DA PROTEÇÃO AMBIENTAL.....	51
3.4	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEGISLAÇÃO INFRACONSTITUCIONAL).....	54
3.4.1	Gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e os dispostos da PNRS no Brasil	55
3.5	GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	59
3.6	A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA) NA REDUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	60
3.7	A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E OS DESAFIOS DOS MUNICÍPIOS	63

4	A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANELA.....	70
4.1	METODOLOGIA.....	70
4.1.1	Caracterização	72
4.1.2	População e amostra.....	73
4.1.3	Caracterização dos instrumentos de pesquisa.....	73
4.1.4	Procedimentos de coleta e de análise de dados	74
4.2	COMPOSIÇÃO DE DADOS.....	74
4.2.1	Caracterização do município.....	74
4.2.2	Caracterização do ambiente	74
4.2.3	Limpeza urbana e resíduos sólidos	75
4.2.4	Sistema existente e situação atual.....	75
4.2.5	Diretrizes e estratégias	76
4.2.5.1	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	76
4.2.5.2	Resíduos Sólidos Especiais (RSE).....	78
4.2.5.3	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).....	79
4.2.5.4	Resíduos da Construção Civil (RCC)	79
4.2.5.5	Resíduos Sólidos Industriais (RSI)	81
4.3	RESULTADOS	81
4.3.1	Planejamento e gestão.....	81
4.3.2	Fiscalização e controle.....	82
4.3.3	Prestação dos serviços.....	82
4.3.4	Geração, acondicionamento e caracterização dos resíduos sólidos urbanos	83
4.3.5	Coleta diferenciada e não diferenciada	83
4.3.6	Pontos de recolhimento (RSU).....	84
4.3.7	Triagem de recicláveis secos	84
4.3.8	Destinação final de rejeitos	85
4.3.9	Resíduos de serviços de saúde	85
4.3.10	Resíduos de construção e demolição	85
4.3.11	Passivos ambientais	86
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	87

REFERÊNCIAS.....	90
-------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

O problema com a poluição oriunda dos resíduos sólidos urbanos e suas consequências para a vida na Terra é um tema tratado na agenda mundial que ganhou maior importância devido à situação atual e as previsões futuras, por isso a partir desses eventos foram adotadas medidas para tentar diminuir ou sanar essa questão. No campo das políticas públicas brasileiras, existe uma distância, tanto física quanto estrutural, entre as principais instâncias de governo formuladoras de normas e diretrizes de âmbito nacional e as instâncias executoras. Ainda assim, verifica-se uma desigualdade nessa separação visto que aos municípios ficou a responsabilidade de execução, está considerada complexa, principalmente no que tange à destinação dos resíduos sólidos urbanos, por quanto ser necessário um gasto elevado e serem entes que possuem maior carência de recursos financeiros e orçamentários.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU), no município de Canela, objeto deste trabalho, constitui um campo de análise de particular relevância, não só pelo aumento da produção de resíduos gerado pelo crescimento populacional e padrões de consumo, mas também por envolver políticas públicas inovadoras, que incentivam a cooperação intermunicipal e as formas emergentes de governança regional.

A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresenta diferentes problemas para sua efetiva aplicação, entre os quais se destacam a baixa disponibilidade orçamentária e a fraca capacidade institucional e de gerenciamento de muitos municípios brasileiros, especialmente os de pequeno porte [...] Para enfrentar esses desafios, essa lei estabelece diretrizes de gestão compartilhada, como a formação de consórcios intermunicipais de gerenciamento dos resíduos sólidos. Além disso, a PNRS define a proteção da saúde humana e a sustentabilidade como princípios norteadores de todas as ações de governo nesse âmbito, identificando metas para a erradicação de lixões e impulsionando soluções ambientalmente adequadas para disposição final de RSU (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 25-26).

Cabe ressaltar, desde esta introdução, que o estudo tem natureza exploratória e descritiva, com um objetivo preeminentemente empírico, embora as conclusões do artigo apresentem várias pistas para pesquisas futuras a serem desenvolvidas tanto ao nível empírico quanto teórico. O institucionalismo, como referencial teórico, será utilizado aqui especificamente como ferramenta interpretativa para análise empírica de uma determinada política pública. Esse referencial teórico não entra na análise

preliminar dos dados empíricos; recorre-se a ele em seguida, na interpretação dos dados empíricos apresentada nas conclusões.

Pretende-se proporcionar as seguintes contribuições no atual debate acadêmico sobre a administração pública municipal de Canela e as políticas públicas voltadas para a gestão integrada dos resíduos sólidos: elaborar um primeiro balanço da implementação da PNRS, no município de Canela, depois de treze anos da sua promulgação; refletir sobre a capacidade institucional das instâncias locais em implementar diretrizes e metas definidas aos níveis de governo superiores; aproximar o debate acadêmico e o nível da prática da administração pública mediante a adoção de uma metodologia trazida das práticas de gestão e controle organizacional.

Mais especificamente, a pesquisa se propõe a examinar o desempenho municipal do município de Canela na gestão de resíduos sólidos, identificando as lacunas com relação às metas estabelecidas pela PNRS, interpretando-as no marco de alguns dos princípios das teorias institucionalistas. Nesse contexto, será abordada a questão dos resíduos sólidos urbanos no controle e prevenção da poluição, dessa forma discorrendo sobre a caracterização de cada, além de seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para efetivação dessas políticas.

Objetivando o entendimento desta pesquisa, ela será dividida em três capítulos:

Primeiramente, abordaremos os Princípios do Direito Ambiental, onde serão enumerados e conceituados os mais relevantes. Estes princípios são próprios, específicos e interligados entre si, devido à relevância e à magnitude de seu objeto de proteção: o meio ambiente.

Posteriormente, visando abordar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, o próximo capítulo irá dispor sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Por fim, no último capítulo, será analisado a destinação dos resíduos sólidos no município de Canela-RS, observando a implementação de um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano

municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Política Nacional de Resíduos Sólidos (artigo 3º, X, Lei Federal nº 12.305/2010).

2 PRINCÍPIOS DO DIREITO AMBIENTAL

Atualmente são visíveis os impactos ambientais que os recursos naturais vêm sofrendo e, como consequência a sociedade, de um modo geral, também é prejudicada. Neste sentido o direito ambiental surge como forma de regulamentar estas novas necessidades, a fim de prevenir a degradação ambiental, que é requisito essencial para promoção do desenvolvimento sustentável.

Os estudos na área ambiental se mostram importantes, uma vez que o homem colocou em risco sua própria sobrevivência e, para tanto, a disseminação do conhecimento contribui para aumentar o nível de conscientização dos indivíduos em sociedade, sobre a importância de se preservar o meio ambiente em que se vive. Desta forma, o presente trabalho objetiva apresentar e discutir o Direito Ambiental à luz do desenvolvimento sustentável, observando a contribuição da legislação para construção de uma sociedade alicerçada nos princípios da sustentabilidade. Esses princípios estão expressos por meio da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) que reforça o conceito de desenvolvimento sustentável em seu artigo 2º:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...] (BRASIL, 1981, não paginado).

E no artigo 4º, complementa:

A Política Nacional do Meio Ambiente visará:
I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (BRASIL, 1981, não paginado).

Em 1988, a Constituição Federal, especificamente nos artigos 170 e 225 abraçou o conceito de desenvolvimento sustentável expresso pela Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1988). Desta forma, o princípio do desenvolvimento sustentável tem por objetivo a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com o seu ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos.

Assim, reforça-se o Direito Ambiental como um campo da área jurídica que compreende a relação do homem com o meio ambiente, analisando os mecanismos legais para sua proteção.

Observa-se que a normativa nacional se desdobra a fim de criar mecanismos que venham a abarcar a sua proteção. Entretanto, é imprescindível a atuação das instituições competentes para garantia do cumprimento da legislação ambiental vigente, e por consequência um meio ambiente ecologicamente equilibrado as presentes e futuras gerações, repercutindo diretamente no respeito à dignidade de toda e qualquer pessoa.

2.1 DIREITO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os recursos naturais são limitados e devem ser usados com cuidado. Para isso, é necessário impor limites à conduta humana em relação ao uso desses recursos naturais. Esses limites podem ser claramente observados nos diferentes instrumentos legais (SILVA et al., 2015).

Na legislação brasileira a proteção ao meio ambiente, conta com vários desses instrumentos legais, a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Apresenta as bases para a proteção ambiental, conceituando as expressões: meio-ambiente, poluidor, poluição e recursos naturais (SILVA et al., 2015).

No artigo 3º, Inciso I da Lei nº 6.938/81 apresenta a definição de meio ambiente, descrito como “[...] o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981, não paginado).

Sirvinkas (2007, p. 24 apud SILVA et al., 2015, p. 26, grifos nosso) define meio ambiente como: “o *habitat* dos seres vivos. Esse *habitat* (meio físico) interage com os seres vivos (meio biótico), formando um conjunto de condições essenciais para a existência da vida, como um todo [...]”. Desse modo, não importa qual for a forma em que ela se apresenta, se conclui que meio ambiente é tudo aquilo que possibilita o surgimento e a manutenção da vida.

As preocupações com o meio ambiente já podiam se notadas desde 1393, como destaca Wainer (1999) ao tratar da evolução da legislação ambiental portuguesa, que em 12 de março de 1393 proibiu o corte de árvores frutíferas.

A lei ordenada por D. Afonso IV tipificava o corte de árvore de fruto como crime de injúria ao rei, legislação posteriormente compilada no livro V, título LVIII, das Ordenações Afonsinas.

Ao longo dos séculos, várias outras medidas protetivas ao meio ambiente foram tomadas [...] (SILVA et al., 2015, p. 26).

O Direito Ambiental no Brasil obtém força com a Constituição Federal de 1988, a legislação ambiental propôs que sejam criados sistemas de prevenção e reparação que sejam adaptados para uma melhor defesa contra as agressões decorrentes do desenvolvimento da sociedade moderna (BRASIL, 1988).

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988, estabelece que:

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 (BRASIL, 1988, não paginado).

A partir deste marco, o Direito Ambiental passa a ter maior importância pela percepção de que os recursos naturais são esgotáveis. É necessário que o homem crie mecanismos eficientes para a sua utilização, de modo que não se esgotem permitindo que as futuras gerações também os utilizem (SILVA et al., 2015).

Antunes (2007 apud SILVA et al., 2015, p. 27) considera que:

O Direito Ambiental pode ser definido como um direito que tem por finalidade regular a apropriação econômica dos bens ambientais, de forma que ela se faça considerando a sustentabilidade dos recursos, o desenvolvimento econômico e social, assegurando aos interessados a participação nas diretrizes a serem adotadas, bem como padrões adequados de saúde e renda.

De acordo com Silva et al. (2015, p. 27):

O Direito Ambiental é o sistematizador, que faz a articulação da legislação, da doutrina e da jurisprudência concernentes aos elementos que integram o ambiente. Procura evitar o isolamento dos temas ambientais e sua abordagem antagônica. Não se trata mais de construir um Direito das águas, um Direito da atmosfera, um Direito do solo, um Direito florestal, um Direito da fauna ou um Direito da biodiversidade. O Direito Ambiental não ignora o que cada matéria tem de específica, mas busca interligar esses temas com a argamassa da identidade dos instrumentos jurídicos de prevenção e de reparação, de informação, de monitoramento e de participação.

Figueiredo (2010 apud SILVA et al., 2015, p. 27) esclarece:

O Direito Ambiental é interdisciplinar, a interdisciplinaridade, na verdade é característica de toda ciência que tenha por objeto a proteção do meio ambiente.

A interdisciplinaridade decorre da necessidade de o Direito Ambiental buscar nas ciências que estudam o meio ambiente as bases para a construção de conceitos, normas e doutrina. O meio ambiente trouxe a solidariedade entre as diversas disciplinas científicas e entre os diversos ramos do Direito e o Direito Ambiental não pode se dissociar dos estudos conduzidos pela Biologia, Física, Química, Geografia, Sociologia, Etnologia, Economia, etc.

O Direito Ambiental é uma ciência nova, porém autônoma, que possui suas diretrizes próprias e princípios guiados para a mais elevada proteção dos bens ambientais. Utiliza medidas administrativas e judiciais com eventual reparação econômica e financeira dos danos causados ao meio ambiente e aos ecossistemas (SILVA et al., 2015).

Assim sendo, “o Direito Ambiental é um conjunto de normas e institutos jurídicos pertencentes a vários ramos do Direito, reunidos por sua função instrumental para a disciplina do comportamento humano em relação ao meio ambiente” (SILVA et al., 2015, p. 27).

Dessa forma, Sirvinskas (2007, p. 32 apud SILVA et al., 2015, p. 27-28) afirma: “a autonomia do Direito Ambiental caracteriza-se pelo fato de possuir seu próprio regime jurídico, objetivos, princípios, sistema nacional do meio ambiente etc. [...]”.

Os princípios auxiliam o estudo e a análise de certos fundamentos do direito, em outras palavras, servem para determinar o procedimento do legislador, do magistrado e do operador do direito. “Princípio é o valor fundamental de uma questão jurídica. É o ponto indiscutível e aceito pela sociedade” (SILVA et al., 2015, p. 28).

Segundo Reale (2003, p. 37 apud SILVA et al., 2015, p. 28), “princípios são enunciações normativas de valor genérico, que condicionam e orientam a compreensão do ordenamento jurídico, quer para a sua aplicação e integração, quer para a elaboração de novas normas”.

Portanto, os princípios são o alicerce do Direito Ambiental, que contribuem para o entendimento da disciplina e, principalmente, orientam a aplicação das normas relativas à proteção do meio ambiente, cujo escopo é proteger toda a espécie de vida do planeta, propiciando uma qualidade de vida satisfatória ao ser humano das presentes e futuras gerações. Dentre os mais importantes cita-se o Princípio do Poluidor/Pagador, Princípio da Prevenção, Princípio da Precaução, Princípio da Supremacia do Interesse Público e o Princípio do Desenvolvimento Sustentável (SILVA et al., 2015, p. 28).

O objeto do Direito Ambiental não se confunde com princípios, assim sendo, destaca-se os ensinamentos de Séguim (2002, p. 59 apud SILVA et al., 2015, p. 28):

O objeto do Direito Ambiental é a harmonização da natureza, garantida pela manutenção dos ecossistemas e da sadia qualidade de vida para que o homem possa se desenvolver plenamente. Restaurar, conservar e preservar são metas a serem alcançadas através deste ramo do Direito com a participação popular. Seu objetivo é o desenvolvimento sustentável e a proteção da saúde humana, através da compatibilização de direitos aparentemente antagônicos como o de propriedade e o dever de preservar.

Logo, para que o Direito Ambiental tenha aplicabilidade e efetividade, é importante que, além da ciência das legislações ambientais, sejam do senso comum seus princípios, pois são estes as normas que orientarão sua compreensão, aplicação e integração.

O Direito Ambiental está amparado por princípios próprios, específicos e interligados entre si, devido à relevância e à magnitude de seu objeto de proteção: o meio ambiente. Aqui se enumerarão os mais relevantes.

2.2 PRINCÍPIOS

Neste capítulo procura-se fazer uma abordagem principiológica do Direito Ambiental, enumerando e explicitando os princípios aplicáveis a esse ramo do Direito, consoante o entendimento doutrinário e jurisprudencial. A meta desse estudo é fazer um exame geral sobre esses princípios, que são muito importantes e úteis para a proteção do meio ambiente, fazendo-se uma análise acerca da evolução, para depois detalhar especificamente cada princípio e sua importância no direito brasileiro, especialmente a sua aplicação pelos principais tribunais do país nos casos concretos que lhes cabem julgar.

2.2.1 Princípio da supremacia e indisponibilidade do interesse público

Imaginar que o meio ambiente não interfere na vida da sociedade é o mesmo que afirmar erroneamente que não há qualquer relação entre os músculos e os ossos de um ser humano. Os dois convivem sob uma íntima relação de dependência e ajuda recíproca. O ser humano, a partir de sua capacidade de adaptação, de seu instinto de

sobrevivência, de seus interesses, necessidades e caprichos, modifica, melhora e degrada o meio ambiente. No entanto, não se pode permitir que o homem degrade ou polua a natureza de forma incondicional e desregrada, pois o meio ambiente tem caráter coletivo, *in verbis*:

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 (BRASIL, 1988, não paginado).

A Constituição vai mais adiante, restringe a atuação do homem, dando parâmetros para seu desenvolvimento quando fala que a ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos uma existência digna, conforme os ditames da justiça social, observado o princípio da defesa do meio ambiente (artigo 170 da CF/88) (BRASIL, 1988).

Portanto a defesa do meio ambiente, intrínseco interesse público, é ao mesmo tempo direito e obrigação da coletividade, sendo que o Estado não poderá se omitir de tal obrigação, caracterizando assim sua indisponibilidade.

Para Silva et al. (2015, p. 28):

O Princípio da Supremacia do Interesse Público sobre o particular é o princípio geral do direito inerente a qualquer sociedade, e também condição de sua existência, ou seja, um dos principais fios condutores da conduta administrativa. Pois a própria existência do Estado somente tem sentido se o interesse a ser por ele perseguido e protegido for o interesse público, o interesse da coletividade.

O Princípio da Supremacia do Interesse Público sobre o privado coloca os interesses da coletividade acima dos interesses pessoais, sendo o interesse público a somatória dos interesses pessoais. O interesse público é o resultado do conjunto de interesses que os indivíduos pessoalmente possuem quando considerados em sua qualidade de membro da sociedade e pelo simples fato de assim o serem (SILVA et al., 2015).

A aplicação desse princípio pressupõe a verificação de algumas condições como obediência ao direito adquirido, a coisa julgada e ao ato jurídico perfeito, conforme artigo 5º, inciso XXXVI da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

No embate entre o interesse público e o particular há de prevalecer o interesse público (SILVA et al., 2015).

A aplicação desse princípio se torna claro com o artigo 5º, inciso XXV, “no caso de iminente perigo público, a autoridade competente poderá usar de propriedade particular, assegurada ao proprietário indenização ulterior, se houver dano” (BRASIL, 1988, não paginado), ou ainda com a aplicação do inciso XXIV do mesmo artigo, “a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição” (BRASIL, 1988, não paginado).

Vale ressaltar que, no caso de desapropriação, é devida a justa indenização pelo imóvel desapropriado (SILVA et al., 2015).

Face ao relativamente grande aparato da Administração Pública em defesa do meio ambiente, é de se questionar o porquê de a doutrina jusambientalista omitir ou relativizar o princípio da supremacia do interesse público sobre o privado como um dos princípios do Direito Ambiental, muitas vezes cedendo espaço ao princípio da proporcionalidade.

Como já se referiu, o que se nota no discurso da doutrina jusambientalista é que:

[...] em regra, se omite a supremacia do interesse público como princípio em razão de que este é inerente a toda ação administrativa e por isso não cabe menção como princípio do direito ambiental, o que parece justificável. Nesse caso, a omissão do princípio não deixa de considerá-lo implícito, mesmo que debatido em outro ramo do direito.

Entretanto, o posicionamento passível de suscitar maior debate é aquele que vem a sustentar que o direito ambiental trata de interesses difusos, os quais não devem ser confundidos com os interesses públicos, o que acaba afastando o princípio da supremacia do interesse público e cedendo espaço ao princípio da proporcionalidade [...] (KRUBNIKI, 2018, p. 938-939).

Elucidando essa posição, cita-se Sirvinskas (2013, p. 96 apud KRUBNIKI, 2018, p. 939) que, embora admite o princípio da supremacia do interesse público no Direito Ambiental, defende que:

Os interesses defendidos por esse nobre ramo do direito não pertencem à categoria de interesse público (direito público) nem de interesse privado (direito privado). [...] São interesses dispersos ou difusos situado numa zona intermediária entre o público e o privado.

Desde a segunda metade do século XX se encontram referências doutrinárias que apontam para o fato de que: “[...] a instabilidade da definição e o esmaecimento

dos contornos do interesse difuso se acentuam quando o cotejamos com o interesse público” (FERRAZ, 1999, p. 49 apud KRUBNIKI, 2018, p. 948).

Para parte da doutrina, os interesses difusos se situariam entre os interesses públicos e privados e, para outra, seriam espécies dos interesses públicos. Ocorre que a natureza e taxionomia desses interesses não se limita a uma discussão doutrinária, produzindo efeitos práticos, dentre os quais destacamos, no presente artigo, a vinculação, ou não, ao princípio da supremacia do interesse público.

Como consequência da omissão ou má compreensão do princípio da supremacia do interesse público no Direito Ambiental, pode se notara ascensão da importância conferida ao princípio da proporcionalidade ou do princípio do pensamento ou ponderação.

Parte da doutrina afirma que o meio ambiente possui uma primariedade relativa quando em confronto com outros interesses ou direitos, mas que isso não decorre de uma hierarquia dogmática-jurídica ou da supremacia do interesse público sobre o privado, mas sim da aplicação do princípio do sopesamento ou ponderação, com a justificativa de que “não há vida (assim como os outros direitos) se não houver planeta” (KRUBNIKI, 2018, p. 948).

Há um conflito inerente “[...] aos interesses metaindividuais, traduzida na facilidade com que se contrapõem uns aos outros no caso concreto, bem como a outros interesses individuais” (OLIVEIRA, 2009, p. 64 apud KRUBNIKI, 2018, p. 948), de maneira que “a solução desses conflitos não pode ser resolvida pelo estabelecimento de uma hierarquia entre os diversos interesses, mas sim pela ponderação, caso a caso, dos mesmos” (KRUBNIKI, 2018, p. 948-949).

Desse modo, a confusão conceitual existente entre os interesses públicos e difusos faz com que o princípio da supremacia do interesse público não seja, em regra, elencado como princípio do Direito Ambiental nos manuais e artigos acadêmicos, cedendo espaço ao princípio da proporcionalidade e/ou da ponderação.

Em sentido contrário, parcela da doutrina, que não debate a distinção entre interesses públicos e difusos, admite implícita ou explicitamente o princípio da supremacia do interesse público no Direito Ambiental. Deste lado, se situam os que defendem que Direito Administrativo fornece a espinha dorsal e a principiologia fundamental do Direito Ambiental, de modo que qualquer que seja a área de atuação do Poder Público, sempre prevalecerá a supremacia e a indisponibilidade do interesse público em relação aos interesses privados, exigindo-se, sempre, a intervenção estatal obrigatória nessas áreas (KRUBNIKI, 2018, p. 949).

