



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII – ARARUNA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL**

JOSÉ ANDERSON DOS SANTOS

**ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JAÇANÃ – RN**

ARARUNA – PB

2022

JOSÉ ANDERSON DOS SANTOS

**ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JACANÃ – RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Engenharia Civil da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Saneamento.

Orientador: Prof. Me. Igor Souza Ogata.

ARARUNA – PB

2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237e Santos, Jose Anderson dos.
Estratégia para implantação de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no município de Jaçanã – RN [manuscrito] / Jose Anderson dos Santos. - 2022.
52 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde , 2022.
"Orientação : Prof. Me. Igor Souza Ogata , Coordenação do Curso de Engenharia Civil - CCTS."

1. Resíduo sólido. 2. Sustentabilidade. 3. Educação ambiental. I. Título

21. ed. CDD 363.729

JOSÉ ANDERSON DOS SANTOS

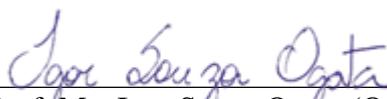
ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JAÇANÃ – RN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Engenharia Civil da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Saneamento.

Aprovado em: 31/03/2022.

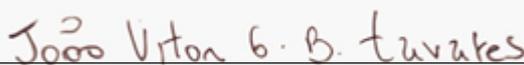
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Igor Souza Ogata (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Daniel Baracuy da Cunha Campos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Eng. João Vitor Guimarães Bonfim Tavares
Bacharel em Engenharia Civil (UEPB)

A Deus.
A minha mãe, Maria Betania,
A meu filho, José Neto,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força e determinação para alcançar meus objetivos e por ter iluminado meu caminho até a realização de mais este sonho.

Ao professor Igor Souza Ogata, meu orientador nessa caminhada final, que me ajudou muito na elaboração deste trabalho e pela dedicação.

Aos professores do Curso de graduação em Engenharia Civil da UEPB, em especial, Daniel Baracuy, Lauandes Marques, Adriana Ribeiro, Maria das Vitórias e Lázaro, que contribuíram ao longo de anos, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos funcionários da UEPB, Zé, Jacaré, Joaline, Divaldo e Kaka, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio, em especial Amanda do Nascimento, Guilherme de Souza, José Valdines, Maria Adriana, João Vitor, João Marques, Alex.

*“Não posso ficar nem mais um minuto com
você
Sinto muito, amor, mas não pode ser
Moro em Jaçanã” Adoniran Barbosa (1964)*

RESUMO

A produção de resíduos sólidos em larga escala gerou, e ainda gera uma grande quantidade de resíduos sólidos ocasionando diversos problemas ao meio ambiente e à saúde pública. Logo, as etapas fundamentais do gerenciamento dos resíduos sólidos, que envolve desde a geração até a disposição final, exigem soluções conjuntas entre os governantes e a sociedade para tratamento da disposição final adequada. A coleta seletiva de resíduos é fundamental para a redução dos impactos ambientais gerados do consumo exagerado da sociedade e assume um papel muito importante no que diz respeito à preservação do meio ambiente e a uma proposta de vida sustentável. O presente trabalho é uma perspectiva sobre o potencial de compreensão da importância da educação ambiental, com ênfase na coleta seletiva. Nesse sentido, a política dos 5 R's - reduzir, reutilizar, reciclar, repensar e recusar - contribui como uma ferramenta eficaz na resolução dos problemas de resíduos. O objetivo do trabalho foi elaborar estratégias adequadas para implantar uma coleta seletiva em Jaçanã - RN, com base na aplicação do instrumento dos 5 R's, a pesquisa foi desenvolvida na realização de visitas técnicas e do levantamento de dados e o conhecimento das ações relacionadas a coleta seletiva presente no município. Desse modo, a pesquisa baseou-se na educação ambiental, em especial no manejo dos resíduos sólidos e sua correta destinação e na prática da coleta seletiva e na política dos 5 R's. Nesse viés, realizou-se durante o processo uma fundamentação teórica de caráter qualitativo com finalidade explicativa. Os principais resultados relacionados à coleta seletiva mostra que a condição da cidade é fundamental a aplicação da ferramenta abordada. Pois, existem muitos problemas e falta de estrutura adequada desde coleta até a destinação final do resíduo. Visto que, os atores selecionados podem ajudar para melhorar a situação principalmente através da coleta seletiva, embora esta seja uma prática aparentemente utópica para o município que não tem iniciativa de implantar uma associação ou cooperativa de coleta seletiva até o momento. Pode-se concluir que as políticas públicas de coleta seletiva no município de Jaçanã – RN demonstram uma gestão com deficiência nessa área gerando um atraso na evolução do município, além de trazerem instrumentos não adequados, nem percebidos pelos setores envolvidos, ou seja, a sociedade, o poder privado e o poder público.

Palavras-chave: Resíduo sólido. Sustentabilidade. Educação ambiental.

ABSTRACT

The large-scale production of solid waste generated, and still generates a large amount of solid waste causing several problems to the environment and public health. Therefore, the fundamental steps of solid waste management, which involves from generation to final disposal, require joint solutions between the government and society for the treatment of appropriate final disposal. The selective collection of waste is essential for the reduction of environmental impacts generated by the exaggerated consumption of society, and assumes a very important role with regard to the preservation of the environment and a proposal for sustainable living. The present work is a perspective on the potential for understanding the importance of environmental education, with emphasis on selective collection. In this sense, the 5 R's policy - reduce, reuse, recycle, rethink, and refuse - contributes as an effective tool in solving waste problems. The objective of the work was to elaborate adequate strategies to implement selective collection in Jaçanã - RN, based on the application of the instrument of the 5 R's, the research was developed in conducting technical visits and data collection and knowledge of the actions related to selective collection present in the municipality. Thus, the research was based on environmental education, especially in the management of solid waste and its proper disposal and the practice of selective collection and the 5 R's policy. In this bias, it was performed during the process a qualitative theoretical foundation with explanatory purpose. The main results related to the selective collection show that the condition of the city is fundamental to the application of the approached tool. For, there are many problems and lack of adequate structure from collection to final disposal of waste. Since, the selected actors can help to improve the situation mainly through selective collection, although this is an apparently utopian practice for the municipality that has no initiative to implement an association or cooperative of selective collection so far. It can be concluded that the public policies of selective collection in the municipality of Jaçanã - RN demonstrate a deficient management in this area generating a delay in the evolution of the municipality, besides bringing instruments that are not adequate, nor perceived by the sectors involved, that is, the society, the private power and the public power.