Parece prevalecer a primazia da proteção ao meio ambiente não decorre de uma aplicação do princípio da ponderação ou da proporcionalidade, como se tem firmado em parcela da doutrina, mas que o predomínio do interesse público, que não pode ser confundido com a prevalência absoluta de certos interesses sobre outros juridicamente tutelados (KRUBNIKI, 2018).

2.2.2 Princípio da obrigatoriedade da intervenção estatal, da proteção e educação ambiental

Este princípio que está ancorado no artigo 225 da Constituição Federal enfatiza o caráter público da necessidade de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, enquadrando as normas ambientais como de ordem pública que devem ser observadas obrigatoriamente por todos, Poder Público e sociedade (BRASIL, 1988). No artigo 2º da Lei nº 6.938/81, o legislador estabeleceu que o Poder Público deve ter uma Política Nacional do Meio Ambiente justamente para direcionar e organizar essa sua função obrigatória de proteger a natureza, assegurando condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

Segundo Arruda (2014, p. 102):

Merece destaque o princípio da obrigatoriedade da intervenção do Poder Público, pois a gestão e proteção do meio ambiente dependem da atuação dos Estados, especialmente na promulgação de leis e regulamentos, traçando e definindo as políticas públicas, bem como medidas de controle ambiental. A partir deste princípio, surgiu ainda a teoria da governança ambiental.

A Administração Pública não deve omitir-se de adotar certas medidas de sua competência para proteger o meio ambiente, sob pena de responsabilidade civil por omissão e criminal pelo tipo de prevaricação. Um dos caminhos que o Poder Público pode intervir na preservação do meio ambiente é com a educação ambiental (artigo 225, §1º da CF/88) (BRASIL, 1988).

Neste sentido, o Poder Público, em todos os níveis de ensino, poderá divulgar como o meio ambiente deve ser tratado sem que haja sua degradação irreversível, quais os locais que nunca poderão ser alvos da atividade humana, os modos de preservação da natureza, conscientizando a sociedade para a preservação do meio ambiente.

2.2.3 Princípio da participação, da cooperação nacional e internacional

Face o direito a um meio ambiente saudável é obrigação, também, da coletividade, esta tem inúmeras formas de defender seus interesses. A participação é

um ato natural de cidadania, oferecida das mais diversas formas e com vários graus jurídicos, tais como: legislar; participar de políticas públicas por meio de audiências públicas, ações civis públicas, autos de execução coletiva, ordens liminares e ações populares, etc. Medidas judiciais participam do controle judicial. Além da esfera pessoal, a implementação da política ambiental nacional deve ter essa participação, e as autoridades públicas também devem participar da cooperação dentro de sua competência e competência, para que a proteção ambiental se torne uma realidade nos níveis nacional e internacional (BRASIL, 2004).

Sendo a proteção do meio ambiente um interesse coletivo, a magnitude dos possíveis danos ambientais é imensurável, portanto, a cooperação entre as partes direta e indiretamente relacionadas ao objeto a ser protegido é essencial, ou seja: todas as esferas do governo nacional, a sociedade, organizações internacionais e Estados estrangeiros (BRASIL, 2004).

Os problemas decorrentes da degradação ambiental são motivos de preocupação já há algum tempo da sociedade internacional, em vista do caráter global e transfronteiriço do dano ambiental. A crença na ciência e na tecnologia fez com que o ser humano submete-se a si e ao planeta a inúmeros riscos desconhecidos, bem como a consequências já irremediáveis, decorrentes das mudanças climáticas.

Nesse contexto, para tentar mitigar os efeitos da degradação ambiental e para atingir um nível mínimo de preservação da natureza e dos processos ecológicos essenciais, com o fim não somente de manter a vida e o bem estar humanos, mas também do meio ambiente em si considerado, o estudo do princípio da cooperação se faz necessário, vez que o diálogo e a interação entre os diversos atores de proteção são meios possíveis para que se atinja este objetivo (GALBIATTI, 2015, p. 1304).

A visualização dos problemas ambientais em escala global devido à variabilidade contínua dos eventos climáticos, perda da biodiversidade e imposição do desenvolvimento econômico desenfreado chama a atenção das sociedades e nações para a sobrevivência do planeta, incluindo a vida humana e a própria natureza (GALBIATTI, 2015).

A crise ambiental é originada com a modernidade, que representa uma pretensão ilimitada de dominação da natureza. Os efeitos da ação humana sobre o meio ambiente e a necessidade social de responder a esta crise geram uma preocupação considerada um dos aspectos mais significativos da sociedade moderna, construída a partir da imagem do sujeito racional e autônomo, cuja atividade de domínio e exploração sobre o mundo objetivo se dá a partir dos usos das tecnologias em busca de um progresso permanente, sinônimo de desenvolvimento econômico (GALBIATTI, 2015, p. 1306).

Diante de tal cenário de crise e agravamento dos problemas ambientais, Canotilho (2012 apud GALBIATTI, 2015) propõe dividir os problemas ecológicos e ambientais em gerações, sendo a primeira relacionada à prevenção e controle da poluição, suas causas e consequências e a configuração do direito ao meio ambiente como direito fundamental ambiental. Os problemas ecológicos de segunda geração, por outro lado, decorrem de maiores sensibilidades ecológicas e levam à importância do pluralismo jurídico global, como a interação de poluentes e suas consequências globais e persistentes, como mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio e da biodiversidade.

É inquestionável o papel que o direito ambiental internacional representa na evolução e aprimoramento das normas de proteção do meio ambiente. Embora o direito internacional não possua mecanismos coercitivos e tenha seus limites na soberania dos Estados, a constante interação e diálogo entre ambas as dimensões é um passo importante na árdua tarefa de proteção do meio ambiente frente a crises planetárias e ao avanço do desenvolvimento econômico sem considerar a escassez dos recursos naturais e os direitos das gerações futuras.

Explica Oliveira (2007) que um ramo do Direito se internacionaliza a partir da criação de normatividade própria com alcance global, tal como aconteceu com a proteção internacional do meio ambiente. Há uma internacionalização da temática ambiental por seu caráter transfronteiriço, desprezando as fronteiras jurídico-políticas dos Estados, o que leva a uma necessidade de adequação das normas internas às exigências e padrões internacionais. O direito ambiental, portanto, “foi internacionalizado pela percepção de que os danos e conflitos ambientais rompem com o conceito tradicional de soberania e responsabilidade, para um estágio de cooperação regional e global”.

A internacionalização das questões ambientais ocorreu, portanto, quando os Estados, a partir dos anos 1960, passaram a levar seus problemas internos para as discussões internacionais, tendo em vista a tutela do direito internacional para as questões transfronteiriças e à necessidade da cooperação de todos para resolvê-los, culminando em uma atuação conjunta dos Estados nas grandes reuniões internacionais no século XX (GALBIATTI, 2015, p. 1306-1307).

Assim, a partir da década de 1960, emergiu na comunidade internacional um novo entendimento baseado no confronto entre modernidade e dupla crise: uma é a da viabilidade (limitações do desenvolvimento tecnológico e da acumulação capitalista), e a outra é a da legitimidade (na medida em que contradições internas ameaçam o programa de emancipação humana que ele estimula) (GALBIATTI, 2015).

Após a percepção pela sociedade internacional de que os problemas ambientais, para que possa haver um mínimo de proteção, necessitam de uma regulação participativa e cooperativa dos Estados, houve uma rápida evolução e normatização a partir da década de 70, principalmente com a Convenção de Estocolmo em 1972, seguida pela ECO-92, no Rio de Janeiro

(OLIVEIRA, 2007, p. 104), as quais reafirmam o Direito Ambiental Internacional.

No início da regulação acerca de problemas ambientais, as normas eram criadas para regular situações pontuais em casos de emergência ou catástrofes, pois a visão que se tinha da justificação da proteção ambiental era a de fatores econômicos e apenas com abrangência local, envolvendo especialmente questões transfronteiriças, como poluição e recursos naturais compartilhados. Tais normas, segundo OLIVEIRA (2007, p. 107) possuíam um caráter obrigacional muito fraco, vez que não impunham outras sanções, sendo os temas ambientais abordados de maneira fragmentada e não amplamente e em conjunto (GALBIATTI, 2015, p. 1307-1308).

Portanto, a Conferência de Estocolmo (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, 1972) é considerada a primeira grande conferência organizada pelas Nações Unidas com foco em questões ambientais (GALBIATTI, 2015).

Nessa circunstância:

[...] a Conferência de Estocolmo constituiu etapa histórica tanto no plano internacional quanto interno de muitos países, considerando a evolução do tratamento das questões ligadas ao meio ambiente, o que, entretanto, ao ganhar crescente legitimidade internacional, ganhou campo na discussão política e econômica e cada vez menos do ponto de vista científico. Conforme consta no relatório da Delegação Brasileira à Conferência de Estocolmo, o meio ambiente corresponderia a uma problemática essencialmente política, importando saber quem tem o poder de tomar decisões, a quem estas devem beneficiar e a quem cabe o ônus.

A Conferência de Estocolmo, contudo, trouxe diversas conquistas, tais como a entrada em definitivo do tema ambiental e a determinação das prioridades das futuras negociações sobre meio ambiente; a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA); a criação de órgãos nacionais dedicados à questão ambiental em inúmeros países; bem como o fortalecimento das organizações não governamentais e a maior participação da sociedade civil nas problemáticas ambientais (GALBIATTI, 2015, p. 1309-1310).

No Brasil, a política ambiental foi desenvolvida sob a influência de muitos movimentos sociais e pressões externas, pois antes da Conferência de Estocolmo de 1972 não havia uma verdadeira política ambiental brasileira. Porém, após a conferência, o país assumiu a posição de detentor do direito de poluir, atraindo empresas estrangeiras para poluir em nome do desenvolvimento e integração nacional, resultando em uma série de problemas ambientais (GALBIATTI, 2015).

A Conferência do Rio (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e desenvolvimento) em 1992 foi o maior evento organizado pelas Nações Unidas até aquele momento, convocada para elaborar estratégias e medidas para parar e reverter os efeitos da degradação ambiental no contexto da promoção do desenvolvimento sustentável (GALBIATTI, 2015, p. 1310).

Observa-se a importância que a internacionalização do direito ambiental tem dado à proteção do meio ambiente, ao trazer vários temas para a mesa e criar um debate mais amplo e a mais participantes, o que demonstra a importância da cooperação. O princípio da cooperação é a base das relações internacionais, não só no que se refere ao meio ambiente, mas também à convivência pacífica da humanidade (GALBIATTI, 2015).

Entender que a cooperação internacional é uma ideia fugidia, que a humanidade perseguiu desde que os gregos começaram a refletir constantemente sobre a política (GALBIATTI, 2015).

Já o direito internacional clássico, em suas origens, era formado por normas proibitivas, tendendo a ser mínimo, por não pretender limitar os poderes dos Estados. Já o direito internacional contemporâneo traz normas impositivas de condutas, as quais são mais numerosas e detalhadas, tratando de assuntos específicos.

O direito internacional surge, assim, para proporcionar uma ordem na anarquia internacional, por meio de normas de conduta dos Estados em suas relações internacionais, a fim de estabelecer políticas de apaziguamento para garantia da segurança de Estados menos poderosos e de igualdade de todos frente às normas. O livre-comércio e o direito seriam também considerados como meios de promover a paz e a cooperação entre os Estados, por aproximar indivíduos a culturas diferentes, bem como o princípio democrático, o qual denotaria cooperação, repúdio à guerra e a negociação internacional para criação de normas de conduta aos Estados (GALBIATTI, 2015, p. 1311).

Neste momento histórico, nasceu a Liga das Nações, com o aparecimento da ideia de uma sociedade mundial pacífica e cooperativa, ou seja, sobrevive a proteção da paz por meio da justiça do direito internacional, a fim de proteger a civilização ocidental. No entanto, Galbiatti (2015, p. 1312-1313), ao explicar o idealismo:

[...] na teoria das Relações Internacionais, que não pode ser resumido à existência prática da Liga das Nações, devendo-se dar maior atenção aos temas que os idealistas utilizam para explicar a realidade internacional, tais como a cooperação entre Estados, o Direito, a segurança coletiva, a democracia, o livre-comércio e a paz como objetivo. Assim, estaria o idealismo enraizado no dever ser, ou seja, na norma, na liberdade e na cooperação, focado no Estado como ente de concentração do poder.

[...] afirma ainda que a norma é o centro em busca da paz, estando a cooperação entre os Estados diretamente ligada às normas de condutas internacionais em uma concepção iluminista, como meio de organização da sociedade. Assim, os conceitos de Direito, cooperação e segurança coletiva seriam indissociáveis, pois a vontade de cooperação seria essencial para alcançar a norma internacional. A segurança coletiva estaria assim determinada na proibição do uso da força de uns Estados contra os outros, mas legitimados a usar coletivamente se um Estado agredisse outro desrespeitando as normas internacionais positivadas a partir da cooperação, tendo por base que a paz é indivisível e fruto da cooperação de todos, efetivada a partir da lei internacional.

A concepção do Estado como centro e o conceito de soberania foram um ponto comum a outras teorias das relações internacionais. Há, portanto, uma cuidadosa reedição do idealismo liberal, mas com maleabilidade da soberania, relativização da necessidade do uso da força, visualização de novos atores, inclusão de novos temas na agenda internacional, entre outros. A crítica veio justamente da cooperação internacional na adoção de regras internacionais, mas não exclusivamente ligada à tradição do uso da força militar e de segurança coletiva, paradigma este dito pluralista (GALBIATTI, 2015).

Nesse contexto, Saldanha (2008 apud GALBIATTI, 2015, p. 1313) explica que: “[...] a cooperação internacional é uma prática das relações internacionais que se estabelece em temas econômicos, sociais, tecnológicos, culturais, humanitários, entre muitos outros [...]”, podendo acontecer em contraste com o idealismo liberal do período entre guerras, “entre Estados e atores não estatais, como as organizações não-governamentais e as organizações internacionais” (SALDANHA (2008 apud GALBIATTI, 2015, p. 1313). Portanto, “a cooperação internacional torna a ser vista como um conjunto de procedimentos e regras acordados entre os atores internacionais com o objetivo de regular algumas áreas que vislumbram uma interação internacional” (SALDANHA (2008 apud GALBIATTI, 2015, p. 1313).

[...] Apesar de uma certa anarquia típica das relações internacionais, ante a ausência de um poder superior aos Estados, a cooperação ocorre, possuindo, assim, a sociedade civil organizada um papel importante, tendo em vista seu papel em assuntos que estão muitas vezes à margem do mercado e da vontade estatal, como a promoção da democracia, a defesa do meio ambiente e dos direitos humanos (GALBIATTI, 2015, p. 1313).

Sobre a cooperação internacional no mundo contemporâneo, Amorim (1994, p. 151 apud GALBIATTI, 2015, p. 1314) diz que:

[...] tem como um dos seus primeiros pressupostos a ideia da alteridade, ou seja, o respeito de um estado pela existência de outros, cujos objetivos podem e devem ser por eles próprios traçados. A ideia de Hobbes de uma luta de todos contra todos teve um momento importante na evolução do pensamento política e da própria ideia de cooperação, na medida em que contribui para enterrar os mitos que tornariam qualquer cooperação autêntica impossível.

Conforme Galbiatti (2015, p. 1330-1331) o direito ambiental internacional:

[...] trouxe diversos novos conceitos e quebrou com paradigmas do direito clássico, tais como a soberania e a responsabilização dos Estados pela produção de danos, vez que a cooperação se impõe quando se trata de poluição, mudanças climáticas e recursos naturais compartilhados.

Entende-se, assim, que o princípio da cooperação é fundamental para a proteção do meio ambiente, mormente o agravamento da crise ambiental, dos novos problemas advindos com o uso da tecnologia, que traz riscos ainda desconhecidos, tais como os advindos da nanotecnologia, dos organismos geneticamente modificados, bem como da necessidade de mitigação quanto às mudanças climáticas.

Dentre os deveres de cooperação, citou-se a necessidade de participação e acesso à informação para que os processos de decisão que tenham como tema o meio ambiente possam ser realizados da forma mais democrática e plural possível.

A investigação demonstrou ainda que o ordenamento jurídico brasileiro está baseado nos principais documentos internacionais sobre proteção e cooperação em matéria ambiental, trazendo a cooperação como um princípio do Brasil nas relações internacionais, bem como dispondo sobre meios de cooperação técnica na legislação penal de proteção ambiental.

É imprescindível que a cultura e a mentalidade de todos sejam para a cooperação, a interação e o diálogo, percebendo que as decisões isoladas não trarão a resposta urgente e necessária que o meio ambiente precisa [...].

Portanto, os tratados internacionais e a legislação nacional mencionam explicitamente a cooperação como o primeiro passo para a conscientização da importância da união de forças e compreensão da proteção do meio ambiente, para ter mais solidariedade e para que as pessoas se conectarem com o meio ambiente (GALBIATTI, 2015).

2.2.4 Princípio da prevenção ou precaução e da obrigatoriedade da avaliação prévia em obras potencialmente danosas ao meio ambiente

Face à dificuldade, à impossibilidade ou, até mesmo, à irreversibilidade de alguns danos ambientais, é requerível que tais danos não ocorram. Logo, é imprescindível que haja a sua prevenção (BRASIL, R., 2004). Diversas são as formas de prevenção, por exemplo: o artigo 225, §1º, IV da Constituição Federal exige o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (BRASIL, 1988); em Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, se defendeu que:

[...] De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com as suas necessidades, assim, quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para

postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (BRASIL, R., 2004, não paginado).

Corroborado no princípio da precaução, Brasil, R. (2004, não paginado) elucida:

O princípio da obrigatoriedade da avaliação prévia em obras potencialmente danosa ao meio ambiente surgiu com o escopo de limitar as obras que irão degradar de qualquer forma o meio ambiente, permitindo, somente, a efetivação daqueles empreendimentos essenciais para o desenvolvimento econômico e social da coletividade e que não comprometam excessivamente o meio ambiente, seja por ter menor impacto ambiental ou porque o empreendedor irá adotar medidas que irão compensar tal degradação.

O princípio da precaução é um dos mais importantes princípios norteadores do direito ambiental. Esse princípio foi expresso na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano (ECO-92) e desde a Convenção de Estocolmo tem sido considerado um parâmetro para a proteção ambiental, refletindo a tendência das grandes convenções ambientais recentes (SILVA et al., 2015).

Precaução é substantivo do verbo precaver; vem do latim *praecavere* = tomar cuidado, acautelar antecipadamente. Pelo Princípio da Precaução, exige-se que sejam tomadas, por parte do Estado, como também por parte da sociedade em geral, medidas ambientais que, num primeiro momento, impeçam o início da ocorrência de atividades potencialmente lesivas ao meio ambiente. Mas a precaução também atua quando o dano ambiental já está concretizado, desenvolvendo ações que façam cessar esse dano ou pelo menos minimizar seus efeitos (SILVA et al., 2015, p. 28-29, grifo nosso).

Assim dizendo, é necessário prevenir a ocorrência de danos ambientais, tratando a prevenção como uma ação que antecipa a ocorrência de danos (SILVA et al., 2015).

Por conseguinte, Séguim (2002, p. 61 apud SILVA et al., 2015, p. 29) declara:

O caput do art. 225 CF e no art. 2º da LEI nº 6.938/91 agasalham este princípio, que prioriza as medidas preventivas, consubstanciado no adágio popular que 'é melhor prevenir que remediar'. Os danos ecológicos podem ser irreparáveis. Só podemos prevenir se o acesso à informação for garantido, exurgindo a Educação Ambiental como instrumento de conscientização. A prevenção possui as seguintes características: incerteza no dano ambiental; tipologia do risco ou da ameaça; custo das medidas de prevenção, implementação imediata das medidas de prevenção ou não adiamento [...].

A prevenção e a conservação devem ser por meio da consciência ecológica, que deve ser desenvolvida pela política de educação ambiental. Na verdade, é a consciência ecológica que garantirá o sucesso da luta para evitar danos ao meio ambiente (SILVA et al., 2015).

Dessa forma Kiss (apud LEITE, 2007, p. 48 apud SILVA et al., 2015, p. 29), enfatiza o Princípio da Precaução do Princípio da Prevenção, apontando que a diferença está na avaliação do risco ao meio ambiente:

Está na avaliação do risco ao meio ambiente. A precaução surge quando o risco é alto, sendo que o princípio deve ser acionado nos casos em que a atividade pode resultar em degradação irreversível, ou por longo período, do meio ambiente, assim como nas hipóteses em que os benefícios derivados das atividades particulares são desproporcionais ao impacto negativo ao meio ambiente. Já a prevenção constitui o ponto inicial para alargar o Direito Ambiental e, especificadamente, o Direito Ambiental Internacional. A maioria das convenções internacionais é fundamentada no princípio de que a degradação ambiental deve ser prevenida através de medida de combate à poluição, em vez de esperar que esta ocorra para tentar combater os seus efeitos.

Portanto, conhecendo os riscos (riscos conhecidos) que determinada atividade pode gerar ao meio ambiente, é possível invocar os Princípios da Precaução para aplicar precauções ou não as instalar, por decisão razoável. Por outro lado, se não houver certeza sobre os riscos (riscos potenciais), estudos devem ser feitos para tentar mensurá-los e essa atividade pode se tornar inviável no caso de estudos inconclusivos, citando o princípio da precaução. Em outras palavras, a ação do princípio da precaução precede a ação do princípio da precaução (SILVA et al., 2015).

Desta forma, o Princípio da Precaução surge quando o risco é alto. Diversos institutos do direito interno brasileiro refletem esse princípio (artigo 225, § 1º, Inciso IV, artigo 54 e § 3º da Lei nº 9.605/98-Crimes Ambientais) (BRASIL, 1998a) e, quanto à atuação preventiva, o mais evidente é a exigência constitucional do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e a Licença Ambiental (LA), expressos na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981).

2.2.5 Princípio da informação, publicidade e da notificação

Visto que o meio ambiente é um bem de uso comum e de interesse público, tudo o que for realizado pelo Poder Público em prol de sua proteção deverá ter a

ciência de todos. Implementa-se através da publicação obrigatórias de tais atos protetores, por exemplo: publicidade dos EIA e a existência de audiência pública para análise do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Já o princípio da notificação defende que, caso ocorra um dano ambiental, o responsável, seja ele particular ou o Poder Público, tem como obrigação, sob pena de agravar sua responsabilidade, avisar a comunidade e as autoridades de sua ocorrência.

Para Arruda (2014, p. 102):

[...] o princípio da informação, que decorre do princípio da publicidade consagrado no art. 37 da Constituição Federal, e que confere a todo e qualquer indivíduo o direito de solicitar dos órgãos públicos informações acerca de processos administrativos que envolvam matéria ambiental, conforme previsto no art. 2º da Lei 10.650/03.

Conforme o Princípio 10 da Declaração do Rio-92 garantiu o direito à informação ambiental:

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 de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar em 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 mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que diz respeito a compensação e reparação de danos (DECLARAÇÃO..., 1992, não paginado).

Para Coutinho ([20--?], p. 16) o princípio da informação:

[...] permite que toda pessoa obtenha do Estado informações relativas ao meio ambiente. Assim, qualquer interessado pode participar em questões relativas à defesa e/ou proteção do meio ambiente.

O direito à informação ambiental se justifica em razão do direito conferido a todos os cidadãos de viver em um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Tal direito se encontra previsto na lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual permite que qualquer pessoa legitimamente interessada tenha acesso aos resultados das análises efetuadas pelos órgãos responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, bem como das respectivas fundamentações.

O meio ambiente constitui-se como um direito fundamental, pertencente a toda sociedade, de tal modo que, devem os cidadãos ter acesso a todas as informações relacionadas à proteção desse bem jurídico.

O princípio da informação objetiva fazer com que toda a sociedade tenha conhecimento acerca da exata situação ambiental, abrangendo tanto a sua

preservação quanto a sua degradação. O acesso às informações relativas ao meio ambiente foi previsto pela Declaração do Rio em seu Princípio 10.

Deve-se lembrar também que a informação ambiental é um pré-requisito para que uma determinada comunidade possa se manifestar sobre um determinado evento ambiental. Por isso, ressalta-se que as informações ambientais devem ser transmitidas de forma que haja tempo suficiente para que os interessados analisem o problema e tomem providências para proteger seus direitos, acionando as autoridades, a administração pública ou mesmo o judiciário (COUTINHO, ([20--?])).

2.2.6 Princípio da responsabilidade, do poluidor-pagador, compensação e reparabilidade do dano ambiental

Conforme previsto no artigo 225, §3º da CF/88, “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, as sanções penal e administrativa, independentemente da obrigação de reparar os danos causados” (BRASIL, 1988, não paginado). A responsabilidade pelo dano ambiental foi regulada pela Lei nº 9.605/98, que trata dos crimes ambientais (BRASIL, 1998a), bem como pela Lei nº 6.938/81, que trata da responsabilidade objetiva do degradador (BRASIL, 1981). Porém seria ineficaz tal princípio se, somente, definisse o responsável pela conduta sem penalizá-lo. Desta forma, o princípio reparabilidade é consequência do princípio da responsabilidade. Exemplificando o princípio da reparabilidade pode-se citar o artigo 4º, VII, da Lei nº 6.938/81 que obriga ao poluidor e ao predador a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, surgindo, então, o princípio do poluidor-pagador, na qual se defende que independente de culpa ou dolo, o poluidor é obrigado a indenizar e reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade, arcar com os custos diretos e indiretos de medidas preventivas e de controle da poluição (BRASIL, 1981).

Mesmo que não expressamente previsto na legislação, o princípio da compensação surgiu como necessidade de se encontrar uma forma de reparação do dano ambiental, principalmente quando irreversível. Procura-se amenizar os danos causados ao meio ambiente com medidas que possam contrabalançar tal dano com ações positivas de preservação, por exemplo: o aterro irreversível de uma lagoa onde há vida selvagem pode ser compensado com medidas de proteção efetiva em um

lugar similar, ou mesmo a restauração de uma outra lagoa próxima ou, segundo o artigo 8º, da Lei 6.938/81, compete ao CONAMA, entre outras coisas, homologar acordos visando à transformação de penalidades pecuniárias na obrigação de executar medidas de interesse para a proteção ambiental. Esse instrumento se chama medida compensatória (BRASIL, 1981).

O princípio do poluidor-pagador decorre da união do princípio 13 e princípio 16 da Declaração Rio-92, cada um é definido a seguir:

Princípio 13

Os Estados devem desenvolver legislação nacional relativa a responsabilidade e indenização das vítimas de poluição e outros danos ambientais. Os Estados devem ainda cooperar de forma expedita e determinada para o desenvolvimento de normas de direito ambiental internacional relativas à responsabilidade e indenização por efeitos adversos de danos ambientais causados, em áreas fora de sua jurisdição, por atividades dentro de sua jurisdição ou sob seu controle.

[...]

Princípio 16

Tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais (DECLARAÇÃO..., 1992, não paginado).

Conforme Fiorillo (2007, p. 30 apud SILVA et al., 2015, p. 30):

Podemos identificar no Princípio do Poluidor Pagador duas órbitas de alcance:

- a) busca evitar a ocorrência de danos ambientais (caráter preventivo);
- b) ocorrido o dano, visa a sua reparação (caráter repressivo). Desse modo, num primeiro momento, impõe-se ao poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção dos danos ao meio ambiente que a sua atividade possa ocasionar. Cabe a ele o ônus de utilizar instrumento necessário à prevenção dos danos. Numa segunda órbita de alcance, esclarece este princípio que, ocorrendo danos ao meio ambiente em razão da atividade desenvolvida, o poluidor será responsável pela reparação.

Nesse sentido para o autor Séguim (2002 apud SILVA et al., 2015, p. 30) afirma que:

Este princípio não coonest a poluição, apenas 'evita que o dano fique sem reparação' pagar para poluir não é admitido pelo nosso ordenamento jurídico nem pela comunidade internacional. Decorre dele a obrigação do poluidor, independente de culpa ou dolo, de indenizar e reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade.

O Princípio do Poluidor-Pagador encontra amparo na Política Nacional do Meio Ambiente Lei nº 6.938/81, em seu artigo 4º, Inciso VII: “à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos” (BRASIL, 1981, não paginado).

Na mesma lei, foi prevista a responsabilidade objetiva dos poluidores, conforme estabelecido no parágrafo 1º do artigo 14:

§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, 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. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente (BRASIL, 1981, não paginado).

Nesta conjuntura no parágrafo 2º do artigo 225 da Constituição Federal, também encontra-se amparo: “aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei” (BRASIL, 1988, não paginado).

“Portanto, o poluidor arcará com o ônus dos danos causados por sua atividade ao meio ambiente, não importando se o causador do dano é pessoa física ou jurídica, devendo ser impostas a ele as sanções penal, administrativa e civil” (SILVA et al., 2015, p. 31).

O princípio do poluidor-pagador visa responsabilizar o poluidor pelos danos causados ao meio ambiente o mais amplamente possível, de modo que o ônus econômico não recaia sobre a comunidade (SILVA et al., 2015).

Este princípio não pretende permitir que a degradação ambiental tenha um custo (“pagar por poluir”, ou “poluir, mas pago”), nem se limitar à reparação dos danos causados; com a finalidade de prevenir danos (SILVA et al., 2015).

Na Constituição Federal, artigo 225 no parágrafo 3º, determina: “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados” (BRASIL, 1988, não paginado).

Nesse seguimento, Sirvinskas (2007, p. 37 apud SILVA et al., 2015, p. 31) afirma que:

[...] o poluidor-pagador deverá arcar com o prejuízo causado ao meio ambiente de forma mais ampla possível. Impera em nosso sistema a responsabilidade objetiva, ou seja, basta a comprovação do dano ao meio ambiente, a autoria e o nexo causal, independentemente da existência da culpa.

Como princípio orientador da política pública ambiental, o princípio do poluidor-pagador tem se mostrado uma ferramenta econômica e ambiental essencial para a conservação do meio ambiente. Com efeito, tem uma finalidade preventiva, uma vez que visa prevenir as condutas lesivas cometidas por “potenciais” poluidores, bem como atua no domínio da repressão, através do órgão responsável pela responsabilização (SILVA et al., 2015).

No entanto, em termos ambientais, não basta aplicar as normas e os seus princípios orientadores; informação ambiental, participação e consciência ecológica são pré-requisitos fundamentais para enfrentar a crise ambiental. A obrigação de proteger o ambiente é de todos: Estado, empresas, cidadãos, universidades e associações. Além disso, a própria Constituição da República Federativa do Brasil, em seu artigo 225, *caput*, estabelece que o Poder Público, bem como a coletividade, tem a obrigação de protegê-la e preservá-la para as presentes e futuras gerações (SILVA et al., 2015).

2.2.7 Princípio da função socioambiental da propriedade, do desenvolvimento sustentável

Com a instituição da Constituição Federal de 1988, a propriedade passou a ter seu uso condicionado ao bem-estar social e a ter assim uma função social e ambiental, conforme consta dos seus Arts. 5º, XXIII, 170, III e 186, II (BRASIL, 1988). Por isso, não só para o Direito Ambiental, o uso da propriedade só pode ser concebido se respeitada sua função sócio-ambiental. Portanto, o uso da propriedade não poderá ser degradante às gerações futuras, mesmo que seja compatível com os interesses e necessidades da geração contemporânea, visto que o meio ambiente é um bem indisponível e do uso comum, não pertencendo a ninguém de forma particular, mas a toda sociedade. Desta forma, não tem a sociedade contemporânea o direito de privar as gerações futuras de um bem indispensável à vida humana e, especialmente, impor a humanidade um fim que poderia ser prevenido.

“Na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Humano (CNUMAD) – RIO 92 ficou consagrado o conceito de desenvolvimento sustentável” (SILVA et al., 2015, p. 32).

A ideia de desenvolvimento sustentável se concentra em como criar riqueza, protegendo o meio ambiente e cuidando da justiça social (SILVA et al., 2015).

Sobre este assunto Sirvinskas (2007, p. 34 apud SILVA et al., 2015, p. 32) declara:

O Princípio do Desenvolvimento Sustentável procura conciliar a proteção do meio com o desenvolvimento socioeconômico para a melhoria da qualidade de vida do homem. É a utilização racional dos recursos naturais não renováveis. Também conhecido como ambiente ecologicamente equilibrado ou ecodesenvolvimento.

Séguim (2002, p. 73 apud SILVA et al., 2015, p. 32) acrescenta:

A dicotomia preservar x desenvolver é solucionável se as partes dessa inócua batalha procederem de uma forma correta sem extremismo ou ecointerismo. Essa maneira se traduz nos princípios que regem o desenvolvimento sustentável ou o ecodesenvolvimento, que surge para compatibilizar as duas vertentes: progresso e preservação ambiental.

O autor Florillo (2007, p. 31 apud SILVA et al., 2015, p. 32), considera que:

O Princípio do Desenvolvimento Sustentável tem por conteúdo a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com o seu ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade e desfrutar os mesmos recursos que temos hoje a nossa disposição.

O desenvolvimento sustentável é um processo dinâmico, integrado, ético e ascendente. É também porta-voz da satisfação individual e coletiva e das conquistas técnicas e culturais, sem descuidar a preservação do meio ambiente (SILVA et al., 2015). Séguim (2002, p. 84 apud SILVA et al., 2015, p. 32-33) informa que:

O desenvolvimento sustentável precisa ser encarado como uma necessidade global, um estilo de vida adotável para que os recursos ambientais, que são finitos, não esgotem. Nesta nova filosofia de vida o progresso econômico se compatibiliza com o desenvolvimento social e cultural da humanidade.

Na Constituição Federal, esse princípio encontra o fundamento legal no artigo 170, VI e artigo 225:

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

[...]

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

[...]

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.

Para isso, o desenvolvimento sustentável depende do planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. Este conceito expôs uma nova forma de desenvolvimento econômico que levou em consideração o meio ambiente. Com frequência, o desenvolvimento é confundido com o crescimento econômico, que depende do aumento do consumo de energia e recursos naturais. Este tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende. As atividades econômicas podem ser promovidas às custas da base de recursos naturais dos países. Não apenas a sobrevivência humana e a biodiversidade dependem desses recursos, mas também o crescimento econômico. A sustentabilidade sugere qualidade e não quantidade, com redução do uso de matérias-primas e produtos, e aumento do reaproveitamento e reciclagem, conceituada por Coimbra (2002, p. 51 apud SILVA et al., 2015, p. 33):

Desenvolvimento é um processo contínuo e progressivo, gerado na comunidade e por ela assumido, que leva as populações a um crescimento global e harmonizado de todos os setores da sociedade, através do aproveitamento dos seus diferentes valores e potencialidades, em modo a produzir e distribuir os bens e serviços necessários à satisfação das necessidades individuais e coletivas do ser humano por meio de um aprimoramento técnico e cultural, e com o menor impacto ambiental possível.

Não é mais possível pensar em desenvolvimento sem o compromisso com o desenvolvimento sustentável, que busca o melhor aproveitamento dos recursos naturais sem esgotá-los ou inutilizá-los para outros usos (SILVA et al., 2015).

Dessa forma, para Silva et al. (2015, p. 32):

[...] o Princípio do Desenvolvimento Sustentável tem por conteúdo a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e entre estes e o seu ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental será parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente. Ações razoáveis devem ser tomadas para preservar os processos e sistemas necessários para a vida e para manter o equilíbrio ecológico (SILVA et al., 2015).

Também é importante ressaltar a capacidade de incluir a função socioambiental da propriedade, onde a exploração racional e a conservação dos recursos naturais é justamente a ideia do desenvolvimento sustentável; ou seja, visa alcançar o desenvolvimento sem violar a sustentabilidade ambiental (SILVA et al., 2015).

2.2.8 Princípio da reparação integral

A Constituição Federal estabelece claramente o princípio da reparação, ou do poluidor-pagador, na redação do § 3º do mencionado artigo 225: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados” (BRASIL, 1988, não paginado).

Também denominado como “princípio da responsabilidade”, ou “princípio do poluidor-pagador” (*polluter pay principle*), procura “imputar ao poluidor o custo social da poluição por ele gerada, engendrando um mecanismo de responsabilidade por dano ecológico” (MACHADO, 2004, p. 53 apud ARRUDA, 2014, p. 100), ou seja, faz o poluidor pagar pela poluição que causou. Evidentemente, esse princípio não pode ser confundido com permitir a degradação, mas sim com evitar a degradação ambiental (ARRUDA, 2014).

Tal princípio já estava conceituado pelo novo ordenamento constitucional pela Lei nº 6.938/81, no artigo 4º, inc. VII, *in verbis*: “à imposição, ao poluidor e ao predador,

da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos” (BRASIL, 1981, não paginado).

Como repercussão, a responsabilidade objetiva do poluidor, se encontra no artigo 14, § 1º da referida lei:

§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, 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. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente (BRASIL, 1981, não paginado).

A Declaração do Rio-92, consagrou o princípio do poluidor-pagador em seu Princípio 16:

Tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais (DECLARAÇÃO..., 1992, não paginado).

Deve-se mencionar também que, além do princípio do poluidor-pagador, a doutrina atual reconhece o princípio do usuário-pagador, que estabelece a necessidade de pagar por serviços ecológicos como incentivo para preservá-los, refere-se ao uso permitido de um recurso ambiental, levando ao chamado Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) (ARRUDA, 2014).

Em recente julgado, o E. Supremo Tribunal Federal adotou o princípio do usuário pagador, reconhecendo a constitucionalidade de compensação pela implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, competindo ao órgão licenciador fixar o quantum da compensação, atendendo ao princípio da proporcionalidade, contraditório e ampla defesa, considerando a compostura do impacto ambiental a ser dimensionado no relatório – EIA/RIMA. Afirmou, ainda, o Pretório Excelso que: o art. 36 da Lei nº 9.985/20009 densifica o princípio usuário-pagador, este a significar um mecanismo de assunção partilhada da responsabilidade social pelos custos ambientais derivados da atividade econômica... Compensação ambiental que se revela como instrumento adequado à defesa e preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações, não havendo outro meio eficaz para atingir essa finalidade constitucional. Medida amplamente compensada pelos benefícios que sempre resultam de um meio ambiente ecologicamente garantido em sua higidez... Prescindibilidade da fixação de percentual sobre os custos do empreendimento (ARRUDA, 2014, p. 100).

O princípio do desenvolvimento sustentável, além de dotado de claro caráter constitucional, encontra respaldo legítimo nos compromissos internacionais assumidos pelo Estado brasileiro e é fator de equilíbrio entre as necessidades da economia e as necessidades da o ecossistema (SILVA et al., 2015).

Ressalte-se que a legislação ambiental nacional é bastante ampla e pode ser considerada suficiente para garantir condições de proteção ambiental; no entanto, só o conteúdo da lei não basta: são necessários instrumentos legais para garantir a aplicabilidade da lei, como a aplicação de multas em caso de descumprimento e fiscalizações constantes (SILVA et al., 2015).

É necessário desenvolver-se de forma planejada e sustentável, garantindo a compatibilização entre o desenvolvimento econômico e social e a proteção da qualidade ambiental, requer novos conhecimentos interdisciplinares, pois somente outros campos podem ser integrados, com visão e a abordagem de diversas áreas, podendo alcançar a plenitude incorporada nos princípios do desenvolvimento sustentável (SILVA et al., 2015).

Por fim, os instrumentos institucionais devem servir ao interesse coletivo, preservando e melhorando a qualidade de vida.

3 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi implementada com o objetivo de reduzir e dar a destinação correta aos resíduos. Desse modo, a lei ambiental prevê o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado). A PNRS também objetiva a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

3.1 DIREITO AMBIENTAL E A PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

O direito ao meio ambiente equilibrado passou a ser considerado um direito fundamental, exigindo o cuidado, a proteção e até a prevenção do meio ambiente natural de toda a coletividade, conforme definido pelo artigo 225 da Constituição Federal (PORTELA, 2014).

A matéria relacionada à degradação do meio ambiente em que vivemos é de extrema importância, pois impacta diretamente na vida das pessoas, ameaçando sua saúde e qualidade de vida (PORTELA, 2014).

Conseqüentemente, para apurar a responsabilidade civil em caso de dano ou ameaça de dano a um bem ambiental constituído pela flora, é necessário, primeiramente, analisar a origem e o histórico de desenvolvimento desta área do direito, bem como, de alguns conceitos básicos a ele relacionados (PORTELA, 2014).

3.1.1 Evolução histórica da proteção do meio ambiente

Na história contemporânea, o direito ambiental passou por diversas transformações, tanto no que diz respeito à sociedade quanto aos seus reguladores. Ao longo dos anos, reconheceu-se a importância de se ter um meio ambiente bem conservado e equilibrado, objetivo imediato do direito ambiental, pois o conceito de saúde não se limita às doenças, mas também se relaciona com o bem-estar social e viver em condições dignas (PORTELA, 2014).

De modo efetivo, algumas considerações sobre seu desenvolvimento merecem tratamento especial, pois constituem um marco histórico na origem e evolução legislativa do direito ambiental no Brasil e no mundo (PORTELA, 2014).

No que concerne à propriedade, instituto jurídico de grande importância para a sociedade moderna, deve-se notar que inicialmente a propriedade privada dos bens imóveis destinava-se apenas a servir ao seu proprietário, sem levar em conta a sociedade (PORTELA, 2014). Os proprietários são livres para escolher, decidir e fazer o que for melhor, com direitos totais e ilimitados sobre sua propriedade:

[...] O direito de propriedade, sob a ótica tradicional, desenvolveu-se como uma situação jurídica subjetiva complexa, tendo o proprietário particular no polo ativo e todas as demais pessoas no polo passivo, as quais têm o dever de respeitar o exercício das três faculdades básicas: uso, gozo e disposição. É visto como absoluto, exclusivo e perpétuo, já que direcionado exclusivamente ao seu titular (proprietário), que utilizava o bem quando, onde, como e enquanto lhe aprouvesse (ANJOS FILHO, 2011 apud PORTELA, 2014, p. 8).

Logo, a ideia de que a proteção ao meio ambiente é um fator imperativo para a sobrevivência do homem, só foi reconhecida muito recentemente, após atravessar crises econômicas, problemas sociais e após a possibilidade de escassez dos recursos naturais não renováveis. Entretanto, esta posição não é unânime na doutrina (PORTELA, 2014).

Para Carli (2004, p. 33 apud PORTELA, 2014, p. 8) “A proteção ambiental é encontrada nas mais antigas civilizações, pois a ação predatória do homem sobre a terra é tão antiga quanto a sua existência”.

Deve-se considerar que o direito ambiental brasileiro, nasce do direito internacional em razão das preocupações de alguns Estados em relação à forma como os recursos naturais estavam sendo utilizados (PORTELA, 2014). Ponderando sobre a evolução do direito ambiental no Brasil:

[...] A evolução do Direito Ambiental no Brasil e a respectiva proteção do meio ambiente tem como ponto de partida as primeiras leis de proteção ambiental de Portugal. Este país, assim como os demais, vinha protegendo seus recursos naturais de depredação e degradação, assim sendo, quando o Brasil foi descoberto, já existia uma significativa legislação de proteção ambiental (CARLI, 2004, p. 35 apud PORTELA, 2014, p. 8).

Wainer (*apud* TOZADORI, 2010, p. 28 apud PORTELA, 2014, p. 8-9) escreve sobre a evolução histórica da legislação ambiental:

[...] Um estudo sobre a evolução histórica da legislação ambiental brasileira requer um estudo simultâneo da história das principais normas jurídicas

portuguesas, pois a este país estivemos subordinados jurídica, política e economicamente de forma ininterrupta até o início do século XIX.