Keywords: Solid waste. Sustainability. Environmental education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cores por tipo de resíduo para a coleta seletiva urbana -----	24
Figura 2 – Fluxograma da Política dos 5 R's -----	32
Figura 3 – Fluxograma metodológico da pesquisa -----	34
Figura 4 – Lixão municipal de Jaçanã - RN -----	37
Figura 5 – Acondicionameto em tambores de concreto e local para disposição de resíduos ---- -----	38
Figura 6 – Pontos de coletas em Jaçanã - RN -----	39
Figura 7 – Principais ruas pavimentadas em Jaçanã - RN -----	39
Figura 8 – Área do lixão municipal Jaçanã - RN -----	41
Figura 9 – Distancia entre a cidade de Jaçanã - RN e a disposição final -----	42
Figura 10 – Domicilio temporária de catador -----	42
Figura 11 – Queima dos resíduos -----	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos Resíduos Sólidos quanto à origem -----	17
Quadro 2 - Classificação dos Resíduos Sólidos quanto à periculosidade -----	17
Quadro 3 - Classificação de coleta seletiva -----	22
Quadro 4 - Definição das categorias dos atores -----	36
Quadro 5 - Integrantes do sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos e suas características -----	43
Quadro 6 - Atuação dos atores em relação ao instrumento dos 5 R's -----	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIPET	Associação Brasileira da Indústria do PET
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EA	Educação Ambiental
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LEV	Locais de Entrega Voluntária
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
OGRs	Óleo e Gorduras Residuais
ONGs	Organizações não governamentais
PEV's	Postos de Entrega Voluntária
PET	Polietileno Tereftalato
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PROSAB	Programa de Pesquisa em Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SISNAMA	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária
SNIS	Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil
SUASA	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO -----	14
1.1	Objetivo geral -----	14
1.2	Objetivos específicos -----	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA -----	15
2.1	Resíduos Sólidos -----	15
2.2	Política nacional de resíduos sólidos -----	17
2.3	Coleta Seletiva -----	20
2.3.2	<i>Atuação do setor público na coleta seletiva</i> -----	26
2.3.3	<i>Atuação do setor privado na coleta seletiva</i> -----	26
2.3.4	<i>Casos de sucesso com iniciativas de coleta seletiva</i> -----	28
2.4	Educação ambiental -----	29
2.5	Instrumento dos 5 R's -----	31
3	METODOLOGIA -----	34
3.1	Levantamento da gestão dos resíduos sólidos em Jaçanã -----	35
3.2	Análise dos principais atores -----	35
3.3	Análise do instrumento dos 5 R's -----	36
4	RESULTADOS -----	37
4.1	Descrição do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos -----	37
4.1.1	<i>Acondicionamento</i> -----	38
4.1.2	<i>Varrição</i> -----	39
4.1.3	<i>Limpeza urbana</i> -----	40
4.1.4	<i>Coleta e transporte de resíduos sólidos</i> -----	40
4.1.5	<i>Destino final dos resíduos sólidos</i> -----	41
4.2	Análise dos atores principais -----	43
4.3	Análise do instrumento dos 5 R's -----	44
5	DISCUSSÃO -----	47
6	CONCLUSÃO -----	51
	REFERÊNCIAS -----	53

1 INTRODUÇÃO

No mundo, existe uma produção de resíduos sólidos em larga escala, ocasionando diversos problemas ao meio ambiente e à saúde pública. Logo, as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, que envolve desde a geração até a disposição final, exigem soluções conjuntas entre os governantes e a sociedade.

A coleta seletiva de resíduos assume um papel muito importante no que diz respeito à preservação do meio ambiente e à uma proposta de vida sustentável. Assim, a sociedade deve utilizar de uma técnica que se sustente em longo prazo, uma vez que a maioria dos resíduos é depositada em tecnologias de disposição final, perdendo todo seu valor de mercado. Sendo assim, a coleta seletiva é capaz de diminuir significativamente a utilização de áreas escassas para depositar resíduos que nunca poderão ser aproveitados.

Entretanto, essas preocupações não são algo exclusivo de cidades de grande porte, pois cidades de pequeno porte também sofrem com a gestão dos resíduos sólidos. Para Castro (2009), as cidades expressam na sociedade moderna, por excelência, os processos de acumulação e de concentração de capital e a precarização crescente das relações de trabalho – e porque não dizer também das relações sociais como um todo? Para a autora, a cidade é o espaço mais visível e concentrado das diferenças de classe e das contradições sociais. E esta percepção das contradições sociais é que irá iluminar o entendimento das relações mais amplas entre sociedade e mercado. Segundo a autora, as cidades da Amazônia revelam diferenças que nos permitem entendê-las como um espaço socioeconômico e cultural complexo, “cuja diversidade tem raízes certamente na história dos lugares e das relações sociais estabelecidas em sua trajetória” (CASTRO, 2009, p. 26).

Como é o caso do objeto desse estudo. Devido a isso cada vez mais é exigida uma gestão de resíduos sólidos capaz de gerenciar desde a produção até o descarte, na qual, o produtor deve diminuir a quantidade de resíduos gerados, criando uma cultura de produção limpa, o lojista deve fornecer meios para receber resíduos passíveis de aproveitamento, instituindo a logística reversa e o consumidor deve separar os resíduos após o consumo, possibilitando a coleta seletiva.

Nesse sentido, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada por Decreto Presidencial em 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), todos os municípios brasileiros, sejam eles de grande, médio ou pequeno porte, terão que instituir regras para a implantação da coleta seletiva com a intenção de melhorar a gestão dos resíduos sólidos. De acordo com o Art. 9º da Lei 12.305/2010, para a adequada operacionalização do

gerenciamento dos resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Desta maneira, fica clara a dependência que a coleta seletiva tem em relação à adesão da população. Sendo assim, programas de coleta seletiva devem buscar transformar o comportamento da sociedade, em relação à geração de resíduos, A implantação da coleta seletiva traz vários benefícios para a sociedade, principalmente no que diz respeito a questão ambiental e saúde da população (VILHENA, 2014). Segundo Besen (2010), conforme citado por Jacobi e Besen (2011), o gerenciamento e a destinação final inadequada de resíduos sólidos causa vários impactos, tais como: contaminação do solo e ar, propagação de doenças, poluição visual.

Nesse sentido, essas práticas de educação ambiental são fundamentais, pois apesar de suscitar interesses pontuais, na prática ainda há muita desinformação sobre coleta seletiva.

Sobre tal ponto Grimberg e Blauth (1998) afirmam que:

Existe uma certa confusão em torno do conceito de coleta seletiva. É comum as pessoas entenderem a coleta como sinônimo de separação de materiais descartados ou, ainda, como reciclagem. Há quem diga, por exemplo, que “faz coleta seletiva” em casa, mas queixa-se de que seu bairro ou sua cidade “não tem reciclagem”. Outros garantem que “reciclam” seu lixo mas que, infelizmente, “o lixeiro mistura tudo” (GRIMBERG; BLAUTH, 1998, p. 17).

Com isso, diante da importância da coleta seletiva e dos estraves para sua implantação, esse estudo objetiva propor uma estratégia de implantação de coleta seletiva para o município de Jaçanã – RN, a fim da implantação do sistema de coleta seletiva ser um instrumento essencial para trazer benefícios ao município, tais como, reduzir a quantidade de lixo coletado e tratado em aterros sanitários, além de proporcionar credibilidade à gestão municipal. Trata-se de uma boa oportunidade para propiciar a integração dos órgãos municipais juntamente com a inclusão dos catadores, contribuindo com a melhoria da qualidade ambiental local.