Corroborando, Antunes (2002, p. 367 apud PORTELA, 2014, p. 9) ao relatar sobre a origem do direito ambiental brasileiro, diz que “a história do direito brasileiro está individualmente vinculada à História do Direito Português”.

Citando sobre o assunto, Milaré (2011 apud PORTELA, 2014, p. 9) cita que “já se encontravam algumas referências que denotavam a preocupação com o meio ambiente, como aquela p. ex., que tipificava o corte de árvores de fruto como crime de injúria ao rei”.

Embora sem qualquer consciência conservacionista, visto que a primeira preocupação era apenas de ordem econômica, averiguou-se que, desde os primórdios, procurou-se proteger as nossas matas e florestas, especialmente, com a adoção de medidas de contenção que, à época, se mostravam necessárias, uma vez que as construções de pontes, de casas, de navios e de móveis, além da remessa de troncos para o exterior, exigiam um elevado consumo de madeira, ainda mais em se tratando de carvão vegetal, que era a grande fonte de energia na indústria de ferro, sendo necessária a queimada de madeiras para alimentar as caldeiras existentes na época (PORTELA, 2014).

Abordando a legislação ambiental no Brasil, Siqueira (2002, p. 114 apud PORTELA, 2014, p. 9) cita que “as principais leis relacionadas com o meio ambiente e que regiam o início de nosso país foram as Ordenações Affonsinas (Dom Afonso IV)”.

Posteriormente, as Ordenações Affonsinas, nasceu as Ordenações Manuelinas, a qual foi compilada em 1514, fase em que os fatos mais importantes ocorridos no Brasil Colônia foram os ataques dos franceses ao nosso território em busca de madeira, o que levou, por conseguinte, Portugal a criar as Capitâncias Hereditárias, em 1530, com o fim de defender sua extensão territorial (PORTELA, 2014).

As Ordenações Manuelinas se assemelhavam muito às Ordenações Affonsinas, sendo codificadas para satisfazer aos desejos do rei da época, Dom Manuel I, ao que foi definitivamente editada no ano de 1521 (PORTELA, 2014, p. 9-10).

Mirando à adequação das Ordenações Munelinas às realidades das colônias, em 1548 foi instituída o Governo Geral, com o objetivo de centralizar o poder, contra o contrabando do pau-brasil e reprimiu o ataque francês ao Maranhão, bem como os ingleses na Amazônia. Essas ordenações, em termos de proteção ambiental, destacam-se em termos de conservação, como o conceito de zoneamento ambiental, na proibição da caça em determinados locais, bem como a obrigação de reparar danos ecológicos quando atribuídos valores às árvores frutíferas derrubadas (PORTELA, 2014).

Conforme Tozadori (2010, p. 29 apud PORTELA, 2014, p. 10) “os dispositivos legais referentes ao meio ambiente contidos nas Ordenações Manuelinas vigoraram em Portugal e no Brasil-colônia até o início do século XVII”.

A primeira lei de proteção florestal só foi considerada em 1605, por meio do regimento do Pau-Brasil, que exigia permissão régia explícita para o corte do Pau-Brasil, juntamente com a imposição de outras restrições à exploração dessa espécie. Declara que, a partir desse marco legal, o direito ambiental começou a se desenvolver muito, com o governo demonstrando preocupação em aumentar o desmatamento em assentamentos e queimadas, com o objetivo de evitar o desmatamento (PORTELA, 2014).

Segundo Tozadori (2010, p. 30 apud PORTELA, 2014, p. 10) o Regimento do Pau-Brasil se realçava pela: “Proibição do corte do pau-brasil sem expressa licença real ou do provedor-mor da fazenda da capitania, em cujo distrito estivesse a mata que houvesse de cortá-lo, sob pena de morte e confisco de toda a fazenda do infrator”.

Descobriu-se que o regimento de guarda do Pau-Brasil visava proteger a riqueza obtida com essa madeira, em vez de proteger a floresta existente (PORTELA, 2014).

Registram-se vários marcos históricos de regimentos, alvarás e outras formas legislativas demonstrando algumas medidas de proteção ambiental, como, por exemplo, a expedição, em 1797, das Cartas Régias declarando de propriedade da Coroa todas as matas e arvoredos que existiam à borda da costa ou dos rios que desembocassem imediatamente no mar e por qualquer via fluvial que permitisse a passagem de jangadas transportadoras de madeiras. Importante a menção de uma dessas Cartas Régias, a expedida em 13 de março de 1797, com grande preocupação com a defesa da fauna, das águas e dos solos, advertindo, inclusive, sobre a necessidade de precauções para a conservação das matas no Brasil, evitando-se que as mesmas viessem a ser destruídas (PORTELA, 2014, p. 11).

Algumas ações visando de proteção ao meio ambiente também datam desse período, como expõe Carli (2004, p. 40 apud PORTELA, 2014, p. 11):

[...] Outras medidas foram tomadas no campo administrativo, como a criação de novos cargos de Juízes Conservadores, aos quais cabia a aplicação das severas penas previstas na legislação. Estas penas eram de multa, prisão, degredo e até a pena capital para os casos de incêndio dolosos.

Conforme Tozadori (2010, p. 32 apud PORTELA, 2014, p. 12) “em 1829, foi registrada a primeira lei ordinária voltada à preservação ambiental, proibindo a roçagem e a derrubada de matas em terras devolutas”.

No ano de 1850, veio a lume a Lei nº 601, instaurando, pela primeira vez o chamado princípio de responsabilidade por danos ambientais, e ainda, punindo o desmatamento e o uso de fogo, pelos quais os infratores se sujeitavam ao despejo e perderiam as benfeitorias realizadas, além da pena de prisão que poderia ser de dois a seis meses e com a aplicação de multa de cem mil réis (PORTELA, 2014).

Mencionando sobre esse diploma normativo, Carli (2004, p. 43 apud PORTELA, 2014, p. 12) refere que: “Em um de seus artigos, para ser mais precisa, no artigo segundo, punia o dano pela derrubada de matas e queimadas, responsabilizando o infrator civilmente, com o pagamento de multa, e até com pena de prisão”.

Em 1889, foi proclamada a República no Brasil, por meio de um grupo de militares liderados pelo Marechal Deodoro da Fonseca, quando se deu início, então, a uma nova fase política no país, vindo a ser promulgada, dois anos depois, em 1891, a primeira Constituição da República, que vigorou até o ano de 1934, a qual era, por sua vez, omissa quanto à proteção dos bens naturais, artificiais e culturais. Em 1916, surgiu o Código Civil, que vedou as construções capazes de poluir ou inutilizar a água de poço ou a fonte alheia e em 1921, através do Decreto nº 4.421, foi criado o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, o atual Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, que tinha como principal objetivo a conservação e o aproveitamento das florestas (PORTELA, 2014, p. 13).

Em 1934, por intermédio do Decreto nº 24.643, surge o Código de Águas, que tinha como principal objetivo o controle e o incentivo do aproveitamento industrial das águas (PORTELA, 2014).

Também em 1934:

[...] em virtude do Decreto nº 24.645, foram estabelecidas regras de proteção aos animais e surgiu o primeiro Código Florestal, por meio do Decreto nº 23.793, dispondo sobre a guarda, preparo das lavouras, realização de cortes, além de fixar crimes e contravenções (PORTELA, 2014, p. 13).

Porto (2018 apud TOZADORI, 2010, p. 33 apud PORTELA, 2014, p. 14) discorre sobre a Constituição Federal promulgada no ano de 1937:

[...] A Constituição de 1937, no que se refere à matéria ambiental, estabeleceu em seu artigo 16, inciso XIV, a competência privativa da União para legislar sobre os bens de domínio federal, minas, metalurgia, energia hidráulica, águas, florestas, caça e pesca e sua exploração.

Em 1940 é instituído o Código Penal, Decreto-Lei nº 2.848, em vigor até os atuais dias, estabeleceu sanções para o indivíduo que causasse incêndios (o que incluía os incêndios florestais), além de prever sanção àquele que comprometesse ou viesse a poluir as águas (PORTELA, 2014).

[...] Em 1946, foi promulgada uma nova Constituição e a matéria ambiental veio regulada no artigo 5º, inciso XV, letra I, o qual manteve a competência da União para legislar sobre as riquezas do subsolo, mineração, metalurgia, águas, energia elétrica, florestas, caça e pesca (TOZADORI, 2010, p. 33 apud PORTELA, 2014, p. 14).

Ainda sobre as leis ambientais, Tozadori (2010, p. 33 apud PORTELA, 2014, p. 14) descreve:

[...] Na década de 60, importantes leis ambientais foram editadas. A Lei nº 3.924/1961 dispõe sobre a proteção de monumentos arqueológicos e pré-históricos. Em 1962, a Lei nº 4.132, em seu artigo 2º, definiu o caso de desapropriação de terras na hipótese de proteção do solo e preservação de cursos e mananciais de água, bem como de reservas florestais.

A proteção dos recursos naturais faz parte do ordenamento jurídico brasileiro desde 1934 e, embora existam muitos tipos de recursos protegidos, a expressão ambiental só foi introduzida na legislação brasileira pela primeira vez em 1975, no entanto, teve um significado mais profundo, não apenas uma abordagem econômica (PORTELA, 2014).

O desenvolvimento econômico decorrente da industrialização traz à tona a questão e a discussão da proteção do meio ambiente, conforme discutido por Baracho Júnior (1999, p. 179 apud PORTELA, 2014, p. 14) a esse respeito:

[...] A discussão de problemas ambientais só é possível em uma sociedade industrializada, seja porque nelas a organização de interesses meta-individuais se torna viável, seja porque os problemas ambientais se tornam mais acentuados com a industrialização.

Cumprir registrar, ainda, uma importante inovação introduzida no mundo jurídico em 1965, ou seja, a possibilidade de ingresso em Juízo com Ação Popular, que visa dar aos cidadãos a possibilidade de utilizar esta ferramenta para proteger o meio ambiente (PORTELA, 2014).

Desde a década de 70, os padrões de proteção, aprimoramento e melhoria começaram a refletir a evolução do conceito do que é o meio ambiente. A própria definição legal demonstra essa mudança de paradigma (PORTELA, 2014).

A década de 70 ficou marcada como o início da preocupação ambiental no Brasil, mas na década de 80, que foi quando houve mudanças significativas (PORTELA, 2014). Em que pese esse entendimento, Tozadori (2010, p. 34 apud PORTELA, 2014, p. 15) descreve o seguinte:

[...] Foi no início da década de 80 que a legislação sobre a matéria passou a desenvolver-se com maior consistência e celeridade. Isso porque o conjunto de leis até então existentes não se preocupava em proteger o meio ambiente de forma específica, dele cuidando de maneira diluída, e na exata medida em que pudesse atender à sua exploração pelo ser humano. Logo no ano de 1980 foi editada a Lei nº 6.803/80, que regula o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

No mesmo sentido é o ensinamento de Siqueira (2002, p. 118 apud PORTELA, 2014, p. 15):

[...] Apesar da imensa gama de diplomas versando sobre itens ambientais citados anteriormente, podemos citar que somente a partir da década de 1980 é que a legislação sobre a matéria passou a desenvolver-se com maior consistência e velocidade.

Em 1985, foi promulgada a Lei nº 7.347, que disciplina a Ação Civil Pública por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (PORTELA, 2014).

Para Tozadori (2010, p. 35 apud PORTELA, 2014, p. 16) a Lei nº 7.347/85 é “um dos mais eficientes instrumentos de defesa do meio ambiente”.

Importante destacar que no ano de 1988, registra-se o grande marco histórico de proteção ambiental estabelecido no nosso país, por meio da introdução, na nossa Constituição Federal, de um capítulo específico dedicado ao meio ambiente, o artigo 225 (PORTELA, 2014).

Siqueira (2002, p. 120 apud PORTELA, 2014, p. 16) referindo-se a este grande marco histórico na proteção do meio ambiente natural, disse que “com a Constituição Federal de 05/10/1988, o progresso se fez notável. A Carta Magna deu ao meio ambiente uma disciplina rica, dedicando à matéria um capítulo próprio em um dos textos mais avançados de todo o mundo”.

Segundo Tozadori (2010, p. 37 apud PORTELA, 2014, p. 16) “pela primeira vez na história das Constituições Nacionais, o meio ambiente foi elevado à categoria de bem jurídico constitucional”. Ainda para Tozadori (2010, p. 37 apud PORTELA, 2014, p. 16-17) “A Carta Magna de 1988 foi bem formulada ao colocar conjuntamente o Poder Público e a coletividade como agentes fundamentais na ação defensora e preservadora do meio ambiente”.

[...] a Constituição de 1988 poderia ser denominada “verde”, devido ao destaque dado à proteção do meio ambiente e a considera um dos sistemas mais abrangentes e atuais do mundo sobre tutela do meio ambiente. Para ele as Constituições antecessoras nunca se preocuparam com a proteção do ambiente e essa conseguiu captar a consciência nacional de que é preciso aprender a conviver de forma harmoniosa com a natureza (PORTELA, 2014, p. 17).

Santili (2005, p. 58 apud PORTELA, 2014, p. 16) ao tratar sobre a transversalidade do capítulo referente ao meio ambiente entalhado na Constituição Federal, menciona:

[...] O meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, é um direito humano fundamental. Embora não esteja arrolado no artigo 5º da Constituição entre os direitos e garantias fundamentais “explícitos”, a doutrina já reconhece o seu caráter fundamental, baseada em uma compreensão material do direito fundamental, cujo conteúdo invoca a construção da liberdade do ser humano.

Posteriormente a um especial tratamento dado ao meio ambiente por parte da nossa Constituição Federal, surgiu a necessidade de uma rápida adaptação da

legislação ambiental vigente, sendo estabelecida da mesma uma maior firmeza, visando à definição de infrações penais e administrativas, com as consequentes responsabilizações (PORTELA, 2014).

Conforme Carli (2004, p. 65 apud PORTELA, 2014, p. 17) “Era preciso, portanto, elaboração urgente de uma lei que ajustasse à nova ordem constitucional. Veio ao mundo jurídico, então, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, denominada Lei dos Crimes Ambientais”.

Nas palavras de Carli (2004, p. 67 apud PORTELA, 2014, p. 16) sobre a tutela jurídica do meio ambiente:

[...] Na atualidade, a tutela jurídica do meio ambiente é uma exigência mundialmente reconhecida, a evolução normativa que se desenvolve vem determinada por um imperativo elementar de sobrevivência e de solidariedade; a responsabilidade histórica das nações pela preservação da natureza para o presente e o futuro, encontra-se, pois, profundamente impregnada pelos valores e direitos assegurados na Constituição Federal, sendo que a legislação brasileira garante o direito do cidadão ao meio ambiente sadio, que é um bem de uso comum do povo, segundo o artigo 225 da Constituição.

Temos, então, um breve histórico da origem e evolução do direito ambiental brasileiro, que, como se vê, sofreu significativas modificações ao longo dos anos, tornando-se um bem de propriedade de toda a coletividade, exige a atualização do direito no sentido de que uma legislação adequada para a prevenção e proteção do ambiente natural. Portanto, para estudar o problema adequadamente, é necessário também analisar alguns conceitos básicos relacionados aos problemas ambientais, para aprofundar a análise da tríplice responsabilidade por atos lesivos ao meio ambiente e jurisdição de proteção ambiental (PORTELA, 2014).

3.2 CONCEITO DE MEIO AMBIENTE E DE DANO AMBIENTAL

Quanto ao conceito de teoria ambiental, pode ser classificado como natural, incluindo fatores bióticos (flora e fauna) e fatores abióticos (água, solo e ar atmosférico). cultura, mostrando património de arte, arqueologia, história, paisagem e turismo; artificial, espaço comunitário integrado, edifícios, equipamentos urbanos; e trabalho, representado pelas normas que protegem os trabalhadores, com o objetivo de proporcionar qualidade de vida (PORTELA, 2014).

A Lei Federal nº 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, em seu artigo 3º, I, define o meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, obriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981, não paginado).

Sobre a concepção de meio ambiente:

O conceito legal e doutrinário é tão amplo que nos autoriza a considerar de forma praticamente ilimitada a possibilidade de defesa da flora, da fauna, das águas, do solo, do subsolo, do ar, ou seja, de todas as formas de vida e de todos os recursos naturais, com base na conjugação do art. 225 da Constituição com as Leis nº6.938/81 e 7.347/85. Estão assim alcançadas todas as formas de vida, não só aquelas da biota (conjunto de todos os seres vivos de uma região) como da biodiversidade (conjunto de todas as espécies de seres vivos existentes na biosfera, ou seja, todas as formas de vida em geral do planeta), e até mesmo está protegido o meio que as abriga ou lhes permite a subsistência (MAZZILLI, 2007, p. 152 apud PORTELA, 2014, p. 18).

Para Portela (2014, p. 19):

O meio ambiente é um macrobem cuja titularidade pertence a todos sem distinção. Além de incorpóreo e imaterial, é um bem de uso comum do povo. Dessa forma o proprietário, público ou privado, não poderá dispor da qualidade do ambiente ecologicamente equilibrado, de acordo com a Constituição. Não deve ser qualificado como patrimônio público, e sim como um bem de interesse público, afeto à coletividade, entretanto, a título e disciplina autônomo.

Silva (2002 apud PORTELA, 2014) ao descrever sobre a definição de meio ambiente, refere que a palavra “ambiente” indica a esfera, o círculo, o âmbito em que vivemos, já estando contida nela o sentido da palavra “meio”. Esse enaltecimento também feita por Fiorillo (2009 apud PORTELA, 2014) que estabelece claramente que o termo meio ambiente é frequentemente criticado como ambivalente e redundante, devido ao fato de meio ambiente já em seu conteúdo a ideia de “âmbito que circunda”, sendo desnecessária a complementação pela palavra meio. Troppmair (2004 apud MIRRA, 2004, p. 9 apud PORTELA, 2014, p. 19) define o meio ambiente como “o complexo de elementos físicos, químicos e biológicos que interagem entre si com reflexos recíprocos, afetando, de forma direta e visível, os seres vivos”.

Ao tratar do conceito jurídico de meio ambiente, Silva (2002, p. 20 apud PORTELA, 2014, p. 19, grifos do autor) ilustra:

[...] O ambiente integra-se, realmente, de um conjunto de elementos naturais e culturais, cuja interação constitui e condiciona o *meio* em que se vive. Daí por que a expressão *meio ambiente* se manifesta mais rica de sentido (como expressão de valores) do que a simples palavra *ambiente*. Esta exprime o conjunto de elementos; aquela expressa o resultado da interação desses elementos. O *conceito de meio ambiente* há de ser, pois, globalizante, abrangente de toda a natureza original e artificial, bem como os bens culturais correlatos, compreendendo, portanto, o solo, a água, o ar, a flora, as belezas naturais, o patrimônio histórico, artístico, turístico, paisagístico e arqueológico.

Por sua vez, o conceito de meio ambiente explicado acima é bastante amplo, pois inclui três tipos de fatores ambientais, quais sejam os naturais (como a água, o ar, o solo, etc.), os culturais (os bens e valores integrantes do patrimônio artístico, estético, paisagístico, etc.) e os artificiais (os que compõem o espaço urbano e rural construído ou modificado) (PORTELA, 2014).

O conceito de meio ambiente é amplo, porque a Constituição Federal optou por um conceito jurídico indeterminado ao se referir ao artigo 225 da Carta Magna, onde se visualiza a expressão sadia qualidade de vida (BRASIL, 1988). Para Fiorillo (2009) a Constituição Federal optou por dois objetos de tutela ambiental, o imediato que se refere à qualidade do meio ambiente, e o mediato, que é a saúde, o bem-estar e a segurança da população, expressos como qualidade de vida (PORTELA, 2014, p. 20).

Mirra (2004, p. 11 apud PORTELA, 2014, p. 20) em se tratando da discussão existente a respeito da conceituação de meio ambiente, é decisivo dizer o seguinte:

[...] Consciente do debate doutrinário sobre a matéria, o legislador federal, ao editara Lei nº 7.347/1985 concernente à Ação Civil Pública para a tutela dos interesses difusos nela especificados, preferiu não deixar espaço para dúvidas e discussões a respeito da amplitude do conceito de meio ambiente, para fins de proteção jurisdicional. Tratou, desde logo, de dispor que se rege pelos dispositivos dessa lei a Ação Civil Pública para a defesa, entre outros, do meio ambiente (inciso I) e de bense direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (inciso III), acrescentando, na sequência, também, a proteção da ordem urbanística.

Sobre ao dano ambiental, este é:

[...] verificado quando da ocorrência de um prejuízo, lesão ou ameaça de lesão aos elementos que integram o meio ambiente, considerado em todas as suas formas, o qual acarreta consequências negativas no equilíbrio ecológico de determinado habitat, assim como reflexos na queda da qualidade de vida humana (PORTELA, 2014, p. 20).

O conceito jurídico de dano ambiental está indicado no artigo 3º, inciso II, da Lei nº 6.938/81, que compreende por “degradação da qualidade ambiental a alteração adversa das características do meio ambiente” (BRASIL, 1981, não paginado), diferenciando-se do parecer sobre poluição.

A Lei nº 6.938/81 no artigo 3º, inciso III, traz o conceito de poluição:

- III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultantes de atividades quedieta ou indiretamente:
- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
 - b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
 - c) afetem desfavoravelmente a biota;
 - d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
 - e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981, não paginado).

O conceito jurídico de dano ambiental também está relacionado ao patrimônio cultural e histórico, sendo o dano autônomo decorrente da degradação ambiental que causa a terceiro, o conceito de dano ambiental *lato sensu*. Os danos *lato sensu* é sempre colocado acima dos danos ecológicos puros e individuais, em que em ambos os casos estará violado o direito à manutenção da qualidade ambiental (PORTELA, 2014).

Nas narrativas de Mirra (2004 apud PORTELA, 2014, p. 21, grifos do autor), “(a palavra ‘dano ambiental’ abrange não só os prejuízos causados à natureza – qualificada pelo autor como dano ambiental *stricto sensu*) –, mas também aqueles causados aos meios artificial e cultural”.

Ainda conforme Mirra (2004, p. 90 apud PORTELA, 2014, p. 21) acerca de dano ambiental:

[...] O dano ambiental, segundo entendemos, consiste na lesão ao meio ambiente, abrangente dos elementos naturais, artificiais e culturais, como bem de uso comum do povo, juridicamente protegido. Significa, ainda, a violação do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, direito humano fundamental, de natureza difusa.

Segue outra definição de dano/impacto ambiental, prevista na resolução 001/86 do CONAMA:

Artigo 1º - [...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por

qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:
I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
II - as atividades sociais e econômicas;
III - a biota;
IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, não paginado).

O dano ambiental pode ser conceituado como um agravo a um bem jurídico que pode ser resultado de uma ação legal ou ilegal. Ressalta que quando ocorrer dano a bens ambientais em decorrência de atividade exercida por pessoa física ou jurídica, pública ou privada, responsável direta ou indiretamente pelo dano, procede-se à determinação do poluidor e do indenizador, além de descrever o dano. Fiorillo (2009 apud PORTELA, 2014) classifica os danos em três categorias: danos físicos, danos emocionais e danos visuais relacionados a bens ambientais.

Com efeito, após analisar a história do direito ambiental e alguns conceitos básicos relacionados ao tema em estudo, parece necessário tecer alguns comentários sobre a responsabilidade civil aplicável no direito ambiental, o que será feito no próximo capítulo.

3.3 O FUNDAMENTO CONSTITUCIONAL DA PROTEÇÃO AMBIENTAL

“A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 é a primeira Constituição Brasileira em que a expressão ‘meio ambiente’ é mencionada” (MACHADO, 2012, p. 150 apud PORTELA, 2014, p. 22).

É indispensável a citação do artigo 225, da Constituição Federal para trabalhar esse assunto:

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 (BRASIL, 1988, não paginado).

O artigo 225 foi inserido na Constituição Federal, no título da ordem social, ao lado de seguridade social, saúde, educação, etc. A proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado é tida, entre os brasileiros como direito fundamental (CANOTILHO; LEITE, 2008 apud PORTELA, 2014).

Segundo Canotilho e Leite (2008, p. 103 apud PORTELA, 2014, p. 23, grifo do autor):

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é direito de terceira geração, alicerçado na “fraternidade” ou na “solidariedade”. Nessa categoria, tem-se direitos que não se destinam especificamente à proteção dos interesses de um indivíduo, de um grupo ou de um determinado Estado. Tem primeiro por destinatário o gênero humano, mesmo num momento expressivo de sua afirmação como valor supremo em termos de existência concreta. [...] O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado não se esgota no artigo 225, *caput*, pois nesse dispositivo está apenas a sede de sua organização como direito autônomo e de caráter genérico, a mãe de todos os direitos ambientais da Constituição Brasileira.

O artigo 225 é, na verdade, um resumo de todas as disposições ambientais que fazem parte da Constituição. Uma agregação não implica totalidade ou referência única. Porque a sua fundação está ligada à própria proteção da vida e da saúde, à defesa da dignidade humana e à função ecológica dos bens (PORTELA, 2014).

Aqui é preciso mencionar o desenvolvimento sustentável, ou seja, a compatibilidade entre o desenvolvimento econômico e social com o equilíbrio do meio ambiente, ou seja, a exploração dos recursos naturais de forma moderada, dentro de limites satisfatórios (PORTELA, 2014).

Sua relevância decorre da necessidade de criar parâmetros de política ambiental que não impeçam o desenvolvimento econômico, mas também não promovam o esgotamento dos recursos naturais, conservando-os para as gerações futuras (PORTELA, 2014).

O presente artigo ainda refere que é direito de “todos”, uma interpretação restritiva, leva a crer que apenas os brasileiros e estrangeiros residentes no País teriam direito. De modo diferente, parece que a melhor compreensão seria a que engloba qualquer pessoa, residente ou não, o benefício de tal direito. Não ampararia a norma constitucional o estrangeiro não residente no País que fosse atingido pessoalmente, sofrendo danos ambientais? A tutela da dignidade da pessoa, está além da cidadania brasileira e demanda uma visão universalista da atribuição de direitos (CANOTILHO; LEITE, 2008 apud PORTELA, 2014, p. 23).

A utilização do pronome “todos” amplia o alcance da norma jurídica, pois não especifica quem tem direito ao meio ambiente equilibrado, nem exclui. Este direito pertence a todos, independentemente da nacionalidade, raça, sexo, idade, estado de saúde, ocupação, renda ou local de residência. É direito do indivíduo, mas não se esgota em uma única pessoa, é direito de uma comunidade não especificada, ou seja,

o direito ao meio ambiente é um direito interpessoal de interesse generalizado (PORTELA, 2014).

Conforme Canotilho e Leite (2008 apud PORTELA, 2014) o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado não é um dos direitos exclusivos dos brasileiros, como ser eleito presidente, pois nossa Constituição vigora com o princípio universal, o que exige uma expressão clara e inequívoca da constituição do legislador, que não consta do artigo 225.

Equilíbrio ecológico é o estado de equilíbrio entres os diversos elementos que formam um ecossistema, vegetação, solo, ar, água, que pode ser desestabilizado pela ação humana, seja por poluição ambiental, por eliminação ou introdução de espécies animais e vegetais. Equilíbrio ecológico não é uma permanente imutabilidade das condições naturais. Mas sim a harmonia entre os vários elementos que formam o ambientalismo (MACHADO, 2012 apud PORTELA, 2014, p. 24).

Para Machado (2012, p. 153 apud PORTELA, 2014, p. 24, grifo do autor):

O *caput* do art. 225 é antropocêntrico. É um direito fundamental da pessoa humana, como forma de preservar a “vida e a dignidade das pessoas” – núcleo essencial dos direitos fundamentais, pois ninguém contesta que o quadro da destruição ambiental no mundo compromete a possibilidade de uma existência digna para a humanidade e põe em risco a própria vida humana. [...] Nos parágrafos do art. 225 equilibra-se o antropocentrismo com o biocentrismo (nos §§ 4º e 5º e nos incisos I, II, III e VII do §1º), havendo a preocupação de harmonizar e integrar seres humanos e biota.

Assim, a Constituição foi bem construída quando o Poder Público e a coletividade se uniram como agentes essenciais para a proteção e preservação do meio ambiente. A proteção ambiental não é responsabilidade exclusiva do Estado, pois esta tarefa não pode ser realizada sem a cooperação dos órgãos sociais (PORTELA, 2014).

O governo e a comunidade devem proteger e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, sem respeitar a Constituição, tanto o governo quanto a comunidade ao permitir ou eventualmente perturbar o meio ambiente (PORTELA, 2014).

3.4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEGISLAÇÃO INFRACONSTITUCIONAL)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), projeto amparado pela Lei 12.350/10, visa evitar e prevenir a geração de resíduos sólidos. Este projeto visa promover uma cultura de sustentabilidade através do aumento da reciclagem, reutilização e destinação dos resíduos sólidos, onde a responsabilidade por este processo é delegada ao poder público, produtores, comerciantes e consumidores (BARBOSA, 2013).

A consolidação da PNRS no Brasil foi um processo lento, e tem como ponto de partida o Projeto de Lei 203 criado pelo Senado, em 1991 com o intuito de tratar dos resíduos de saúde, contudo até a seu estabelecimento com as diretrizes atuais muitas discussões e considerações foram feitas. Importantes contribuições foram decorrentes de Fóruns de discussões, congressos e encontros cujas finalidades foram discutir a importância da reciclagem, do estabelecimento de cooperativas e da valorização dos catadores (BARBOSA, 2013, não paginado).

Através do Decreto nº 7404/10 (BRASIL, 2010a) foi sancionada a Lei 12.350/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010b), constituído de diretrizes modernas, pois além de contemplar diretrizes na área ambiental, complementa políticas de responsabilidade social e inclusão (BARBOSA, 2013).

No campo das políticas públicas brasileiras, existe uma distância, tanto física quanto estrutural, entre as principais instâncias de governo formuladoras de normas e diretrizes de âmbito nacional e as instâncias executoras. Essa distância, exacerbada por dificuldade de coordenação efetiva entre os diferentes órgãos governamentais, se traduz em problemas de integração das políticas, tanto no sentido vertical (entre diferentes níveis de governos) quanto horizontal (no mesmo nível de governo, entre setores de políticas públicas que são necessariamente complementares, como saneamento e meio ambiente). As dificuldades de coordenação - exemplo de falha no funcionamento da máquina administrativa - tornam-se evidentes não só na escala local, onde as políticas ganham materialidade, como também em escalas regionais, onde existe necessidade de articulação de políticas, como a escala metropolitana. Diferentes estudos mostram que muitas regiões metropolitanas, instituídas pelos governos estaduais, carecem de ações efetivas de governança e planejamento; as lógicas competitivas entre municípios frequentemente prevalecem sobre os intuitos cooperativos (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 25).

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU), objeto deste trabalho, constitui uma área de análise particularmente relevante, não só pelo aumento da produção de resíduos devido ao crescimento populacional e aos padrões de consumo, mas também porque se relaciona com públicos inovadores, incentivando a cooperação intermunicipal e formas emergentes de governança regional (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

A Lei Federal nº 12.305/2010, apresenta diversos problemas para sua efetiva aplicação, entre eles a baixa capacidade orçamentária e a fraca capacidade institucional e administrativa de muitas cidades autônomas do Brasil, principalmente as menores. Para enfrentar esses desafios, esta lei estabelece diretrizes para a gestão geral, como a formação de associações intermunicipais de gestão de resíduos sólidos. Além disso, a PNRS identifica a proteção da saúde humana e a sustentabilidade como princípios orientadores de toda ação governamental nessa área, definindo metas de disposição em aterros e promovendo soluções ambientalmente adequadas para o tratamento final de RSU (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

3.4.1 Gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e os dispostos da PNRS no Brasil

A utilização da teoria institucionalista para estudar a gestão dos serviços de saneamento básico e, principalmente, dos resíduos sólidos, não é uma abordagem recente na literatura brasileira. Vários autores propuseram estudos de caso guiados por essa tendência teórico-metodológica (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

Destacam-se quatro estudos que têm abordado a gestão ambiental em algumas regiões metropolitanas ou estados do país do ponto de vista institucionalista, a saber: Silva Filho e colaboradores (2009) para a Região Metropolitana de Porto Alegre (RS); Abreu e colaboradores (2014) para o semiárido nordestino; Heber e Silva (2014) para a região de Aracajú (SE); Almeida e colaboradores (2015) para o Pernambuco. Todos eles adotam o marco de um *institucionalismo centrado no ator*, para usar uma expressão do Fritz Scharpf (1995 apud Howlett et al., 2013), levando em consideração tanto instituições formais quanto informais, focando os diferentes atores e as relações entre eles. Com exceção para o caso de Porto Alegre, onde os autores relatam o papel ativo desenvolvido na elaboração e na implementação dos programas ambientais pelas organizações da sociedade civil e os movimentos ambientalistas (Silva Filho et al., 2009:624), todos os outros destacam a incipiência das instituições formais e a fraca institucionalização dos processos de gestão integrada de resíduos sólidos. O presente trabalho traz um diferencial não apenas por tratar de um caso novo, mas por propor uma análise focada e definida, por utilizar uma unidade de

análise por meio de uma instituição única e formal (a lei federal), por adotar uma única fonte de dados (o Snis) e por ser elaborado mediante um procedimento metodológico não comum (a análise das lacunas). Embora deixando de lado a dimensão microanalítica dos atores apenas por convenção e coerência com os objetivos da pesquisa e focando uma política específica, nossa abordagem não é *Estado-cêntrica*, como diria a Skocpol (1979). Nosso objetivo não é analisar como a lei, como política, tem moldado a sociedade (Hall e Taylor, 1996), mas como as instituições governamentais da esfera estadual e municipal estão implementando a lei (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 29, grifos dos autores).

A PNRS instituída pela Lei nº 12.305/2010 no Capítulo II, XI, define gestão integrada de resíduos sólidos:

[...] o conjunto de ações voltadas para solucionar o problema dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável [...] (BRASIL, 2010b, não paginado).

Esta parte da lei chama a atenção para a multidimensionalidade e necessidade de integrar não apenas a compreensão dos resíduos sólidos e “manejados”; é um tema amplo e complexo que transcende a saúde pública por ter valor social, econômico e ambiental. A natureza integrada da gestão de resíduos sólidos atende tanto à necessidade de políticas intersetoriais quanto aos vários aspectos sociais, ambientais e econômicos associados a este setor fundamental de saneamento. Os muitos efeitos que os problemas relacionados com a má gestão dos RSU evidenciam a importância de uma abordagem integrada para gerir estes serviços (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

[...] o chorume, principal subproduto da decomposição do lixo, e principalmente da sua componente orgânica, quando não tratado e disposto de forma adequada, resulta em uma das mais graves causas de poluição do solo, chegando a afetar o lençol freático e, conseqüentemente, os mananciais de águas subterrâneas (Gouveia, 2012). A percolação do chorume (sua penetração no subsolo) pode ocorrer por conta de uma disposição final inadequada, como é o caso dos lixões a céu aberto (Gouveia, 2012).

Da mesma forma, os resíduos sólidos, quando não gerenciados corretamente, podem ter impactos no ar, liberando partículas e outros poluentes atmosféricos. Uma das formas que os resíduos sólidos geram impactos no ar é por meio da decomposição anaeróbica da sua componente orgânica que produz GEE (gás de efeito estufa) e especialmente o metano (CH₄), considerado um dos principais responsáveis do aquecimento global (Gouveia, 2012).

Outra causa da poluição atmosférica relacionada com os resíduos sólidos é a queima de materiais descartados sem tratamento em terrenos baldios, devido à falta de conscientização da população, deixando o solo exposto à erosão, conforme a perda da vegetação, trazendo conseqüentes prejuízos

ambientais (Valle, 2009). A prática da queima de resíduos poderia ser menos nociva para o meio ambiente, caso utilizasse técnicas de incineração, o que vem ocorrendo no Brasil de forma pouco expressiva, como os resíduos perigosos e hospitalares, na etapa de disposição final [...] (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 30).

A gestão dos resíduos sólidos e a destinação correta também estão relacionadas à expansão do espaço urbano. Quando há ocupação urbana não planejada, que envolve a construção de casas em áreas inadequadas, como margens de rios e encostas, criando ocupações pontuais que não são adequadas aos serviços de coleta de lixo, há também uma tendência ao descarte desordenado de lixo, invasão do solo, fontes de água superficiais, e riscos para a saúde pública (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

Essas dinâmicas comprovam a necessidade de uma abordagem integrada na gestão dos RSU que, ainda que reconhecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos entre os princípios fundamentais, não encontra uma fácil aplicação nas práticas atualmente existentes de gestão e gerenciamento. Colocar em prática o princípio de gestão integrada significa reduzir impactos negativos e buscar soluções que produzam externalidades positivas, ou seja, benefícios, nos setores ou âmbito da ação humana, relacionados, direta ou indiretamente, com a produção de resíduos sólidos. Por exemplo, para solucionar a questão da produção de GEE, uma resposta de gestão integrada é a captação dos gases produzidos pela decomposição dos RSU para produção de energia. Contudo, atualmente, apenas 2% dos aterros sanitários no Brasil resultam equipados para esse tipo de procedimento (Gouveia, 2012).

Outro aspecto que a PNRS, as normas relacionadas e os planos subordinados enfatizam em relação à gestão integrada é o protagonismo dos catadores de materiais recicláveis na coleta seletiva, destacando a necessidade de proteger essa categoria de trabalhadores e melhorar suas condições de trabalho, coerentemente com os princípios da sustentabilidade. A inclusão dos catadores está presente nos objetivos e nas metas fundamentais da PNRS (art. 7, XII; art. 17, V). Além disso, todo o Título V da PNRS é voltado ao incentivo da participação dos catadores de materiais recicláveis nos processos de logística reversa e coleta seletiva. Se, por um lado, as leis reconhecem a relevância da coleta seletiva e da categoria dos catadores, por outro, elas não enfrentam a questão de saúde, nem de dignidade humana, relacionadas com o trabalho do catador, recomendando apenas, e de forma genérica, sua integração econômica (art. 15, V) (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 30-31).

Quanto ao caráter integrado da gestão, é necessário mencionar a relevância da gestão intermunicipal e do saneamento ou gestão dos RSU. Muitos municípios brasileiros enfrentam dificuldades quase intransponíveis para planejar, regular e promover o bom funcionamento dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos. Acima de tudo, pela necessidade de superar essas deficiências estruturais, é preciso

pensar a gestão da regionalização por meio de empresas públicas, buscando, assim, a sustentabilidade dos investimentos (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

Esse modelo de cooperação interinstitucional, com o marco legal da Lei nº 11.107/2005, avançou nos últimos anos no número de empresas formais, principalmente no setor de qualidade. Na verdade, os acordos cooperativos de gestão e destinação final de resíduos sólidos existiam antes da legislação, pois muitos municípios não dispunham dos recursos financeiros e técnicos necessários para a instalação de instalações completas para o processamento definitivo do RSU. No entanto, a lei reforçou esses modelos ao dar personalidade jurídica e poder institucional às agências de cooperação intermunicipal (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

O mundo de consórcios de resíduos sólidos é vasto, com cerca de 200 consórcios e muito heterogêneo. Existem os consórcios criadas exclusivamente para compartilhar aterros; há consórcios que atuam de forma mais ampla na gestão de resíduos sólidos; há empresas envolvidas em outros setores de saneamento básico; e há consórcios com objetivos de desenvolvimento regional amplos e flexíveis que incorporaram diversas funções relacionadas à gestão de resíduos sólidos. A região Sudeste possui o maior número de consórcios institucionalizadas e em operação. O modelo cooperativo traz uma série de benefícios aos municípios na gestão dos RSU, como melhor controle sobre o tratamento e disposição final; aumentar o potencial de reutilização, aumentando a capacidade de coletar, classificar e reciclar materiais; incentivar a organização dos catadores em cooperativas, resultando na melhoria das condições de vida e de trabalho (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

[...] No entanto, há vários empecilhos relacionados com a implantação dos consórcios públicos de resíduos sólidos e com seu funcionamento no tempo, como carência de profissionais capacitados e habilitados (Milanez et al., 2012), falta de apoio técnico e administrativo dos municípios, instabilidade diante dos ciclos de governo municipais (Britto, 2016). De forma geral, a gestão integrada dos RSU, apesar de representar um objetivo reconhecido e institucionalmente almejado, apresenta ainda muitos desafios.

A PNRS, embora ambiciosa, traz um conteúdo legal fundamental para o alcance desse objetivo. Mas por que essa integração na gestão dos RSU, tanto almejada nas leis e nos planos, não ocorre na prática? As reflexões dos teóricos institucionalistas nos ajudam a achar caminhos nesse sentido, introduzindo nesse quadro de diagnósticos e relatórios ambientais, típico da discussão gerencial sobre RSU, variáveis como cultura e relações (Hodgson, 2006; DiMaggio e Powell, 1983). Políticas, planos e programas mediante as leis estabelecem princípios e objetivos, mas essas normas só podem se tornar instituições se encontram uma legitimação entre a comunidade de atores que tem que aplicá-las (Hodgson, 2006). Para isso, de acordo com

vários institucionalistas, não é suficiente estabelecer metas, pois é necessário construir também hábitos (Hodgson, 2006). A PNRS é uma instituição formal, no sentido do Searle, cuja definição ampla e neutra, explicitada anteriormente, constitui uma estrutura social formalmente codificada (escrita) e legitimada (Searle, 2005; Hodgson, 2006). Entretanto, na análise deste trabalho, adotando uma visão sugerida por vários sociólogos organizacionais (Tolbert e Zucker, 1983; Selznick, 1996), será destacada a diferença entre instituição e institucionalização. O processo de institucionalização é definido por Tolbert e Zucker (1983:27) como: “[...] o processo através do qual os componentes da estrutura formal se tornam amplamente aceitos, como apropriados e necessários, e servem para legitimar organizações [...]” (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 31-32).

Ao identificar o processo de legislação e normatização, como uma forma específica de institucionalização, Selznick (1996 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018) destaca que nem sempre a criação de lei se traduz diretamente em uma legalização das atividades sociais que ela pretende regular. Separando o termo instituição do termo regra, definindo as regras como “injunções reguladoras socialmente transmissíveis”, entende-se que nem todas as regras se tornam instituições (HODGSON, 2006, p. 17 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 32).

3.5 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A PNRS conceitua gestão integrada de resíduos sólidos como o: “[...] conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010b, não paginado).

Já o gerenciamento de resíduos sólidos é definido na mesma lei como:

[...] conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b, não paginado).

O gerenciamento ambiental promovido por uma organização que promova: conhecimento preciso da situação, segurança no cumprimento da lei, controle e disposição de resíduos no meio ambiente; mecanismos e programas para melhorar continuamente o desempenho ambiental, minimizar impactos; melhorar a imagem e a

reputação junto aos colaboradores, diretoria e sociedade em geral, além de economizar recursos financeiros no controle de custos e análise de desperdícios (BITTENCOURT, 2015).

Conforme Lima (2002 apud BITTENCOURT, 2015), depois de gerar resíduos, eles devem ser gerenciados da melhor maneira possível. Alguns precisam ser descartados, outros podem ser reciclados, muitos dos quais vão direto para o aterro.

No contexto da gestão de resíduos, as quatro diferentes abordagens apresentadas por Valle (2008, p. 99 apud BITTENCOURT, 2015, p. 29) demonstram alguns princípios da PNRS:

- I) Abordagem preventiva, orientada para diminuir o volume e o impacto causado pelos resíduos. Em casos extremos pode-se eliminar completamente os resíduos pela prevenção de sua geração.
- II) Abordagem corretiva, direcionada para trazer de volta ao ciclo produtivo matérias-primas, substâncias e produtos extraídos dos resíduos depois que eles já foram gerados. A reutilização e a reciclagem são formas de reaproveitar resíduos.
- III) Abordagem técnica que visa alterar as características de um resíduo, neutralizando seus efeitos nocivos. O tratamento pode conduzir a uma valorização do resíduo – abordagem de cunho econômico dirigida para extrair valores materiais ou energético, que contribuem para diminuir os custos de tratamento e, alguns casos, podem gerar receitas superiores a esses custos.
- IV) Abordagem passiva, orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os sob controle, em locais que devem ser monitorados.