Assim, na tentativa de minimizar os danos da poluição existem alternativas de ação preventiva com o intuito de contribuir para o bem-estar das pessoas. O instrumento do 5 R's – reduzir, reutilizar ou reaproveitar, reciclar, repensar e recusar – que vem para contribuir como um instrumento eficaz para a solução dos problemas do resíduo.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2017) os 5 R's fazem parte de um processo educativo que objetiva uma mudança de hábitos no cotidiano dos cidadãos, a

questão-chave é levar o cidadão a repensar seus valores e práticas, reduzindo o consumo exagerado e o desperdício. Trata-se, portanto de uma alternativa que faz com que o indivíduo repense seus hábitos em prol de um objetivo comum: preservar o meio ambiente.

Sendo assim, este trabalho objetiva uma análise de todo o sistema de manejo do município. Afim, de propor estratégias adequadas para implementação de coleta seletiva.

1.1 Objetivo geral

O objetivo principal do trabalho, foi elaborar estratégias adequadas para implantar uma coleta seletiva em Jaçanã - RN, com base na aplicação do instrumento dos 5 R's

1.2 Objetivos específicos

- Analisar o manejo dos resíduos sólidos do município de Jaçanã – RN;
- Verificar o papel de cada ator - Setor público, Setor privado e População - na melhoria da gestão dos resíduos sólidos do município;
- Levantar informações atualizadas sobre o manejo dos resíduos sólidos de Jaçanã – RN;
- Propor estratégia de implantação de coleta seletiva com base no instrumento dos 5R's.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Resíduos Sólidos

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 2004, os resíduos sólidos são definidos como:

Resíduos sólidos e semi-sólidos 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 equipamento 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 que exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

No Brasil a situação não é diferente de outros países em desenvolvimento, cujos os resíduos normalmente são descartados de forma inapropriada, lançados diretamente sobre o solo de forma indiscriminada, devido a falta de consciência ambiental. Embora esse contexto venha sofrendo mudanças positivas com a aplicação da Lei 12.305/2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), para a eliminação do descarte inadequado, as dificuldades técnicas e financeiras da maioria dos municípios brasileiros para o planejamento e implantação de espaços adequadamente planejados para os descartes de RSU, e o descompasso entre as reais demandas sanitárias, associados à falta de controle no descarte e na disposição final dos RSU, continuam resultando em degradação ambiental e na formação e proliferação de focos de contaminação e doenças.

Para garantir que todo o resíduo seja reaproveitado e o rejeito depositado em aterro é necessário realizar um processo de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana. Nesse sentido, Monteiro et al. (2001) consideram como partes integrantes do sistema de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana de um município as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, além da limpeza de logradouros públicos.

Os mesmos autores ressaltam que o tema do manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana vêm se destacando entre as crescentes demandas da sociedade brasileira e das comunidades locais, seja pelos aspectos associados à veiculação de doenças e, ou pela contaminação de cursos de água e lençóis freáticos, ou pelas questões sociais relacionadas aos catadores, em especial às pessoas que vivem nos lixões ou ainda pelas pressões advindas das

atividades turísticas. Sendo assim, vários setores governamentais e da sociedade civil se mobilizam para enfrentar o problema.

Azevedo et al. (2001) realizaram estudo para avaliação do potencial de risco à saúde humana decorrente da disposição inadequada dos resíduos sólidos e constataram o quanto a relação resíduos sólidos versus doença é complexa, a partir do grau de risco ao qual a população exposta está sujeita quando a alternativa de disposição adotada é o lixão ou aterro controlado. Sendo assim, os autores concluem que os resíduos sólidos devem ser vistos como uma parte importante do perfil epidemiológico de uma comunidade e as práticas de destinação final destes devem levar em consideração esses aspectos importantes, a fim de melhorar assim não só a qualidade do meio ambiente, mas como também a saúde da população.

Para Lemos (2012), não há dúvida de que resíduos e rejeitos merecem tratamentos diversos, restringindo a disposição final ambientalmente adequada somente para rejeitos. Todavia, o dispositivo é claro no sentido de que o tratamento e a recuperação dos resíduos deverão ocorrer quando for economicamente viável, utilizando as bases da ideia de sustentabilidade: aspectos ambiental, econômico e social.

Os resíduos sólidos são classificados pela Lei 12.305/2010 quando a origem (Quadro 1) e quanto a periculosidade (Quadro 2), a fim de facilitar uma segregação que posteriormente possibilite o reaproveitamento desse resíduo, alimentando o mercado produtivo, aumentando a vida útil de aterros e preservando matéria-prima virgem.

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.

Classificação	Origem
Resíduos domiciliares	De atividades domésticas em residências urbanas.
Resíduos de limpeza urbana	Da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos sólidos urbanos	Todos os resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
Resíduos de estabelecimentos comerciais	Resultados dessas atividades, exceto para os resíduos sólidos urbanos.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Resultados nessas atividades.
Resíduos industriais	Incluído nos processos produtivos e instalações industriais.
Resíduos de serviços de saúde	Incluído nos serviços de saúde, pré-definido no regulamento e em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil (SNVS).
Resíduos da construção civil	Incluído em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil como também os resultantes de preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Resíduos agrossilvopastoris	Incluído em atividades agropecuárias e silviculturais e os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Resíduos de serviços de transportes	De portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, e passagens de fronteira.
Resíduos de mineração	De atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Fonte: Elaboração própria, com base em informações da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Quadro 2 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade.

Classificação	Periculosidade
Resíduos perigosos	Todos que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica estabelecida.
Resíduos não perigosos	Todos não enquadrados nos resíduos perigosos.

Fonte: Elaboração própria, com base em informações da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

O conceito de políticas públicas é contemporâneo e interdisciplinar, que agrega elementos de diversos campos científicos e está associado aos processos de decisão dos governos, voltados aos interesses coletivos, ou seja, às ações regulares e institucionalizadas, visando objetivos e fins determinados. Assim, o aumento das responsabilidades do poder público, incluindo a proteção ao meio ambiente na onda recente de políticas públicas (BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A., 2012).

Nesse sentido, a constituição federal (em seu Art. 30, inciso 5, impõe a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos ao poder público local quando menciona explicitamente que os serviços de interesse local devem ser prestados direta

ou indiretamente pelo poder público local. Entende-se como serviços de interesse local a coleta e tratamento de esgotos, o abastecimento público de água, a drenagem urbana e o gerenciamento de resíduos sólidos, dentre outros (MACHADO, 2013).

Outra classificação dos resíduos sólidos em relação ao risco é dada pela NBR 10.004/2004, que os classifica em perigosos, não perigosos não inertes e não perigosos inertes, denominados, respectivamente de Classe I, Classe II-A e Classe II-B.

Os resíduos perigosos são todos aqueles que possuem características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podendo causar dano a saúde pública, com aumento de mortalidade e incidência de doenças, ou ainda, dano ao meio ambiente devido gerenciamento inadequado.

Quanto aos resíduos não perigosos, estes podem ser combustíveis, biodegradáveis, ou solúveis em água, de forma que ao possuir essas características são considerados não inertes, agora os resíduos inertes são todos aqueles que submetidos a ensaio de solubilização pela NBR 10.007/2004 não dissolvem substâncias a ponto de a água ficar em não conformidade com o padrão de potabilidade.