Para a adequação da gestão e gerenciamento de resíduos é fundamental a elaboração e implantação de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos, ferramenta de planejamento prevista na PNRS, que deve ser desenvolvido nas esferas municipal, municipal, intermunicipal, estadual e federal (BITTENCOURT, 2015).

Além disso, aqueles que são considerados grandes geradores ou geradores de resíduos com gestão específica também são obrigados a elaborar seus planos (BITTENCOURT, 2015).

3.6 A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA) NA REDUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A PNEA é uma norma programática de promoção da educação ambiental em todos os setores da sociedade. Ao definir responsabilidades e colocá-las na agenda de diversos setores da sociedade, a Política Nacional de Educação Ambiental

institucionaliza a educação ambiental, legitima seus princípios e a transforma em objeto de política pública, além de fornecer à sociedade uma ferramenta para responder às necessidades de promover a educação ambiental (PINHO, 2014).

A educação ambiental nas escolas é fruto dessa conquista, e hoje é de grande importância para a formação de cidadãos conscientes na proteção do meio ambiente (PEREIRA, 2019).

A educação ambiental nas escolas pode ser determinante para a amenização dos problemas que, há anos, vêm sendo causados ao meio ambiente pela ação do homem. As crianças representam as futuras gerações em formação e, como estão em fase de desenvolvimento cognitivo, supõe-se que nelas a consciência ambiental possa ser internalizada e traduzida de forma mais bem-sucedida do que nos adultos, já que ainda não possuem hábitos e comportamentos constituídos (CARVALHO, 2001, p. 46 apud PEREIRA, 2019, p. 13).

Para Vasconcellos (1997 apud SOUZA et al., 2012), em todas as atividades educativas, a presença da reflexão sobre a relação dos seres vivos, do homem consigo mesmo e do homem com o próximo, é a condição essencial para que a educação ambiental ocorra.

A educação ambiental nas escolas é uma ferramenta para promover a busca de meios para superar os impactos negativos causados ao meio ambiente, afetando direta ou indiretamente toda a sociedade a viver em um mundo sem a degradação ambiental a que estão expostos (PEREIRA, 2019).

“A Educação Ambiental faculta essa ampla ligação com as problemáticas do ambiente, e atende aos grandes desafios do mundo atual” (FIGUEIREDO, 2010 apud PEREIRA, 2019, p. 13).

De acordo com o Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “[...] a Educação Ambiental como meio indispensável para se conseguir criar e aplicar formas cada vez mais sustentáveis de interação sociedade-natureza e soluções para os problemas ambientais” (BRASIL, 1997, p. 22).

Reigota (2012, p. 13 apud PEREIRA, 2019, p. 13) descreve educação ambiental como sendo uma educação que considera “a análise das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza e as relações entre os seres humanos”.

Segundo Loureiro (2004, p. 66 apud RIBEIRO; RIBEIRO FILHO, 2016, p. 85), a educação ambiental:

[...] é uma perspectiva que se inscreve e se dinamiza na própria educação, formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas e do ambientalismo, que têm no “ambiente” e na “natureza” categorias centrais e identitárias [...].

Conforme Layrargues (2002, p. 169 apud SANTOS; SANTOS, 2012, p. 1039),

é:

Um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática.

Segundo Sauv  (2005 apud PEREIRA, 2019), a educa o ambiental não   uma “forma” de educa o, não   uma “ferramenta” para resolver problemas ou gerir o meio ambiente.   um aspecto essencial da educa o básica, fundamento do desenvolvimento pessoal e social, a rela o com o meio em que vivemos, com esta “casa da vida” partilhada.

A educa o ambiental traz conteúdos atuais e foca no tema atual, o desenvolvimento sustentável, ferramenta através da qual se busca alcançar procedimentos para reduzir e eliminar, sempre que possível, a polui o, polui o e degrada o ambiental, por meio de processos de reaproveitamento e reaproveitamento de materiais não utilizados (PEREIRA, 2019).

Para muitos, segundo Adams (2005), a EA restringe-se em trabalhar assuntos relacionados   natureza: lixo, preserva o, paisagens naturais, animais, etc. Dentro desse enfoque, a EA assume um caráter basicamente naturalista. Porém, para o autor, atualmente, a EA assume um caráter mais realista, embasado na busca de um equilíbrio entre o homem e o ambiente, com vista   constru o de um futuro pensado e vivido numa lógica de desenvolvimento e progresso (pensamento positivista). Neste contexto, a EA seria ferramenta de educa o para o desenvolvimento sustentável (apesar de pol mico o conceito de desenvolvimento sustentável), tendo em vista ser o próprio “desenvolvimento” o causador de tantos danos socioambientais (DIAS; MARQUES; DIAS, 2016, p. 21).

Segundo Morin (2003, p. 89) “a vida   um progresso que se paga com a morte dos indivíduos”. A morte, como parte integrante do ciclo das cadeias alimentares, significa vida, porque   através de restos em decomposi o que outras criaturas

sobrevivem (PEREIRA, 2019). Portanto, tudo pode ser reciclado, o que vai ao encontro do entendimento de Sena (2003 apud PEREIRA, 2019, p. 15):

[...] não é mais possível produzir bens de consumo desenfreadamente e amontar de qualquer jeito o que deve ser descartado, porque chegará uma hora que não haverá espaço para mais bota-fora. O que pode ser reaproveitado deve ser reciclado, em nome de um ambiente saudável para todos.

O desenvolvimento sustentável, ideal ao qual aspiram todos os países que discutem questões ambientais, vem da mudança de hábitos que podem ser ensinados nas escolas. Estudos têm mostrado que atividades educativas relacionadas ao ambiente natural trazem benefícios cognitivos, modificam valores e ajudam a aumentar a consciência social e individual (PEREIRA, 2019).

3.7 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E OS DESAFIOS DOS MUNICÍPIOS

A Lei nº 12 305/2010, que instituiu a PNRS, não surgiu por acaso, mas foi fruto de um desenvolvimento histórico na luta pela solução dos problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Com base no seu conteúdo, foram criadas ferramentas que permitem realizar tarefas que podem promover a redução e prevenção da produção de resíduos na sociedade e foram definidas metas que ajudam a eliminar os problemas decorrentes do descarte inadequado desses resíduos (PEREIRA, 2019).

Como o homem já usufruiu e extinguiu muitos *habitats* que nos forneciam matéria-prima, provocara prejuízos irreversíveis no meio ambiente como a poluição do ar, solo e água, por isso os objetivos da PNRS abriram as portas da mudança dos cenários desastrosos encontrados no Brasil e trouxe grandes avanços para a sociedade, a partir de instrumentos normativos e o desenvolvimento de políticas sustentáveis, almejando a diminuição e, se possível, eliminação dos danos herdados, revendo os conceitos da evolução da humanidade sem precisar retirar da natureza os insumos necessários, e sim reaproveitar através da reciclagem os já existentes (PEREIRA, 2019, p. 15-16).

No entanto, a sustentabilidade é vista de várias perspectivas diferentes, mas de acordo com Rech (2014, p. 18 apud PEREIRA, 2019, p. 16):

A sustentabilidade deve ser entendida como uma manutenção não estática e contínua de sistemas, em sua amplitude e em significados. Pode ser uma ação, preocupação, inovação, relação, visão ou evolução, que, certamente, permanecerá por, no mínimo, mais sete gerações, ou um período de tempo mínimo para se referir e embasar inúmeras escalas da vida, sejam elas as comunidades locais, biorregiões, os continentes inteiros, os biomas, os ecossistemas e as teias alimentares ou cadeias produtivas.

Estão envolvidos diferentes setores que estão diretamente relacionados a esses paradigmas de desenvolvimento sustentável e cada um deles tem sua área e cumpre seu papel nesse modelo de gestão de uma forma diferente. No entanto, é preciso primeiro entender o significado de resíduo sólido para obter clareza sobre os vários termos associados a ele (PEREIRA, 2019). Assim, a norma adotada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004:2004 os determina como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, 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 (ABNT NBR 10004:2004, p. 1).

A Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), após estudos sobre a ABNT NBR 10004:2004 concluiu:

[...] que não é uma Norma que se objetiva a permitir ou não a utilização de resíduos sólidos, cabendo a ela tão somente classificá-los como perigosos ou não perigosos, e assim servir como uma ferramenta aos diversos setores envolvidos com o gerenciamento de resíduos sólidos (ABETRE, 2016 apud PEREIRA, 2019, p. 16-17).

Embora essa norma seja abrangente, é necessário esclarecer que os rejeitos radioativos não são seu destino, pois são de competência exclusiva da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), assim como os rejeitos hospitalares, pois devem ser classificados conforme a ABNT NBR 12808:1993 (PEREIRA, 2019).

Então, começando a classificar por origem, o primeiro citado são os resíduos sólidos urbanos, que:

[...] incluem o resíduo domiciliar gerado nas residências, o resíduo comercial, produzido em escritórios, lojas, hotéis, supermercados, restaurantes e em outros estabelecimentos afins, os resíduos de serviços, oriundos da limpeza pública urbana, além dos resíduos de varrição das vias públicas, limpezas de galerias, terrenos, córregos, praias, feiras, podas, capinação (SCHALCH et al., 2002, p. 5 apud PEREIRA, 2019, p. 17).

Os resíduos domésticos incluem resíduos orgânicos e inorgânicos, como sobras de alimentos, jornais, revistas, embalagens vazias, frascos de vidro, papel e absorventes higiênicos, fraldas descartáveis, preservativos, curativos, embalagens contendo tintas, solventes, pigmentos, vernizes, pesticidas, lubrificantes, fluidos de freio, medicamentos; baterias, pilhas, lâmpadas incandescentes e fluorescentes (PEREIRA, 2019).

Os resíduos comerciais são constituídos por diferentes componentes de acordo com a atividade exercida, mas geralmente os resíduos são semelhantes aos resíduos domésticos. O público é constituído por resíduos dispersos (descartados pelas pessoas): entulhos, papéis, embalagens comuns, alimentos, cadáveres, fraldas. São encontrados em vias públicas, praças, praias, galerias, córregos, aterros sanitários, feiras livres (PEREIRA, 2019).

A PNRS obriga todos os resíduos sólidos urbanos a cumprirem as diretrizes dadas em seu artigo 14, I, II, III, IV, V. Embora as normas ABNT NBR 12980:1993 definam os termos utilizados em coleta, varrição e acondicionamento. Além disso, a ABNT NBR 9191:2000 estabelece requisitos e métodos de ensaio apenas para sacolas plásticas destinadas a resíduos de embalagens, assim como a NBR 9195:1993 trata de sacolas plásticas para resíduos de embalagens - Determinação da resistência à queda livre – método de ensaio (PEREIRA, 2019).

Os resíduos de serviços de saúde, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) 306/2004 e a Resolução CONAMA 358/2005, são definidos como todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares (PEREIRA, 2019, p. 18).

A Resolução RDC 306:2004 apresenta o regulamento técnico para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, esclarecendo que:

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, dos recursos materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS (BRASIL, 2004, não paginado).

Os resíduos sólidos tecnológicos de hoje são os resíduos sólidos eletrônicos, e devido à velocidade de substituição das novas tecnologias, é cada vez maior o abandono de itens obsoletos como: TVs, rádios, eletrodomésticos, computadores, etc. telefones, aparelhos eletrônicos em geral (PEREIRA, 2019).

Para Aisse (1982) é considerado “resíduo eletrônico” todo material proveniente de um processo de construção que possui ou tenha em sua constituição componente e materiais eletroeletrônicos. Incluindo nesse âmbito, telefones celulares, computadores, televisores, eletrodomésticos e aparelhos eletrônicos diversos (PEREIRA, 2019, p. 19).

Legislação sobre lixo eletrônico, especificamente a Lei nº 13.576/09 do Estado de São Paulo, que estabelece normas e procedimentos para reciclagem, gerenciamento e destinação final de resíduos tecnológicos; em seu artigo 2º, define resíduo tecnológico como:

Artigo 2º - Para os efeitos desta lei, consideram-se lixo tecnológico os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como:

I - componentes e periféricos de computadores;

II - monitores e televisores;

III - acumuladores de energia (baterias e pilhas);

IV - produtos magnetizados (SÃO PAULO, 2009, não paginado).

Relacionado a isso, a PNRS trata em seu artigo 6º, 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” (BRASIL, 2010b, não paginado), e também diz:

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:

[...]

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010b, não paginado).

No entanto, a principal diferença entre as Leis nº 12.305/2010 e nº 13.576/2009 é que esta última se aplica apenas aos resíduos tecnológicos.

O crescimento acelerado na produção e consumo de eletrônicos provocou um grande fluxo de descarte desses resíduos, ocasionando um problema ambiental de grandes proporções devido os componentes que integram esses resíduos. Segundo Rogers e Kostigen (2009), cerca de 40% do chumbo em lixões americanos são provenientes de resíduo eletrônico mal descartado, o que pode gerar poluição tóxica do ar e da água (PEREIRA, 2019, p. 20).

Embora a composição do lixo eletrônico dependa de cada dispositivo que o compõe, ele pode ser dividido em seis categorias:

- Ferro e aço, usado em gabinetes e molduras;
- Metais não-ferrosos, principalmente cobre usado em cabos e alumínio;
- Vidros, usados nas telas e mostradores;
- Plásticos, usados em gabinetes, carcaça e revestimentos de cabos e circuito impresso;
- Dispositivos eletrônicos montados em circuito impresso;
- Outros (borracha, cerâmica, etc.) (FRANCO, 2008 apud PEREIRA, 2019, p. 20).

Entre os metais encontrados no Resíduo Eletro Eletrônico (REE) estão alguns valiosos, como ouro, paládio, platina e prata, provenientes de circuitos de computadores e celulares (PEREIRA, 2019).

Os resíduos orgânicos sólidos consistem principalmente em restos de animais ou vegetais deixados pelas atividades humanas. Podem ter várias origens, por exemplo, doméstica ou urbana (resíduos alimentares e podas), da agricultura ou da indústria (resíduos da indústria alimentar, da indústria da madeira, matadouros...), da higiene básica (sedimentos das estações de tratamento de águas residuais), etc. (PEREIRA, 2019).

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2013 apud PEREIRA, 2019, p. 21):

[...] são materiais que, em ambientes naturais equilibrados, se degradam espontaneamente e reciclam os nutrientes nos processos da natureza. Mas quando derivados de atividades humanas, especialmente em ambientes urbanos, podem se constituir em um sério problema ambiental, pelo grande volume gerado e pelos locais inadequados em que são armazenados ou dispostos.

Nas definições de resíduo sólido da PNRS, entende-se por resíduo sólido orgânico todo resíduo de origem animal ou vegetal que tenha feito parte recentemente de organismos vivos, como frutas, hortaliças, restos de peixes, folhas, sementes, cascas de ovos, carnes. um desperdício (PEREIRA, 2019).

Em outros assuntos relacionados com resíduos sólidos orgânicos, a PNRS dispõe que:

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

[...]

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b, não paginado).

Os resíduos orgânicos sólidos são um problema permanente, pois são considerados poluentes e quando se acumulam podem se tornar muito desagradáveis e malcheirosos, geralmente devido à decomposição de seus produtos. Se não for tomado o máximo cuidado no armazenamento desses resíduos, cria-se um ambiente favorável para o desenvolvimento de microrganismos, que muitas vezes podem ser agentes de doenças. Esse resíduo produz um líquido preto chamado “Chorume” que é característico da decomposição da matéria orgânica. Se esse líquido entrar nos cursos d’água, causa uma diminuição do oxigênio na água, o que pode levar à morte de organismos aeróbicos (PEREIRA, 2019).

Por tais características existentes nesse tipo de resíduo, devem-se adotar processos para a coleta e destinação no sentido de evitarem-se os problemas ambientais, e nesse sentido o instrumento mais apropriado atualmente é a reciclagem (PEREIRA, 2019, p. 22).

Resíduos sólidos domésticos, urbanos, sociais e comerciais, bem como resíduos industriais, sanitários, agrícolas, tecnológicos e orgânicos constituem uma enorme quantidade de substrato, resultando na necessidade de um local adequado para descarte, mas na maioria das vezes não são removidos no ambiente certo, causando danos permanentes ao meio ambiente. Esses resíduos levam anos para se decompor no meio ambiente, às vezes indefinidamente (PEREIRA, 2019).

4 A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CANELA

Segundo o artigo 18º da Lei 12.305/2010:

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010b, não paginado).

A destinação dos resíduos sólidos em Canela, que está sendo analisado neste trabalho, consiste na implementação de um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 3º, X, Lei Federal nº 12.305/2010).

4.1 METODOLOGIA

Neste item será apresentado o método utilizado para a aplicação do presente estudo, onde elaborou-se uma revisão bibliográfica e documental, no qual foram utilizados dados secundários como a Constituição da República Federativa do Brasil, leis, decretos, resoluções normativas, portarias, enfim, normas regulamentadoras do assunto, não obstante, também se observou obras de diversos autores, os quais defendem teses sobre o tema, além de dados oficiais de pesquisas elaboradas pelo, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

Metodologia é o processo aplicado para atingir um determinado objetivo, com base em um caminho a seguir. Santos e Filho (2011, p. 38 apud RITTER, 2019, p. 43), defendem que a metodologia científica:

Ou lógica aplicada aborda o problema de se pôr o pensamento de acordo com o objeto; para tanto indica o processo a ser atingido, ou seja, o caminho

a ser percorrido, tendo em vista o objetivo a ser atingido, que é a verdade. O método é esse conjunto de processos, que etimologicamente tem o significado de caminho para se chegar a um fim.

Metodologia é a parte de um plano de pesquisa em que são apresentados os métodos utilizados em sua formulação, desde a coleta de dados até o parecer final do estudo (RITTER, 2019).

A metodologia utilizada na pesquisa é de natureza qualitativa, buscando descrever as práticas adotadas pelo município na gestão de resíduos sólidos. A pesquisa qualitativa envolve a descrição de determinado fenômeno, descrevendo suas características e relacionando-o com outros fatores, a fim de aprofundar o estudo desse fenômeno. Nielsen, Olivo e Morilhas (2017, p. 113 apud RITTER, 2019, p. 43) definem pesquisa qualitativa como:

Seu foco principal está na interpretação detalhada de um fenômeno. Usualmente essa pesquisa baseia-se na observação, descrição, compreensão e busca de significado. Utiliza, em especial, técnicas não numéricas, as quais normalmente permitem aprofundamento no tema. Ela, pode, contudo, usar técnicas numéricas, de maneira auxiliar ou em segundo plano. Os elementos básicos dessa pesquisa são palavras, ideias e conceitos.

Para o objetivo proposto, a pesquisa é exploratória, pois é necessário analisar e buscar conhecer as formas e aplicações das destinações dos resíduos gerados. Para a realização deste estudo, foi elaborado uma revisão bibliográfica e documental, abordando temas relacionados às práticas de gestão de resíduos sólidos do município de Canela. O principal objetivo da pesquisa exploratória é conhecer melhor o fenômeno ou algum aspecto específico (RITTER, 2019).

Pesquisa documental, bibliografia e estudos de caso são os processos técnicos utilizados na preparação deste trabalho. Na pesquisa bibliográfica, são utilizados documentos que já foram produzidos sobre o assunto em questão. Para Nielsen, Olivo e Marilhas (2017, p. 119 apud RITTER, 2019, p. 44) o objetivo da pesquisa bibliográfica:

Levantar e organizar o conhecimento disponível sobre o objeto de pesquisa. Essa “nova” organização do conhecimento acumulado, em especial sobre assuntos que já dispõem de muitas pesquisas e publicações, constitui-se na contribuição do pesquisador para a ciência.

A pesquisa documental difere da pesquisa bibliográfica porque utiliza qualquer tipo de material que não tenha sido processado cientificamente, as fontes da pesquisa documental, são consideradas cruas e o objetivo é promover uma nova organização e analisar esses documentos (RITTER, 2019).

O estudo de caso é realizado para uma personalização mais profunda do objeto de estudo, é aplicada em um ou alguns casos para uma compreensão profunda de um determinado fenômeno. O estudo de caso consiste em observar fenômenos e coletar informações relevantes para comprovar uma hipótese, responder a um problema ou descobrir novos fenômenos relacionados ao assunto sob investigação (RITTER, 2019).

4.1.1 Caracterização

As informações necessárias para a elaboração deste estudo foram encontradas, conforme já explicitado nos órgãos oficiais, neste sentido aqui se destaca o Congresso Nacional, que é o titular do poder legislativo federal e utiliza a legislação de matérias de competência da União e das unidades da administração direta e indireta que a representam por meio da Câmara dos Deputados e do Senado Federal controle com auxílio do Tribunal de Contas da União (PEREIRA, 2019).

Também no nível nacional está o Ministério do Meio Ambiente, que é o principal responsável pela implementação, execução e controle das políticas ambientais nacionais. Foi fundada em 15 de março de 1985 e, desde então, tem alcançado notáveis resultados por meio de seus diversos órgãos e entidades, das quais se destaca o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (PEREIRA, 2019).

Por fim, destaca-se o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com uma história que remonta a 1871 e cuja missão é descrever o Brasil, obtendo as informações necessárias sobre sua realidade e o uso da cidadania, líder nacional em conhecimento e informação atendendo às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil e dos governos federal, estaduais e municipais. Responsável pela compilação e análise de dados estatísticos, coordenação e integração de dados estatísticos, produção e análise de dados geográficos, coordenação e integração de dados geográficos, estruturação e implementação de sistema de informação ambiental, documentação e divulgação de informação,

coordenação de dados estatísticos nacionais e sistemas cartográficos estatísticos (PEREIRA, 2019).

Assim, não podemos deixar de lado as entidades sociais protetoras do meio ambiente, que, além das normas técnicas relacionadas ao seu uso, também produzem dados e estatísticas de pesquisas científicas nas áreas relacionadas aos resíduos sólidos, como ABETRE, PRS e ABNT (PEREIRA, 2019).

4.1.2 População e amostra

O estudo utilizou dados oficiais fornecidos pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio do SINIR, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Canela (CANELA, 2012) e pelo plano municipal de saneamento básico (CANELA, 2014). Dessa forma, investigou-se se o município de Canela-RS está atendendo a Legislação Federal e Estadual (PERS-RS e PNRS), levando em consideração a obrigatoriedade de instalação de aterros sanitários, vigilância de aterros controlados, além da implantação e cumprimento do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Em adicional, investigou-se, se a coleta seletiva está sendo aplicada para melhor controle e segregação dos resíduos sólidos urbanos.

4.1.3 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

As descrições feitas nesta pesquisa tiveram por base o município de Canela-RS, sendo que foi diagnosticada a situação a partir dos dados do “Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos”, que é divulgado anualmente pelo SNIS, em seu componente “Resíduos Sólidos” bem como, pelo SINIR que é um instrumento da PNRS, instituído pela Lei Federal nº 12.305/2010.

Nesse quadro, foram aplicados levantamentos bibliográficos, que levaram a participação relevante neste estudo, além de métodos quantitativos e qualitativos, pois ambos podem ser tomados em conjunto. Para alcançar o objetivo e completar a discussão do tema, métodos indutivos, científicos e observacionais foram utilizados e produziram resultados importantes.

4.1.4 Procedimentos de coleta e de análise de dados

Para o procedimento de coleta e análise de dados, enquanto meios disponíveis de investigação, foram utilizados o Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Canela (CANELA, 2012) e o Plano municipal de saneamento básico (CANELA, 2014), e também o *site* de informações sobre a gestão dos resíduos sólidos, SINIR ([2022?]). A partir disso, foi feito o mapeamento das informações relacionadas à pesquisa para melhor compreensão do assunto.

4.2 COMPOSIÇÃO DE DADOS

4.2.1 Caracterização do município

O município de Canela, com 254,58 km² de território, está localizado na região da encosta inferior do nordeste do Rio Grande do Sul e é limitado com Caxias do Sul a noroeste, São Francisco de Paula ao norte e leste, Três Coroas, ao sul, e a oeste com o município de Gramado (CANELA, 2014).

O município de Canela faz parte do COREDE Hortênsias, que tem como foco as indústrias de madeira e papel, celulose, calçados, couros, peles, metalúrgica moveleira e laticínios. O turismo desempenha um papel importante na economia da região, e os setores de negócios e serviços são visíveis na economia do COREDE (CANELA, 2014).

4.2.2 Caracterização do ambiente

Canela pertence ao Alto Sinos, onde foram observadas as maiores altitudes (mais de 1000 m acima do nível do mar), podendo ser limitada pelas nascentes, a montante do núcleo urbano de Caraá, até o Rio da Ilha. A população é esparsa e o cultivo é predominantemente rural e abrange 47,5% da bacia. O município tem como limite territorial o rio Caí, denominado na parte norte do rio Santa Cruz, que inclui a nascente do Rio Paranhana. Canela possui vários lagos artificiais, açudes e arroios utilizados para irrigação e turismo. O município possui duas usinas hidrelétricas, a Usina Hidrelétrica Canastra e a Usina Hidrelétrica Bugres, ambas localizadas no Rio Paranhana (CANELA, 2014).

Canela está inserida na região das Terras Altas, composta de rochas vulcânicas de diferentes constituições. O relevo é acidentado, predominando formas de platô, encostas abruptas e inúmeras quedas d'água. A cobertura vegetal é exuberante, com vestígios de Mata Atlântica, floresta de araucárias e turfeiras. Nesta localidade unem-se ao Rio dos Sinos os arroios Dominga, Bocó e Do Meio (CANELA, 2014, p. 12).

A mata de araucária é a vegetação típica de Canela. O município ainda apresenta vegetação de Floresta Ombrófila Mista, de árvores baixas ou arbustos arborescentes. O município possui dois departamentos de conservação estabelecidos, um de concessão pública, o Parque Natural do Caracol, e outro federal, a Floresta Nacional de Canela (CANELA, 2014).

4.2.3 Limpeza urbana e resíduos sólidos

No município de Canela, a Secretaria de Mobilidade Urbana e a Secretaria de Meio Ambiente são os órgãos responsáveis pela administração, fiscalização e operação dos serviços públicos de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos (CANELA, 2014).

4.2.4 Sistema existente e situação atual

O município de Canela, juntamente com outros municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, dispõe do seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), fruto de um convênio firmado entre o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e o Consórcio Pró-Sinos (CANELA, 2014).

Conforme consta no referido PGIRS, o documento contemplou as seguintes metas: (i) Meta 1: Diagnóstico situacional de cada município; (ii) Meta 2: Elaboração de prognósticos; (iii) Meta 4: Modelagem e indicação de áreas de transbordo, destino final e tratamento. A etapa de diagnóstico foi executada no ano de 2010, desta forma a propagação do trabalho em suas fases consequentes de "Prognóstico", "Matriz de Alternativas e Construção de Cenários", etc., tomou como base o cenário evidenciado no referido período. Esse PGIRS foi validado em 2012, ou seja, ano da contratação do Plano Municipal e do Plano Regional de Saneamento Básico dos municípios integrantes do Consórcio Pró-Sinos, objeto do presente trabalho (CANELA, 2014, p. 36).

Conforme previsto na Lei nº 12.305/10, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem ser revistos periodicamente para que seja

dada prioridade ao prazo de validade dos planos plurianuais municipais (CANELA, 2014).

O próprio PGIRS elaborado registra que desde a época da elaboração do diagnóstico, os cenários vêm sofrendo alterações relevantes, sendo que a maior parcela das alterações indica a evolução da gestão dos resíduos sólidos já em consonância com os requisitos e premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Assim, diante desse cenário dinâmico, este PMSB sistematizou as informações do referido PGIRS para o município de Canela no sentido de iniciar uma base de dados para as futuras atualizações previstas. Como já foi mencionado anteriormente, sugere-se que o município mantenha a base de dados atualizada a cada informação gerada, o que será fundamental para a aplicação dos indicadores de avaliação do andamento do PMSB e que serão elementos importantes para as atualizações e revisões das metas previstas para serem realizadas a cada quatro anos.

Essa base de dados está no subproduto específico da etapa do diagnóstico e foi utilizada como referência para as propostas de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos integradas neste PMSB e no PRSB (CANELA, 2014, p. 36).

A seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado para Canela, propondo diretrizes e estratégias, relativos à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

4.2.5 Diretrizes e estratégias

Neste item iremos descrever as principais diretrizes e estratégias que estão sendo praticadas, atualmente, pelo PMGIRS no município de Canela.

4.2.5.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Conforme a diretriz de reduzir a geração de RSU apresentada no “plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Canela”, segue as estratégias sugeridas:

- 1) Promover a elaboração e aplicação de programas e campanhas que fomentem e induzam o consumo sustentável;
- 2) Incentivar e prover práticas que fomentem a reutilização e reciclagem dos resíduos secos, quando aplicável. Tais incentivos podem compreender:
 - Estímulos fiscais, financeiros e/ou creditícios;
 - Isenções ou alterações tributárias;
 - Indução de compras públicas sustentáveis, que priorizem a aquisição de produtos reciclados;

- 3) Incentivar o setor industrial a ampliar o quadro de produtos e serviços sustentáveis;
- 4) Incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental nas empresas, indústrias e comércios (CANELA, 2012, p. 508-509).

Segundo as diretrizes de estabelecer e institucionalizar a coleta seletiva nos municípios consorciados ao Pró-Sinos que ainda não desenvolveram esta prática; aprimorar a coleta seletiva nos municípios consorciados ao Pró-Sinos que desenvolvem parcialmente esta prática; fomentar e promover a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis (agentes ambientais), organizados em cooperativas e associações regularizadas; e de reduzir a quantidade de resíduos secos dispostos em aterros sanitários, conforme metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Canela (2012, p. 509-510), a seguir as estratégias sugeridas:

- 1) Incentivar e fomentar e expandir a prática da coleta seletiva no município. Aportar recursos municipais e consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a elaboração de projetos (básico e executivo) para a implantação/aprimoramento/expansão da coleta seletiva;
- 2) Integrar, valorizar e dar suporte aos agentes ambientais (catadores de resíduos recicláveis):
 - Promover a criação ou o fortalecimento de associações e cooperativas de catadores de material reciclável, bem como a articulação em rede destas entidades;
 - Aportar recursos municipais e consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a instalação de unidades de triagem, para auxílio na instrumentação de ações de segregação e posterior beneficiamento dos resíduos recicláveis;
- 3) Promover incentivo à implantação de centrais de comercialização de resíduos recicláveis, possibilitando a comercialização direta com a indústria;
- 4) Elaborar e aplicar programas de educação ambiental e outros planejamentos e intervenções integradas, que visem sensibilizar a população quanto à importância da prática da segregação dos resíduos nas residências.

De acordo com a diretriz de redução da quantidade de resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários, conforme metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, apresenta as seguintes estratégias:

- 1) Incentivar e prover recursos consorciados, municipais ou captados junto ao governo federal para a viabilização da prática da compostagem da parcela orgânica dos resíduos sólidos úmidos e para a implantação de sistemas de captação e geração de energia proveniente destes resíduos;
- 2) Estudar e planejar ações e aporte de recursos para a implantação de sistemas de captação e geração de energia em aterros sanitários novos e já existentes;
- 3) Fomentar o uso de composto orgânico como nutriente para a agricultura

- 2) Incentivar e fomentar a triagem dos resíduos úmidos nas residências e demais estabelecimentos (públicos e privados);
- 3) Implementar ações para o gerenciamento dos resíduos de podas e lodos que visem, sempre que possível, a compostagem e aproveitamento energético dos mesmos;
- 4) Elaborar e pôr em prática programas que induzam e incentivem a prática da compostagem dos resíduos sólidos úmidos nas áreas rurais dos municípios, visando a redução dos gastos com coleta, destinação/disposição final destes resíduos;
- 5) Viabilizar sistemas de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido (CANELA, 2012, p. 510-511).

E referente as diretrizes de regularizar os aterros sanitários e eliminar os lixões:

- 1) Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a regularização dos aterros caracterizados como não satisfatórios, em termos de licenciamento ambiental e engenharia e operacionalização sanitária;
- 2) Aportar recursos, visando a eliminação dos lixões e aterros controlados e recuperação das áreas (CANELA, 2012, p. 511).

4.2.5.2 Resíduos Sólidos Especiais (RSE)

Diretriz de fiscalizar as ações de logística reversa, apresenta as seguintes estratégias:

- 1) Planejar e incentivar, via acordos setoriais e termos de compromisso entre o setor público e o setor empresarial, a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
 - I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
 - 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.
- 2) Fiscalizar o processo e andamento das ações de Logística Reversa;
- 3) Planejar e incentivar, via acordos setoriais e termos de compromisso entre o setor público e o setor empresarial, a expansão do sistema de Logística Reversa 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;
- 4) Fiscalizar se os comerciantes e distribuidores efetuam a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidas ou devolvidas, bem como se os fabricantes e os importadores encaminham à destinação final ambientalmente adequada os referidos materiais descartados e os rejeitos provenientes destes materiais.

- 5) Exigir que todos os participantes dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de Logística Reversa;
- 6) Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- 7) Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa;
- 8) Fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na Logística Reversa, bem como da importância e obrigatoriedade do mesmo de acondicionar e disponibilizar de forma diferenciada os resíduos reutilizáveis e recicláveis para a coleta e devolução (CANELA, 2012, p. 512-513).

4.2.5.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Tem a diretriz de promover o controle sistemático sobre os RSS de forma que se possam verificar quais são as ações mais demandadas para o estabelecimento de um gerenciamento eficiente e eficaz. A seguir as estratégias apresentadas:

- 1) Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todos os estabelecimentos (públicos e privados) que gerem RSS desenvolvam e executem Planos de Gestão e Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) de modo que se possa verificar as informações abaixo relacionadas e estabelecer controles efetivos:
 - Carga real de geração de RSS tanto de estabelecimentos públicos como privados;
 - Dados de coleta, tratamento e disposição final dos RSS;
 - Pontos críticos e pontos positivos relacionados à gestão dos RSS;
- 2) Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos PGRSS dos empreendimentos públicos e privados.
- 3) Verificar, por meio de estudos, a viabilidade de implantação de tecnologias modulares para o processamento dos RSS, em conjunto com demais categorias de resíduos, que contemplem a captação energética;
- 4) Estudar a possibilidade de implantar unidades de esterilização e incineração regionais que tornem o processo de gestão mais eficiente e otimize a utilização dos recursos públicos, evitando grandes gastos com transporte para tratamento dos RSS (CANELA, 2012, p. 515).

4.2.5.4 Resíduos da Construção Civil (RCC)

Para as diretrizes de priorizar o encaminhamento dos RCC gerados para empreendimentos que contemplem processos de reciclagem e de eliminar áreas irregulares de disposição final de RCC (“bota-fora”), apresenta as estratégias:

- 1) Redimensionar a capacidade de tratabilidade da Usina de Britagem de RCC, programada para ser implantada no município de São Leopoldo, de forma que esta atenda a demanda dos resíduos dos oito municípios consorciados que encaminharão seus RCC para o local;
- 2) Planejar a implantação e operação de no mínimo mais dois novos empreendimentos que contemplem o processamento e reciclagem de RCC nas regiões da Bacia Hidrográfica do rio dos Sinos, um para atender a região das terras onduladas e outro para atender a região das terras altas;
- 3) Planejar, articular e priorizar a destinação/disposição final dos RCC gerados pelos municípios que não preveem o encaminhamento destes materiais para a Usina de Britagem de RCC que será construída no município de São Leopoldo, ou que não possuem gestão planejada, ou ainda que encaminham seus resíduos para áreas que não praticam a reciclagem associada ao processo, para empreendimentos que contemplem a prática da reciclagem;
- 4) Priorizar a reutilização e reciclagem de RCC nas compras públicas
- 5) Aprimorar o sistema de fiscalização de modo que não haja mais o estabelecimento de áreas de “bota-fora”;
- 6) Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a eliminação de áreas irregulares de disposição final de RCC (CANELA, 2012, p. 516-517).

Para a diretriz de promover o controle sistemático sobre os RCC de forma que se possam verificar quais são as ações mais demandadas para o estabelecimento de um gerenciamento eficiente e eficaz, retratam as estratégias:

- 1) Incentivar, auxiliar e prover recursos para que os municípios consorciados ao Pró-Sinos disponibilizem informações mais concisas relacionadas aos RCC de modo que se possa dimensionar os investimentos necessários no território dos municípios consorciados para a gestão destes resíduos;
- 2) Promover iniciativas e incentivar o setor da construção e infraestrutura a praticar a segregação prévia dos resíduos na origem, ou seja, nos canteiros de obras.
Estimular a implantação de programa para captação dos agentes municipais na implantação da resolução 307/2002 do CONAMA. Priorizar o encaminhamento dos resíduos classe A para usinas de reciclagem.
- 3) Estabelecer exigências e condicionantes restritivas, referentes ao gerenciamento dos RCC, para a emissão e concessão de alvarás de obras.
- 4) Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal para a elaboração de Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil, conforme preconiza a Resolução 488/2012 do Conama.
- 5) Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todas as empresas de construção civil desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e executem as ações previstas no referido documento.
- 6) Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das empresas de construção civil (CANELA, 2012, p. 517-518).

E para a diretriz, fomentar medidas de redução da geração de RCC, expõe as estratégias:

- 1) Promover iniciativas e incentivar o setor da construção e infraestrutura a praticar a “construção sustentável”, desde o projeto até a construção efetiva. Como por exemplo, incentivos no processo de licenciamento ambiental.
- 2) Fomentar pesquisas que busquem soluções que visem a redução da geração de rejeitos e RCC (CANELA, 2012, p. 518).

4.2.5.5 Resíduos Sólidos Industriais (RSI)

Tem a diretriz de promover o controle sistemático sobre os RSI de forma que se possam verificar quais são as ações mais demandadas para o estabelecimento de um gerenciamento eficiente e eficaz. E apresenta as seguintes estratégias:

- 1) Planejar e estabelecer planos, políticas e incentivos que visem:
 - Sistematização da coleta de informações relacionadas aos RSI gerados pelas indústrias e demais entidades geradoras de RSI;
 - Ordenamento das informações coletadas, em parceria com o órgão ambiental estadual e municipal.
- 2) Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todas os empreendimentos que gerem RSI desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos e executem as ações previstas no referido Plano.
- 3) Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos dos empreendimentos que por lei, são obrigados a executar estas ações;
- 4) Aprimorar a fiscalização municipal no que tange à prestação de contas da gestão dos RSI por parte dos empreendimentos geradores;
- 5) Viabilizar um estudo futuro que preveja a viabilidade da implantação de tecnologias modulares para o processamento dos RSI, em conjunto com demais categorias de resíduos, que contemple a o aproveitamento e captação energética dos resíduos (CANELA, 2012, p. 519-520).

4.3 RESULTADOS

A seguir estão resumidos os principais pontos do diagnóstico realizado para Canela relativos à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (CANELA, 2014).

4.3.1 Planejamento e gestão

No quesito de planejamento e gestão é apontado a seguinte situação:

Conforme evidenciado neste estudo, embora Canela já apresente ações pontuais e políticas que apontam para a gestão ambientalmente adequada dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, inicialmente, é imprescindível que o município mapeie e registre precisamente os indicadores de qualidade destes serviços, de modo que todas as lacunas de gestão sejam devidamente identificadas e assim, possam ser estabelecidos

planos e ações de melhoria capazes de lapidar e requintar a gestão dos resíduos (CANELA, 2014, p. 37).

4.3.2 Fiscalização e controle

Para o quesito fiscalização e controle, tem-se as situações apresentada a seguir:

As normativas legais que norteiam, de forma direta ou indireta, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Canela encontram-se relacionadas abaixo:

- Lei nº 17/2008: Dispõe sobre o Plano Diretor;
- Lei Municipal n.º 1620, de 10/12/1998: Dispõe sobre os atos lesivos à limpeza pública e dá outras providências;
- Lei Orgânica Municipal/2003;

Observa-se que um dos instrumentos legais supracitados foram promulgados em datas anteriores à publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Lei de Saneamento Básico, quem datam 02 de agosto de 2010 e 05 de janeiro de 2007, respectivamente.

Este fator remete à necessidade iminente de adequar esta normativa às minuciosidades previstas nas Leis nº 12.305/2010 e 11.445/2007, com os seguintes objetivos:

- Contextualizar os requisitos previstos nas leis municipais aos das leis federais;
- Efetivar e padronizar as ações de fiscalização e controle dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Adequar às exigências relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos às prerrogativas das leis federais em vigor.

Uma alternativa interessante para a fiscalização e controle da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos seria a de que o Consórcio, em conjunto com os entes consorciados, definisse regulamentos legais que visassem padronizar a gestão destes serviços. Esta ação poderia ocorrer mediante a criação de uma Agência Reguladora, responsável pelo regimento, planejamento e fiscalização das ações (CANELA, 2014, p. 37-38).

4.3.3 Prestação dos serviços

O quesito de prestação dos serviços, expõe as seguintes situações:

Atualmente o município de Canela busca a recuperação dos custos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos através de cobrança aos usuários, imposta no Imposto IPTU - Predial e Territorial Urbano.

No entanto, de acordo com os dados levantados, o total arrecadado não cobre o total despendido. Além disso, a referida cobrança não contempla os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos inertes de pequenos geradores e dos resíduos dos serviços de saúde.

Ressalta-se que a qualidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico está intimamente correlacionada aos investimentos aplicados nas operações. Em vista disto, o planejamento da recuperação dos custos e dos investimentos deve atender à demanda exigida pelas

necessidades do município, possibilitando o atingimento da eficácia (CANELA, 2014, p. 38-39).

4.3.4 Geração, acondicionamento e caracterização dos resíduos sólidos urbanos

Para o quesito geração, acondicionamento e caracterização dos resíduos sólidos urbanos, são apresentadas as seguintes situações:

As principais prerrogativas das leis de resíduos sólidos e saneamento básico são a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Cabe ao município, estabelecer diretrizes, metas e estratégias que assegurem, facilitem e incentivem as ações abaixo, com vista a sanar esta problemática:

- Intensificação das campanhas de educação ambiental que visam ao consumo sustentável e segregação dos resíduos na fonte;
- Refinamento do Programa de Coleta Seletiva e triagem dos resíduos;
- Investimento e ampliação de parcerias junto a cooperativas;
- Atendimento à logística reversa e responsabilidade compartilhada;
- Planejamento e definição de metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- Incentivo e apoio ao mercado de reciclagem;

[...]

Quanto à caracterização dos resíduos urbanos, sugere-se a atualização e aperfeiçoamento metodológico dos estudos, com vistas a retratar de modo mais acurado a composição dos resíduos gerados no município, levando-se em conta que desde a época em que foi realizada a análise gravimétrica, Canela já pode ter sofrido alterações significativas em termos de crescimento, economia, perfil de consumo, etc. (CANELA, 2014, p. 39).

4.3.5 Coleta diferenciada e não diferenciada

Para o quesito coleta diferenciada e não diferenciada, tem-se as seguintes situações:

Canela possui coleta seletiva há mais de 20 anos. O serviço contempla 100% da população nas áreas urbana e rural.

Atualmente a coleta é efetuada por empresa contratada. Contudo, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deverá priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Embora os resíduos recolhidos sejam encaminhados para a Central de Segregação e Transbordo e sejam segregados por catadores autônomos, recomenda-se que a Administração Pública, em atendimento à legislação

ambiental vigente e com vistas a aprimorar seus processos, planeje e coloque em prática as seguintes ações:

- Participação dos catadores não só nos processos de triagem, mas também na prática da coleta seletiva, de modo compartilhado com a empresa contratada, assegurando a expansão desta coleta e da inclusão social;
- Apoio efetivo relativo à organização dos catadores autônomos em cooperativa devidamente institucionalizada. Sabe-se que Canela já trabalha esta vertente.

[...] No que tange à coleta regular dos resíduos domiciliares, em termos gerais, esta apresenta-se satisfatória e atinge aos princípios de universalização do serviço, uma vez contempla 100% da população nas zonas urbana e rural (CANELA, 2014, p. 40).