Os resíduos ainda podem ser classificados quanto as propriedades físicas, como sendo úmidos e secos. Os resíduos úmidos são basicamente restos de comida e material orgânico de jardim, enquanto que os resíduos secos são todo o resto, em geral representados pelos resíduos capazes de ser reciclados. Essa classificação é muito utilizada para facilitar a separação dos resíduos para coleta seletiva em residências.

Outros autores realizam outras classificações quanto a origem, como Lima (2003) insere os resíduos de abatedouros de aves, matadouros, estábulos e serviços congêneres, e Fonseca (2001) refere-se a resíduos especiais a todos aqueles que não são domésticos, comerciais, públicos, de serviço de saúde e industriais. Contudo, vale a pena ressaltar que a classificação da Lei 12.305/2010 é considerada a mais completa.

A Lei da PNRS foi elaborada tendo como fundamento a Constituição Federal Brasileira, em seu art. 24, incisos VI (proteção do meio ambiente e controle da poluição) e VIII (responsabilidade por dano ao meio ambiente e ao consumidor). Com essa lei, o Brasil passou a ter um marco regulatório na área de resíduos sólidos. Pode ser considerado um significativo avanço legal do país, já que, pela primeira vez, determinaram-se parâmetros, direitos e deveres na relação entre a sociedade, indústria, comerciantes, consumidores e poder público quanto à responsabilidade compartilhada na solução do problema dos resíduos.

De acordo Antunes (2015), há uma grande listagem de instrumentos na PNRS, muitos deles iguais ao da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), os quais tendem a

ser vagos, pouco claros e capazes de gerar complicações interpretativas. Certas expressões encontradas, como “no que couber”, não possuem significado compreensível, e já é possível averiguar graves conflitos entre os conselhos do meio ambiente e de saúde. Sendo a PNRS subordinada à PNMA, torna-se desnecessária qualquer citação aos instrumentos disponíveis na política-mãe.

A responsabilidade compartilhada mencionada na PNRS tem como objetivo diminuir o volume de resíduos e reduzir o impacto à saúde e ao meio ambiente. O sistema de logística reversa é o pivô dessa ação, a qual visa transportar o rejeito à fonte de sua produção ou à cadeia de comercialização, com a finalidade de haver seu reaproveitamento e aplicação da responsabilidade “pós-consumo” (MACHADO, 2012).

Diferente do projeto de lei que deu origem à PNRS, a sua regulamentação foi relativamente rápida, tendo em conta que o seu Decreto foi editado cerca de quatro meses após a Lei. Contudo, devido à complexidade da matéria e à estrutura federativa do Estado brasileiro, é indispensável a realização de normas estaduais e municipais, a serem expedidas por órgãos de deliberação coletiva, a fim de a política ser integralmente aplicável (ANTUNES, 2015).

Segundo Nogueira (2014), o Brasil ainda tem muito que avançar em termos da PNRS e na implantação da coleta seletiva. Algumas das soluções para essa questão devem-se à atuação do Poder Público de forma mais efetiva na fiscalização, no estímulo à população à mudança de hábitos e na imposição de sanções às empresas que não tenham atitudes ecoeficientes.

Segundo Silva et al. (2016), a educação ambiental tem o intuito de transformar a sociedade através da conscientização buscando uma mudança de hábito, o que não é algo fácil. Porém, pode se articular ações em conjunto com a comunidade a partir do momento que as pessoas conseguirem visualizar e entender as consequências de suas ações, podendo assim, começar a surgir mudanças nos seus hábitos de vida e iniciar um grande passo para um futuro com mais qualidade.

Conforme Guerra (2012) diversa são os tipos de planos de resíduos citados pela PNRS. Entretanto, suas características variam em relação aos sujeitos responsáveis pela União, Estados, Municípios, Distrito Federal ou setor empresarial, bem como a sua extensão de aplicabilidade. Quanto ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), poderá estar inserido nos Planos de Saneamento Básico, cabendo a cada gestor decidir.

2.3 Coleta seletiva

A coleta seletiva pode ser definida como a fase de coleta dos materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos, após a separação da fonte de produção, devidamente acondicionados e dispostos para coleta. (BRINGHENTI, 2004).

Segundo Silva Filho e Soler (2012), a definição de coleta seletiva faz menção à necessidade de segregação prévia dos resíduos, a ser definida pelos prestadores do serviço, com a finalidade de preservar as características dos materiais presentes nos resíduos. Assim, vale ressaltar que não basta isolar os resíduos com antecedência, ele também deve ser coletado separadamente dos demais fluxos, para evitar a perda de qualidade do material e inviabilizar o uso posterior.

Essa técnica deve incluir a educação ambientalmente no processo, para conscientizar os cidadãos, pois o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (Monteiro et al., 2001). Afirmam que o sucesso da coleta seletiva está diretamente ligado à sensibilização e conscientização das pessoas em participar efetivamente na segregação dos materiais. Segundo o mesmo documento, quanto maior a participação voluntária da população nos programas de coleta seletiva, menor serão os investimentos e gastos despendidos pela administração pública para operacionalização da mesma.

Contudo, a coleta seletiva não possui apenas vantagens ambientais, esta ainda pode melhorar aspectos econômicos e sociais, uma vez que proporciona boa qualidade dos materiais recuperados, estimula a cidadania com a participação popular, permite maior flexibilidade uma vez que pode ser feita em pequena escala e ampliada gradativamente, a criação de emprego, renda para catadores, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiro etc.

Todavia, também há aspectos negativos como o fato de que necessita de esquemas especiais de logística e operação, levando a um aumento dos gastos da municipalidade. Por exemplo, no caso de coleta porta-a-porta, utilizam-se caminhões especiais que passam em dias diferentes dos da coleta normal, mesmo com a segregação na fonte, de um centro de triagem onde os recicláveis são separados por tipo a coleta fica bem mais cara.

Segundo RIBEIRO e BESEN (2007), as vantagens ambientais da coleta seletiva são inúmeras, dentre as quais se destacam: a redução do uso de matéria prima virgem na produção de, bem como a redução dos usos dos recursos naturais renováveis e não renováveis e a redução da disposição de rejeitos nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes.

Além disso, é importante ressaltar que a coleta seletiva deve ser realizada com a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. A coleta seletiva de resíduos sólidos no Brasil é um fenômeno relativamente novo. Segundo IBGE (2008), somente na década de 1980 surgiu o primeiro programa de coleta seletiva e reciclagem, com uma proposta de substituir grandes quantidades de resíduos gerados a partir de sucata. Devido a isso, observa-se que hoje, a prática de aproveitamento de resíduos ainda é muito iniciante e é difícil desempenhar esse papel ainda há uma desintegração entre os geradores, o mercado de coleta e triagem e o mercado de reciclagem ainda há uma desintegração entre os geradores, o mercado de coleta e triagem e o mercado de reciclagem.

Para explicar essa integração o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) (2002) diz que a coleta seletiva está baseada no tripé tecnologia, mercado e conscientização, já que é necessária tecnologia para realizar a coleta, separação e reciclagem de materiais, além de um mercado consumidor para os materiais recuperados, tudo isso em consonância direta com a conscientização da população em participar efetivamente da coleta seletiva.

A coleta seletiva sensibiliza a população geradora, geralmente orientada pelo poder público municipal em conjunto com órgãos e entidades ligados à educação, saúde, meio ambiente, setor empresarial, além de veículos de comunicação social, para que os habitantes realizem, em seu domicílio ou nos locais de trabalho, a separação dos componentes recicláveis dos restos orgânicos e, ainda, dos outros restos que não podem ser reaproveitados (ROTH et al., 1999).

O envolvimento das associações de bairro, na sensibilização pela coleta seletiva é um aspecto importante para obter o comprometimento das pessoas. A prefeitura tem a função, quanto à prestadora de serviços, de integrar os diferentes grupos que trabalham com os resíduos (FEHR, 2006). A coleta seletiva não é uma atividade lucrativa para quem quer retorno imediato, pois a receita obtida com a venda do material reciclável não cobre as despesas extras do programa, mas considerando as externalidades ambientais e sociais o lucro é alto (CEMPRE, 1999).

Segundo Monteiro et al. (2001) existem quatro principais modalidades de coleta seletiva, denominadas de porta-a-porta, em postos de entrega voluntária, em postos de troca e por catador, assim como apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação de coleta seletiva.

Tipo de Coleta Seletiva	Significado
Coleta Seletiva porta-a-porta	Procedimento clássico de coleta normal de resíduo, porém os moradores colocam o resíduo previamente segregado na calçada para posterior coleta.
Coleta Seletiva em Pontos de Entrega Voluntária (PEV)	Também conhecida como Locais de Entrega Voluntária (LEV) utilizam-se contêineres colocados em pontos fixos onde o cidadão dispõe seu resíduo reciclável espontaneamente. Esses contêineres possuem nomeação específica, de acordo com o tipo de material a ser ali depositado além de possuírem cores diferenciadas que seguem padronização já estabelecida.
Coleta Seletiva em postos de troca	Troca do material entregue, por algum bem ou benefício.
Coleta Seletiva por catadores	É a coleta do material por catadores de materiais recicláveis, geralmente os catadores se organizam em associações ou cooperativas. O Compromisso Empresarial para Reciclagem, CEMPRE (2012), afirma que a maior parte dos municípios brasileiros que possuem os serviços de coleta seletiva (88%) realiza a coleta de porta em porta. Os Postos de Entrega Voluntária são alternativas para a população participar da coleta seletiva. Cinquenta e três por cento dos municípios contam com essa modalidade de coleta seletiva. A contratação de cooperativas de catadores, como parte integrante da coleta seletiva municipal é realizada por 72% dos municípios que operam esse modelo de coleta. Segundo RIBEIRO e BESEN (2007) as vantagens ambientais da coleta seletiva são inúmeras dentre as quais se destacam: a redução do uso de matéria prima virgem na produção de produtos bem como a redução dos usos dos recursos naturais renováveis e não renováveis e a redução da disposição de lixo nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes.

Fonte: Elaboração própria (2022).

A PNRS determinou que a coleta seletiva dos municípios devesse permitir, pelo menos, a segregação entre resíduos recicláveis secos e rejeitos. De maneira que, conforme o Ministério do Meio Ambiente (MMA), os resíduos recicláveis secos são compostos, principalmente, por papel, papelão, metais, plásticos e vidro. Já os rejeitos são os resíduos não recicláveis, compostos, sobretudo, por resíduos de banheiros e limpeza. No entanto, existe outro tipo importante de resíduos, os orgânicos, que consistem em restos de alimentos e resíduos de jardim, que necessitam estar separados e que possuem potencial mercadológico na forma de adubo orgânico.

Um dos conceitos mais associados a coleta seletiva é o da reciclagem e reutilização, que a PNRS define, em seu capítulo II, art. 3º, incisos XIV e XVIII, como:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei entende-se por:

[...]

XIV – reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber do SNVS e do Suasa; [...] (BRASIL, 2010)

Ademais, segundo o Programa de Pesquisa em Saneamento Básico, PROSAB (1999) a reciclagem ainda pode ser considerada um tratamento para os resíduos, pois a partir do momento em que os resíduos retornam ao processo produtivo estes deixam de ter um potencial poluidor e se torna matéria prima, tendo, agora, um potencial mercadológico.

Entretanto, a reciclagem é muito dependente da coleta seletiva, dado que cada tipo de resíduo tem um processo próprio de reciclagem e necessita estar segregado. Na medida em que vários tipos de resíduos sólidos são misturados, ou seja, sem haver o processo de coleta seletiva, a reciclagem torna-se mais cara, ou mesmo inviável pela dificuldade de separá-los, segundo sua constituição ou composição (BRASIL, 2016).

Contudo, de acordo com Grimberg e Blauth (1998) as atividades de separar, coletar e reciclar apesar de associadas, não são necessariamente dependentes. A reciclagem de materiais pode ocorrer sem a separação prévia de resíduos nas fontes geradoras – a partir de resíduos triados por catadores num lixão ou numa usina de reciclagem/compostagem –, sem pré-seleção pelos geradores, exatamente como é coletado pelo serviço de limpeza. Nestes casos, porém, a qualidade e os produtos do processo são muito inferiores.

A separação do resíduo sólido na origem em “lixo seco” ou inorgânico como metal, papel, plástico, vidro entre outros e “lixo úmido”, ou orgânico como restos de comida, papel higiênico usado, e resíduos de varrição e poda, é importante, pois preserva as características dos resíduos recicláveis, preservando o valor agregado e deixando-os limpos para aumentar o potencial de reaproveitamento e comercialização.

A resolução CONAMA 275 de 25 de abril de 2001 (BRASIL, 2001), partindo do critério de que:

Todavia, existe um padrão de segregação de resíduos sólidos muito mais elaborado e que permite melhor processo de reciclagem, esse padrão é apresentado na Resolução CONAMA Nº 275/2001, que relaciona o tipo de resíduo com cores, assim como apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Cores por tipo de resíduo para a coleta seletiva urbana.



Fonte: Elaborada pelo autor com base na resolução CONAMA nº 275/2001 (BRASIL, 2001) (2022).

Os resíduos sólidos são separados em quatro grandes grupos: papel, metal, plástico e vidro, com o conhecimento adequado do que pode e não pode ser separado. A coleta seletiva é um processo de educação ambiental onde necessita da conscientização da comunidade sobre o resíduo e a importância de sua separação. Além do mais, a separação pode ser realizada tanto em casa, comércios, órgãos públicos e privados como também em pontos voluntários, mas para alcançar efetivamente o sucesso nessa prática, é importante ter a separação adequada, mas também a coleta diferenciada e o encaminhamento para reciclagem.

Não há necessidade de que a população faça a triagem do resíduo em casa, pois ao jogá-lo do lado de fora de casa, ele é recolhido pelo caminhão de lixo normal e misturado aos demais entulhos, tendo como destino final o aterro sanitário. Com isso, desestimula quem se separa e, com o tempo, deixa de fazer sua parte por um ambiente saudável.