4.3.6 Pontos de recolhimento (RSU)

No quesito de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e ecopontos, tem-se a seguinte situação:

Segundo dados diagnosticados, o município de Canela já executa algumas ações e busca a implementação do sistema de logística reversa e responsabilidade compartilhada. Apresenta alguns pontos de coleta instalados em entidades privadas as quais são responsáveis pelo encaminhamento e destinação final dos materiais recolhidos, fazendo jus aos preceitos da responsabilidade compartilhada.

No entanto, a Prefeitura atualmente ainda é a encarregada pela logística reversa de algumas tipologias de resíduos.

Segundo a Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, 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, as ações do poder público deverão ser devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes, o que não retrata a realidade do município.

Além de implementar de modo efetivo e abrangente o sistema de logística reversa, é preciso também que o município estabeleça ferramentas e metodologias para fiscalizar toda a cadeia do processo para garantir que os resíduos estão tendo uma destinação ambientalmente adequada (CANELA, 2014, p. 40).

4.3.7 Triagem de recicláveis secos

Para o quesito triagem de recicláveis secos, Canela (2014, p. 40) apresenta as seguintes situações:

[...] cerca de 3.107,28 toneladas de resíduos secos são encaminhadas anualmente aos processos de beneficiamento e reciclagem através dos processos de triagem.

Tendo em vista que o município coleta aproximadamente 7.761 toneladas/ano de resíduos, conclui-se que a parcela valorizada e beneficiada (40%) é satisfatória. No entanto, de acordo com as metas estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, é necessário o aprimoramento do processo de triagem.

4.3.8 Destinação final de rejeitos

No quesito destinação final de rejeitos, a situação apresenta:

Resíduos não beneficiados e rejeitos são destinados para o Aterro Sanitário da SIL –Soluções Ambientais – Unidade Minas do Leão/RS, devidamente licenciado.

Embora o aterro opere dentro das normas legais de engenharia, grande parcela de resíduos, passíveis de reciclagem ainda são aterrados. Deste modo, Canela deve planejar políticas e definir metas para a redução do encaminhamento dos resíduos secos e úmidos ao aterro sanitário, tomando-se como base as metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (CANELA, 2014, p. 41).

4.3.9 Resíduos de serviços de saúde

Para o quesito dos resíduos de serviços de saúde, Canela (2014, p. 41) aponta:

Os resíduos da saúde gerados em estabelecimento públicos são gerenciados dentro dos preceitos da lei. A gestão daqueles gerados nos estabelecimentos privados é de responsabilidade do gerador e, devidamente fiscalizado pelo município.

Ainda, em atendimento a Resolução Conama 358/2005, é necessário também que os estabelecimentos de saúde apresentem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, sendo este os instrumentos necessários à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório e apropriado dos RSS.

4.3.10 Resíduos de construção e demolição

No quesito, resíduos de construção e demolição, tem-se a situação:

Conforme os preceitos das leis de saneamento básico e resíduos sólidos, os resíduos inertes devem ser beneficiados e valorizados. Desta forma, convém que Canela estabeleça acordos com o município de São Leopoldo a fim de encaminhar os inertes, não reutilizados, para a Usina de Reciclagem e Britagem de RCC, recentemente inaugurada em São Leopoldo ou, busque outros meios para a valorização dos resíduos inertes gerados na cidade.

Ainda, em atendimento ao artigo 5º da Resolução Conama 307/2002 é necessário também que o município apresente um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, em consonância com o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo este o instrumento necessário à implementação e efetivação do gerenciamento satisfatório em apropriado dos RCC (CANELA, 2014, p. 41).

4.3.11 Passivos ambientais

No quesito, passivos ambientais, Canela (2014, p. 41) expõe a situação:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que áreas de bota-fora, lixão e aterro controlado deveriam ter sido eliminadas até o ano de 2014. Isso não ocorreu, completamente, no Município de Canela. Além de eliminar as áreas caracterizadas como passivos ambientais, é preciso desenvolver planejamentos que assegurem a recuperação ambiental dos passivos, prevendo a queima pontual de gases, coleta de chorume, drenagem pluvial, compactação da massa e cobertura vegetal, conforme metas previstas na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Portanto, Canela ainda está adequando-se, uma vez que, suas áreas de passivo estão sendo seladas e encontram-se em processo de remediação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo tem duas contribuições, primeira, teórico-metodológica, segunda, empíricas e práticas. No nível teórico, este trabalho expande a literatura administrativa sobre a PNRS e traz algumas reflexões na forma de hipóteses sobre o processo de fraca implementação e institucionalização desta política no nível do município de Canela. Ao mesmo tempo, este estudo fornece uma ferramenta metodológica inovadora para monitoramento básico da política nacional e possível melhoria da pesquisa SNIS e SINIR.

Do ponto de vista empírico, a pesquisa contribui para a construção do quadro sobre a gestão de resíduos sólidos, no contexto específico do município de Canela. Em termos demográfico, econômico e, portanto, de quantidade de resíduos produzidos, apresentando um quadro situacional relativo ao desempenho do município, que deveria ser os principais elementos norteadores da PNRS. Além disso, o trabalho empírico apresenta dados importantes que podem servir para a prática política e a administração da gestão de resíduos sólidos urbanos.

Observando esses casos básicos locais, por meio de dados da principal fonte estatística pública sobre saneamento básico no Brasil, o estudo revela que a institucionalização da gestão de resíduos sólidos em Canela, tendo como base a PNRS, está apenas em seu processo inicial.

Tolbert e Zucker (1983 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018) concluíram em um estudo de uma amostra de cidades dos Estados Unidos que o papel do governo estadual, como intermediário do governo, é crucial para uma adoção mais rápida e uma reforma nacional mais eficaz no nível municipal.

No caso do município de Canela, onde o PERS e o PNRS estabelecem dois quadros paralelos e desarticulados, o município de Canela, em muitos casos com poucos recursos, como enfatizado pelos autores brasileiros aqui citados, foi submetido a um duplo ordenamento, o nacional e o estadual, sem uma coordenação ou um apoio maior dos outros níveis da federação para a implementação local das políticas.

Considerando, também, entre os estudos brasileiros citados, apenas aquele de Silva Filho et al. (2009 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018), baseado no caso do Rio Grande do Sul, relatava um processo de efetiva aplicação de leis públicas, mas associado a uma participação ativa dos membros da sociedade civil organizada.

Operando com certos conceitos de hábitos, crenças, e algumas vezes gerando polêmica, esses autores têm citado a relação de mão dupla entre hábito e instituições (HODGSON, 2006 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018). Nesse sentido, não tem como institucionalizar uma lei, torná-la legítima e reconhecida pela comunidade sem que seus princípios pertençam ou entrem em consonância com os hábitos dessa comunidade. Objetivando que o processo de institucionalização possa acontecer, hábitos e normas têm que confluir, tornando-se um único conjunto.

Considerando o aspecto cultural do institucionalismo, normalmente, recusado pelos institucionalistas de enfoque mais político (AMENTA; RAMSEY, 2010 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018), também não foi observado neste estudo, porém mais uma vez ela identifica um possível caminho a ser investigado com o objetivo de compreender os reais desafios da implementação da PNRS pelo município de Canela.

Este estudo enfatizou a tendência de leis, planos e programas, bem como, metas e objetivos. Nesse sentido, futuras pesquisas sobre esse assunto poderiam levar em conta a cultura político-administrativa regional/local (Serra Gaúcha). De certa forma, também os estudos do Greenwood e Hinings (1996 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018) sobre resistência à mudança organizacional poderiam ajudar a entender, de certa forma, o nível incipiente de adoção das diretrizes da PNRS pelo município de Canela. As justificativas desses autores, em conjunto aos demais institucionalistas sociológicos, é utilizado também por Almeida e seus coautores no caso do Pernambuco (ALMEIDA et al., 2015 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018), é que o enraizamento nas normas constitui um entrave à mudança.

Nesse caso, onde a própria norma é o elemento de mudança, talvez seja o enraizamento de normas não escritas, hábitos, no sentido do Hodgson (2006 apud MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018), em conflito com os princípios da lei ou, simplesmente, culturalmente longe deles, que poderia ter atuado até hoje como entrave para o processo de institucionalização. Portanto, salienta-se a necessidade de remeter a estudos mais aprofundados da cultura político-administrativa regional/local do município de Canela de forma que atenda as normas Federais (PNRS), Estaduais (PERS) e seus planos municipais; Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Além dessas reflexões teóricas, esse trabalho contém considerações relevantes de nível empírico que trazem por vezes advertências importantes ao nível

das práticas de governo nessa área, tanto ao nível do município de Canela quanto nacional.

Os hiatos estão relacionados, antes de tudo, com as próprias bases informativas, pois o SNIS não preenche nem a metade dos âmbitos definidos pelos objetivos da PNRS e identificados por esta pesquisa. Além disso, a pesquisa mostra um fraco e insipiente comprometimento da prefeitura de Canela com a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Com efeito, a outras omissões e/ou lentidão do município de Canela, na implementação adequada da PNRS estão as relacionadas com os objetivos de reciclagem integral, coleta seletiva, integração de catadores, aterros municipais consoantes com as normas e aproveitamento energético, sendo que, em todos os âmbitos demandariam o desenvolvimento de programas municipais específicos e grandes investimentos. A pesquisa tem limites relacionados com o caráter exploratório do seu método e o uso de dados secundários. Ainda assim, a pesquisa pode representar um estudo piloto para futuras pesquisas no molde dos caminhos teóricos traçados anteriormente ou das lacunas empíricas evidenciadas, bem como da reprodução da metodologia proposta.

Portanto, por mais que exista falha por parte do município de Canela e dos entes federativos na estratégia de execução dessas políticas, é necessário analisar o potencial que o país tem para aproveitar o gerenciamento dos resíduos sólidos, pois são passíveis de transformação em recursos benéficos a todos, seja como retorno financeiro, seja do meio ambiente de qualidade.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, C. S. L. de. Princípios do direito ambiental. **Revista CEJ**, Brasília, ano XVIII, n. 62, p. 96-107. Jan./abr. 2014. Disponível em: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r35861.pdf>. Acesso em: 18 maio 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS – ABETRE. c2021. Disponível em: <https://abetre.org.br>. Acesso em: 29 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9191**: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – requisitos e métodos de ensaio. São Paulo, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9195**: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – determinação da resistência à queda livre. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10004**: Classificação de resíduos sólidos. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. São Paulo, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12808**: Resíduos de serviços de saúde. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. São Paulo, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15114**: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. São Paulo, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. São Paulo, 2004.

BARBOSA, J. R. C. **Resenha**: política nacional dos resíduos sólidos. 2013. Disponível em: <http://www.nipeda.direito.ufba.br/pt-br/node/124>. Acesso em: 20 maio 2023.

BARRETO, N. L. O princípio do desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Direito**, Piracicaba, v. 11, n. 20, p. 47-65, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/cd/article/view/187>. Acesso em: 6 maio 2023.

BELCHIOR, G. P. N. **Fundamentos epistemológicos do direito ambiental**. 2015. 306 f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/156745>. Acesso em: 7 maio 2023.

BITTENCOURT, P. T. **Metodologia de elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da UFSC Campus Florianópolis**. 2015. 116 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://residuos.paginas.ufsc.br/files/2016/04/TCC-Paula-T-BITTENCOURT.pdf>. Acesso em:

BRAGA, R. N. A educação ambiental nos moldes da pedagogia tradicional: uma breve reflexão. In: SIMPÓSIO SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – SIMFOP, 4., 2012, Tubarão. **Anais eletrônicos [...]**. Tubarão: UNISUL, 2012. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/12474160/a-educacao-ambiental-nos-moldes-da-pedagogia-tradicional>. Acesso em: 1 abr. 2023.

BRASIL, R. F. **Direito ambiental**: dos princípios à sua aplicabilidade. 2004. Disponível em: <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/1701/Direito-Ambiental-Dos-principios-a-sua-aplicabilidade>. Acesso em: 22 out. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 1 abr. 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html. Acesso em: 24 abr. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). [2023]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama>. Acesso em: 28 abr. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 24 abr. 2023.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940.** Código Penal. 1940. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 20 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 1 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** 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. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm. Acesso em: 24 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 1998a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 18 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 24 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2001.** Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências. 2001a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10308.htm. Acesso em: 3 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** 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. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 22 out. 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. 2010b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 24 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Manual de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gerenciamento_residuos.pdf. Acesso em: 11 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Coleta Seletiva. **Catadores de materiais recicláveis**. 2021. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuossolidos/catadoresdemateriais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>. Acesso em: 3 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão de resíduos orgânicos**. 2017. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos.html>. Acesso em: 3 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. 1986. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 22 out. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. 2001b. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291>. Acesso em: 24 abr. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. 2002. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=263>. Acesso em: 24 abr. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 13 maio 2023.

CAMPOS, L. F. L.; OLIVEIRA, M. de. Gestão do resíduo tecnológico gerado pela tecnologia da informação. **Revista Eletrônica da Faculdade Machado Sobrinho**, Juiz de Fora, MG, ano 8, ed. 14, n. 1 jan./jun. 2018. Disponível em: http://www.machadosobrinho.com.br/revista_online/publicacao/artigos/Artigo02REMS4.pdf. Acesso em: 13 maio 2023.

CANELA (Município). **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Canela**. 2012. Disponível em: http://www.prosinos.rs.gov.br/downloads/plano_gestao_residuos_solidos_canela_02082012.pdf. Acesso em: 5 maio 2023.

CANELA (Município). **Plano municipal de saneamento básico**. 2014. Disponível em: <https://canela.rs.gov.br/wp-content/uploads/2017/10/pmsb-02.pdf>. Acesso em: 5 maio 2023.

COUTINHO, N. **Direito ambiental**: princípios gerais de direito ambiental. [20--?]. Disponível em: <https://www.grancursosonline.com.br/download-demonstrativo/download-aula-pdf/codigo/h4aOfwez9Mo=>. Acesso em: 18 maio 2023.

DANI, F. A.; OLIVEIRA, A. B. de; BARROS, D. S. O desenvolvimento sustentável como ótimo de Pareto na relação entre os princípios constitucionais ambientais e os princípios constitucionais econômicos. **Rev. Direito Econ. Socioambiental**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 303-331, jul./dez. 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6172746.pdf>. Acesso em: 6 maio 2023.

DECLARAÇÃO do Rio sobre o meio ambiente e desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.nepp-dh.ufrj.br/onu13-4.html>. Acesso em: 18 maio 2023.

DESCARTES DE RESÍDUOS. **Origem dos resíduos**. c2023. Disponível em: <http://descartesderesiduos4b.blogspot.com.br/p/origem-dos-residuos.html>. Acesso em: 4 abr. 2023.

DIANA, D. **Coleta seletiva**. c2011-2023. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/coleta-seletiva>. Acesso em: 12 abr. 2023.

DIAS, L. S.; MARQUES, M. D.; DIAS, L. S. Educação, educação ambiental, percepção ambiental e educomunicação. In: DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI JUNIOR, S. (orgs.). **Educação ambiental**: conceitos, metodologias e práticas. Tupã, SP: ANAP, 2016. p. 12-44. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Fluminhan/publication/309179299_Utilizacao_do_Acervo_Educacional_de_Ciencias_Naturais_da_Unoeste_para_a_Educacao_Ambiental/links/5803024408ae310e0d9dec44/Utilizacao-do-Acervo-Educacional-de-Ciencias-Naturais-da-Unoeste-para-a-Educacao-Ambiental.pdf. Acesso em: 13 maio 2023.

DINÂMICA AMBIENTAL. **Tipos de lixo existente**. 2015. Disponível em: <https://www.dinamicambiental.com.br/blog/meio-ambiente/tipos-lixo-existent>. Acesso em: 4 abr. 2023.

DINIZ, M. H. **Curso de direito civil brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2009.

EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas**: realidade e desafios. 2007. 78 f. Monografia (Especialização “Planejamento para o Desenvolvimento sustentável”) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon, 2007. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/autoresind/EducacaoAmbientaNasEscolasPublicasRealidadeEDesafios.pdf>. Acesso em: 13 maio 2023.

FRAGMAQ. **Saibam quais tipos de descarte de lixo sua empresa pode e deve empregar**. 2018. Disponível em: <https://site.fragmaq.com.br/blog/saiba-quais-tipos-de-descarte-de-lixo-sua-empresa-pode-e-deve-empregar>. Acesso em: 4 abr. 2023.

FRANCISCO, W. de C. e. Classificação do lixo. **Brasil Escola**, c2023. Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/geografia/classificacao-lixo.htm>. Acesso em: 4 maio 2023.

GALBIATTI, P. S. O princípio da cooperação no direito ambiental internacional e sua aplicação no Brasil. **RJLB**, [S. l.], ano 1, n. 4, p. 1303-1334, 2015. Disponível em: https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2015/4/2015_04_1303_1334.pdf. Acesso em: 15 maio 2023.

KRUBNIKI, J. P. R. A supremacia do interesse público como princípio do Direito Ambiental. **Revista Eletrônica Direito e Política**, Itajaí, v. 13, n. 2, p. 932-955, 2. quadrimestre, 2018. Disponível em: www.univali.br/direitoepolitica. Acesso em: 15 maio 2023.

LEMGRUBER, V. **A responsabilidade penal no direito ambiental e suas implicações jurídicas**. 2013. Disponível em: <https://gedaufmg.wordpress.com/2013/04/21/a-responsabilidade-penal-no-direito-ambiental-e-suas-implicacoes-juridicas>. Acesso em: 11 set. 2022.

LUIZ JÚNIOR, J. **Responsabilidade civil por danos ambientais**. 2005. Disponível em: <http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/1934/Responsabilidade-civil-por-danos-ambientais>. Acesso em: 8 ago. 2022.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 1, p. 24-51, 2018. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/48914/implementacao-da-politica-nacional-de-residuos-solidos>. Acesso em: 13 maio 2023.

MEIRELES CONSULTORIA E ASSESSORIA. **A ação civil pública como instrumento jurídico de proteção ao meio ambiente**: o caso lixão do Aurá. 2017. Disponível em: <https://juridocerto.com/p/meireles-consultori/artigos/a-acao-civil-publica-como-instrumento-juridico-de-protacao-ao-meio-ambiente-o-caso-lixao-do-aura-3338>. Acesso em: 17 out. 2022.

MORIN, E. **O método 1**: a natureza da natureza. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

PEREIRA, J. E. **Resíduos sólidos: um desafio nos municípios**. 2019. 55 f. Projeto (Especialização em Gestão Pública Municipal) – Universidade de Brasília. Brasília, 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/26118/1/2019_JonathanEnnesPereira_tcc.pdf. Acesso em: 20 maio 2023.

PINHEIRO, É. M.; DANTAS, K. D. da R. Responsabilidade penal da pessoa jurídica nos crimes ambientais. **Revista Direito e Liberdade**, Mossoró, v. 3, n. 2, p. 253-268, set. 2006. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/16046849.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

PINHO, C. R. de O. **Educação ambiental no âmbito escolar: práticas e desafios sob o olhar docente**. 2014. 46 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Paraíba. João Pessoa, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/813/1/CROP02102014.pdf>. Acesso em: 20 maio 2023.

PORTELA, D. V. **Responsabilidade por danos ambientais: o tríptico sistema de responsabilização por atos lesivos ao meio ambiente**. 2014. 54 f. Monografia (Graduação em Direito) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, RS, 2014. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/2537/monografia%20douglas.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 maio 2023.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

RIBEIRO, S. R. P.; RIBEIRO FILHO, F. D. A educação de jovens e adultos e a práxis relacionada à educação ambiental. **Revista Pensamento e Realidade**, [S. l.], v. 31, n. 4, p. 82-94, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pensamentorealidade/article/download/28172/22121>. Acesso em: 20 maio 2023.

RITTER, D. I. **Gestão dos resíduos sólidos: uma abordagem das práticas dos municípios com o descarte dos resíduos sólidos urbanos**. 2019. 96 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade de Caxias do Sul. Bento Gonçalves, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/5585/TCC%20Daniela%20In%C4%99s%20Ritter.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 maio 2023.

SANTOS, D. R. T. dos; SANTOS, S. R. T. dos. Educação ambiental como instrumento de sensibilização comunitária: o caso em uma escola pública do município de Passo Fundo/RS. **Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 1038-1046, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/4238/2776>. Acesso em: 20 maio 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.576, de 06 de julho de 2009**. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13576-06.07.2009.html>. Acesso em: 5 maio 2023.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoes-meio-ambiente---tipos.pdf>. Acesso em: 7 maio 2023.

SEGURA, D. de S. B. **Educação ambiental na escola pública**: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

SILVA, A. M. R. C. *et al.* O direito ambiental e suas contribuições para o desenvolvimento sustentável. **FACEF Pesquisa**: Desenvolvimento e Gestão, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 24-35, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/13707/5/Artigo%20-%20Adriana%20Maria%20Risso%20Caires%20Silva%20-%202015.pdf>. Acesso em: 18 maio 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – SINIR. [2022?]. Disponível em: www.sinir.gov.br. Acesso em: 24 abr. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. 2020. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2019>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/diagnosticos-anteriores-do-snis/residuos-solidos-1/2013>. Acesso em: 13 maio 2023.

SOUZA, G. S. de et al. **Educação ambiental na escola pública municipal Hamilton Cerqueira, Cruz das Almas – BA**: um relato de experiência. 2012. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1268>. Acesso em: 20 maio 2023

STEIGLEDER, A. M. **Responsabilidade civil ambiental**: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

STYLO URBANO. **Os 5 Rs da sustentabilidade para a indústria da moda circular**. 2016. Disponível em: <https://br.fashionnetwork.com/news/Os-5-rs-da-sustentabilidade-para-a-industria-da-moda-circular,725122.html#.WJztD8dpbsk>. Acesso em: 3 maio 2023.

ULHOA, M. **Formas de reutilizar o lixo e a importância de uma mudança de atitudes**. 2012. Disponível em: <http://mosqueiroambiental.blogspot.com.br/2012/08/formas-de-reutilizar-o-lixo-e.html>. Acesso em: 5 maio 2023.

WAINER, A. H. **Legislação ambiental brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1999.