As formas mais comuns de coleta seletiva existentes no Brasil são a coleta porta a porta e a coleta por PEV. A primeira pode ser realizada tanto pelo prestador do serviço público de limpeza e manejo dos resíduos sólidos, quanto por associações ou cooperativas de catadores. Já a segunda consiste em locais situados, estrategicamente, próximos de um conjunto de residências ou instituições para entrega dos resíduos segregados e posterior coleta pelo poder público ou privado (BRASIL, 2016). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para trazer benefícios ao município, tais como, reduzir a quantidade de lixo coletado e tratado em aterros sanitários, além de proporcionar credibilidade à gestão municipal. Trata-se de uma boa oportunidade para propiciar a integração dos órgãos municipais juntamente com a inclusão dos catadores, contribuindo com a melhoria da qualidade ambiental local. No Brasil, o sistema de coleta seletiva ainda é uma prática baseada em ações informais ou em projetos voluntários, sem poder para intensificar esse sistema. Entretanto, o país destaca-se, no cenário mundial, com índices de reciclagem expressivos para: alumínio, papel e plástico. Índices estes que podem ser melhorados com a regulamentação e a obediência da PNRS, tendo em vista a preconizada responsabilidade

compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e os incentivos financeiros ao aumento da reciclagem (ABRELPE, 2015).

De acordo com o CEMPRE, em sua publicação no CICLOSOFT (2012), uma pesquisa que reúne informações sobre os programas de coleta seletiva desenvolvida por prefeituras com informações sobre composição dos resíduos, custos de operação, participação de cooperativas de catadores e parcela de população atendida, concluiu que cerca de 766 municípios brasileiros (aproximadamente 14% do total) operam programas de coleta seletiva, provando o amadorismo do país nesse aspecto.

De forma conclusiva, Calderoni (2003) defende que a coleta seletiva necessita de um bom planejamento, considerando os três elos da sua cadeia: educação ambiental, logística e destinação. Para isso é preciso segui-lo de trás para frente, primeiro definindo o destino adequado, para logo após definir uma logística a situação do local, e por fim implantar um programa de educação ambiental.

2.3.1 Benefícios da coleta seletiva

A coleta seletiva de resíduo é o método mais eficaz de reunir os resíduos gerados pela população. Vilhena et al. (2002) relata em seu trabalho, que nos aspectos positivos encontrados no processo ressalta-se a preservação da qualidade dos materiais descartados, pois uma vez que eles não se misturam, não há contaminação de um para o outro.

Conforme Vilhena (2002), a comercialização dos recicláveis diminui nos tempos de crise econômica, sendo o diferencial para se manter no mercado a qualidade do material. Para conseguir um bom preço também é preciso quantidade e regularidade no fornecimento dos materiais. Na ótica econômico-financeira é preciso fazer uma análise do custo-benefício para justificar um programa de coleta seletiva.

Ainda na visão apresentada por Vilhena et al. (2002), esta análise é feita a partir da determinação do período de apuração da vida útil do empreendimento, projetando-se os custos de operação/manutenção juntamente com os benefícios esperados, utilizando-se uma taxa de 12% ao ano. É importante que se faça uma análise do resultado líquido, trazendo-o para o valor da época do investimento e em seguida fazendo uma comparação entre custos e benefícios.

Na perspectiva de Vilhena et al. (2002), existem algumas ações que podem diminuir os custos da coleta seletiva, tais como: aprimorar a divulgação, promovendo iniciativas espontâneas na comunidade, que aumentarão a quantidade de materiais separados, fazer o

melhor uso possível da tecnologia nas operações, fazer estoques, quando possível, para as épocas de alta de preço e organizar os catadores no serviço de triagem, tendo a opção de cooperativas, que é uma forma de gerar empregos aos catadores.

2.3.2 Atuação do setor público na coleta seletiva

O Poder Público, representado pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, atua como titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e é responsável pela gestão integrada de resíduos sólidos, contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 26 e 27 da Lei n.º 12.305/2010.

O planejamento integrado do gerenciamento dos resíduos sólidos está disposto na Política Distrital de Resíduos Sólidos (Lei n.º 3.232, de 03/12/2003), que foi aprovada pelo Decreto 29.399, de 14/08/2008 e deve ser avaliado em conjunto tanto com a Lei Federal n.º 12.305/2010 e a Lei Federal n.º 11.445, de 05/01/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Quanto à separação de materiais recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública, recorremos ao Decreto 5.940/2006, ocasião em que foi instituída a Coleta Seletiva Solidária e os órgãos ou entidades da administração foram obrigados a implantar a separação dos resíduos reciclados, destinando-os às associações e às cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

2.3.3 Atuação do setor privado na coleta seletiva

Apesar da atuação obrigatória do poder público em relação ao fomento de coleta seletiva, o setor privado também realiza ações nesse sentido, geralmente por meio de catadores autônomos, sucateiros e industriais de beneficiamento de reciclados.

As pessoas envolvidas no processamento de materiais recicláveis podem ser divididas em três grupos: Catador autônomo, é o profissional autônomo ou associado de cooperativa que cata, seleciona e transporta material reciclável nas vias públicas e nos estabelecimentos públicos ou privados para venda ou uso próprio. O trabalho dos catadores de lixo é extremamente importante para recuperar alguns recursos úteis do lixo urbano ao iniciar o processo de reciclagem de resíduos no país. Portanto, o governo deve tratar os catadores e suas cooperativas como “parceiros na implantação e operacionalização de um programa de

reciclagem”, pois são eles que ajudam a reduzir a quantidade de resíduos em aterros sanitários e a garantir seu valor social.

Sucateiros, que informal ou formalmente compram os produtos reciclados pelos catadores ou cooperativas e os revendem as indústrias. Com isso, surgiu para solucionar os problemas das empresas que possuem dificuldades. No Brasil a produção sustentável é muito praticada. Com foco na renovação material para produzir novas matérias primas, essa estratégia possui diversos sistemas e compartimentos pressupostos a produção. A sucata e a reciclagem por exemplo são processos e materiais que se completam e fazem parte deste sistema sustentável tão importante para o planeta. A sucata e a reciclagem são a base da produção sustentável. Entretanto, esse sistema de produção só funciona graças a uma grande engrenagem existente que começa com a coleta de sucata feita pelas empresas de reciclagem. Essa ação ocorre de diferentes formas, pois, certas vezes os resíduos são coletados diretamente da empresa ou residência e outras vezes, para não falar a maioria, em centros de reciclagem.

As indústrias em geral, que irão transformar o material reciclável em um novo produto. A empresas recicladoras fazem a triagem dos materiais, processo que consiste na separação e distinção de cada material. Com a separação realizada, é feita a prensa do material e envio para a comercialização. Nas últimas décadas, a sociedade tem se preocupado cada vez mais com a escassez dos recursos naturais e impactos ambientais decorrentes de suas atividades em busca do desenvolvimento e em função dos novos padrões de produção e consumo. A análise detalhada da atividade se divide em três etapas: coleta e separação, que é a triagem por tipos de materiais; revalorização, momento em que os materiais separados são preparados para serem transformados em novos produtos; e transformação, ou o processamento dos materiais para geração de novos produtos.

A Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê dentre os seus instrumentos, acordos setoriais a serem firmados entre o Poder Público e o setor empresarial que possam viabilizar a implantação dos sistemas de coleta seletiva nos planos de gestão integrada de resíduos. Portanto, os setores público e privado da economia desempenham um papel importante na questão dos resíduos. No entanto, a coleta seletiva ainda está em seus estágios iniciais e é necessária motivação para alcançar um meio ambiente ecologicamente equilibrado e cooperar com o público. e estado. Vale a pena ressaltar que o setor privado deve sempre buscar parcerias com o setor público, pois como prevê a PNRS é possível fazer acordos setoriais, não só para promover coleta seletiva, como também outras atividades de logística reversa e aproveitamento de resíduos.

Vale a pena ressaltar que o setor privado deve sempre buscar parcerias com o setor público, pois como prevê a PNRS é possível fazer acordos setoriais, não só para promover coleta seletiva, como também outras atividades de logística reversa e aproveitamento de resíduos.

2.3.4 Casos de sucesso com iniciativas de coleta seletiva

Assim como supracitado vários setores da sociedade devem se aliar para alcançar resultados satisfatórios em relação a coleta seletiva. Nesse sentido, essa seção vai apresentar casos de sucesso de coleta seletiva para comprovar a possibilidade de realizar essas práticas no cotidiano,

O uso em geral da matéria-prima das garrafas pet e a crescente preocupação em atender aos apelos dos consumidores por produtos mais ecológicos estão entre os motivos da expansão do setor têxtil e Pet. De acordo com ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do PET (2016), o setor de PET desenvolveu inúmeros produtos de consumo que utilizam em especial às políticas de reciclar e reutilizar. Entretanto, o Brasil coleta, recicla e utiliza o PET reciclado internamente, gerando trabalho e riqueza dentro do país e colaborando efetivamente para a preservação ambiental. Entre os principais países que reciclam as garrafas pet o país encontra-se em segundo lugar, perdendo apenas para o Japão. Outros países que ganham destaque são a Austrália, Argentina, Estados Unidos e México.

Segundo Sarmiento (2012), o Japão é um exemplo mundial no campo da reciclagem, pois em 2010, 77% dos materiais plásticos foram reciclados, a reutilização de garrafas PET chega a 72% e a de latas está em torno de 88% e ainda desde a década de 90, vem investindo também em métodos menos poluentes para diminuir a emissão de gases tóxicos.

Com isso, existe outras formas de utilização da coleta seletiva no Brasil e no mundo que estão associadas com novas tecnologias de reaproveitamento, gerando retornos financeiros, diminuindo os processos de produção dos produtos e ainda reduzindo os efeitos de poluição e prejuízos gerados ao meio ambiente. Para assim, diminuir o excesso de resíduo e problemas de poluição há leis e tributações para a população que fazem os descartes em locais não permitidos.

2.4 Educação ambiental

A educação ambiental não é mais focada apenas em atividades pontuais de aprendizado sobre o meio ambiente ou a natureza, devido à complexidade dos sistemas do planeta e suas interações, que exigem não só um aprendizado sobre alguma coisa, mas uma interação de aprendizados, diálogos de saberes e experiências que nos permitem habitar com pessoas responsáveis e cientes.

Para Philippi et al. (2004) dizem que a educação parte da ideia de que todas as pessoas nascem com o mesmo potencial, mas que precisa ser desenvolvido ao longo da vida. Visto que, o papel do educador é criar situações e condições para isso que levem ao desenvolvimento adequado e assim estimular as pessoas a crescerem cada vez mais para alcançar o potencial desejado. Portanto a educação ambiental possui o mesmo sentido.

A preocupação com as gerações futuras, assim como a valorização da vida, e os cuidados com o meio ambiente, aliado ao desenvolvimento de novas formas de pensar, são valores que podem e devem ser desenvolvidos sempre, e não só no âmbito escolar, haja vista que esses valores só encontraram espaço após muitas reivindicações por um mundo mais justo e equilibrado (PINESSO, 2006).

O processo de educação ambiental na legislação brasileira tem uma tendência em geral, que é a tendência de popularização da prática educativa por toda a sociedade. Essa ideia já aparecia em 1973, com o Decreto nº 73.030, que criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente explicitando que ao promover a educação e capacitação do povo brasileiro no uso correto dos recursos naturais com vistas à preservação do meio ambiente.

Após oito anos uma lei foi criada para desenvolver esse ideal, que foi a Lei Federal nº 6.938, de 31.08.1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente e estabeleceu em seu artigo 2º, inciso X, que “a Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”.

Por último, novos avanços legais nesse sentido (Lei nº 9.795/99), instituíram a Educação Ambiental como componente curricular em todos os níveis de ensino da educação formal (SILVA; SALES, 2002).

A Lei Federal nº 9.795/99 define a Educação Ambiental como:

O processo por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, cap. I, art. 1º).

A educação ambiental deve abordar todos os aspectos da vida da população, como um tema emergente na consciência de seu tempo e das demandas de seu espaço: “A Educação Ambiental deve proporcionar ao homem a oportunidade de conhecer-se como cidadão; estimular, propiciando ao outro a mesma condição; reconhecer no mundo o mundo de todos; caracterizar o tempo e o espaço de todos como sendo os mesmos; admitir que as gerações futuras devam ter a qualidade de vida que merecem. Para isso, é necessário que se julguem os homens iguais, em tempo e lugar, com as mesmas necessidades essenciais e referências que permitam, na consciência e responsabilidade das alternativas das posturas, as relações ambientais que indiquem atuação de um sujeito realmente ético, no meio em que vive” (OLIVEIRA, 1999, p. 62).

É importante ressaltar que, apesar das críticas a que tem sido sujeito, o conceito de desenvolvimento sustentável representa um importante avanço, na medida em que a Agenda 21 global, como plano abrangente de ação para o desenvolvimento sustentável no século XXI, considera a complexa relação entre o desenvolvimento e o meio ambiente numa variedade de áreas, destacando a sua pluralidade, diversidade, multiplicidade e heterogeneidade (IBIDI, 2003).

Para Brunacci e Philippi Jr. (2005), no seu ponto de vista, cabe a cada órgão ambiental e social conscientizar as pessoas de sua responsabilidade e saber criar meios que as tornarão mais críticas diante da ameaça que se encontra o planeta Terra. Faz-se necessário que a humanidade compreenda os significados dos problemas tratados em cada conferência, a fim de ajudarem na preservação e na utilização sustentável de seus recursos. Posturas como essas, estão relacionadas com a prática e tomadas de decisões, juntamente com a ética e respeito à natureza, que conduzem para a melhoria da qualidade de vida, assim, propiciando a interação efetiva dos indivíduos com a natureza.

Sendo assim, é possível concluir que no Brasil a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável sempre caminharam juntos, em busca da conscientização das pessoas para o melhor cuidado do planeta. Logo, deve-se difundir na educação ambiental a importância dos aspectos sociais e ambientais e a intrínseca e dependente relação que esses assuntos têm com a economia (SILVA JÚNIOR, 2007).

Para Silva Júnior (2007) a educação ambiental deve ser uma política pública prioritária na busca pelo desenvolvimento sustentável, por ser uma das opções mais baratas e fáceis de ser efetivada, em consonância com um dos mais importantes princípios ambientais que é o da prevenção.

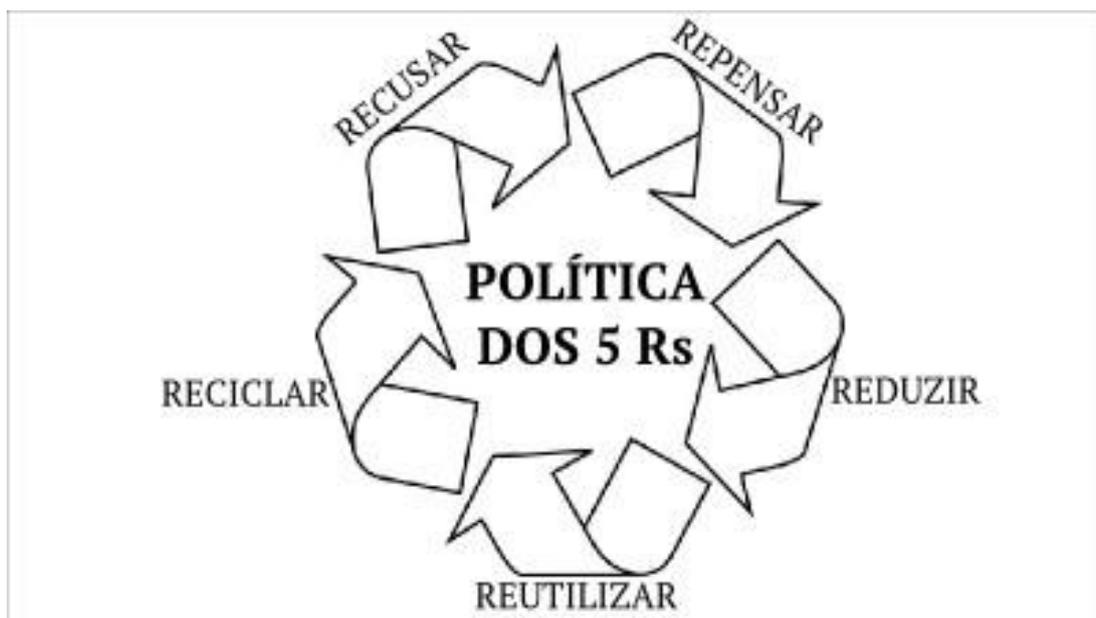
Em complemento, Jacobi et al. (2009) defendem que o eixo principal de atuação da educação ambiental deve, antes de tudo, buscar a solidariedade, a igualdade e o respeito à diversidade por meio de formas democráticas de atuação, baseadas em práticas interativas e dialógicas, com o objetivo de gerar novas atitudes e comportamentos de consumo em nossa sociedade e estimular mudanças na sociedade, valores individuais e coletivos.

2.5 Instrumento dos 5 R's

O instrumento dos 5 R's a qual visa uma consciência ambiental, com mudanças comportamentais com a finalidade de garantir a qualidade de vida, a preservação e a conscientização ambiental, incluindo o homem como parte integrante do meio ambiente. Criada para atingir mais amplamente o consumidor em uma forma geral, foca principalmente na mudança individual, pensando em reverter o comportamento coletivo. Também foi planejada com a intenção de favorecer processos de Educação Ambiental, principalmente na rotina diária do cidadão. Os 5 R's fazem parte de um processo educativo que tem por objetivo uma mudança de hábitos no cotidiano dos cidadãos (MMA, 2013).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2013), as vantagens dessas práticas estão na redução da extração de recursos naturais, na redução dos resíduos nos aterros e o aumento da sua vida útil, na redução dos gastos do poder público com o tratamento do lixo, e ainda na redução do uso de energia nas indústrias e intensificação da economia local (sucateiros, catadores, etc.).

Uma maneira de implementar a educação ambiental voltada à problemática dos resíduos sólidos é através das práticas dos 5 R's. Um processo educativo que tem por objetivo promover mudança de hábitos do cotidiano, a fim de fazer o cidadão repensar seus valores e práticas, reduzindo o consumo exagerado e o desperdício (MMA, 2013). O fluxograma do processo é apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma da política dos 5 R's.

Fonte: Elaboração própria (2022).

A política dos 5 R's auxilia na mudança de hábitos no cotidiano e a sermos mais responsáveis. Durante esse processo a questão-chave é repensar valores e práticas, reduzindo o consumo exagerado e o desperdício deixando claras a necessidade de cuidar da natureza e a importância de preservar os recursos naturais. De maneira resumida têm os cinco termos que ajuda a compreender melhor.

Repensar: o objetivo é basicamente refletir sobre os processos socioambientais de produção, desde a matéria-prima, passando pelas condições de trabalho, distribuição, até o descarte. Entretanto, repensar é a real necessidade de consumo aos nossos hábitos diários. É ter controle social sobre a cadeia e produção de consumo. É o ato de pensar de novo e refletir. Antes de efetuar qualquer compra que seja, refletir sempre sobre a real necessidade da compra, para assim não está sendo levado a comprar por impulso muitas vezes.

Reduzir: o objetivo é diminuir o consumo de bens e serviço, sempre utilizando o necessário e tentar evitar ao máximo o desperdício. Dando preferência aos que tenham maior durabilidade. Assim, gerando uma forma básica de reduzir o consumo é adquirindo produtos retornáveis; adquirindo diversos produtos a granel; e como também possuir uma sacola de compras ao invés de utilizar as sacolas plásticas. Isto significa reduzir o quantitativo de sacolas plásticas e praticar a racionalização de embalagens. Entretanto essa forma de redução tem pontos positivos no fato que a produção de resíduos e a emissão de poluentes sofreriam uma alta redução.

Recusar: o objetivo é evitar o consumo exagerado e desnecessário, adquirindo apenas produtos essenciais. Recusar produtos que causem danos ao meio ambiente e/ou para nossa saúde e dando preferência a produtos de empresas que tenham compromisso com o meio ambiente.

Reutilizar: o objetivo é o prolongamento da vida útil dos produtos, reciclando os produtos e eles voltando ao mercado e comercialização, para o uso do consumidor. Neste sentido o desenvolvimento sustentável seria colocado em prática, pois diminuiria o consumo de energia para a fabricação de alguns produtos e redução da extração de matéria-prima. Pois, com essa simples mudança colocariam vários projetos em prática, atitudes simples que teriam de ser tomadas nas casas dos consumidores e na produção dos produtos nas grandes fábricas.

Reciclar: o objetivo começa no planejamento do destino dado ao resíduo domiciliar e em geral. Com a separação correta de lixo orgânico e inorgânico. Ao reciclar qualquer produto gera trabalho e renda para milhares de pessoas. Com isso, é uma das mais importantes decisões de se promover a consciência e reeducação ambiental.

Todas estas práticas sendo adota em conjunto gera grande importância para promover a redução de recursos naturais, redução de resíduos nos aterros aumentando sua vida útil, redução de gastos do poder público com o tratamento do lixo e redução de energia nas indústrias e intensificação da economia local (sucateiros, catadores e etc.) e atingindo também objetivos sociais.

A intenção da política dos 5 R's é fazer com que a sociedade desenvolva uma consciência ambiental, com alterações de posturas objetivando melhor qualidade de vida e conservação do ambiente, fazendo com que o homem se sinta como parte integrante do mesmo (SILVA *et. al.*, 2017).

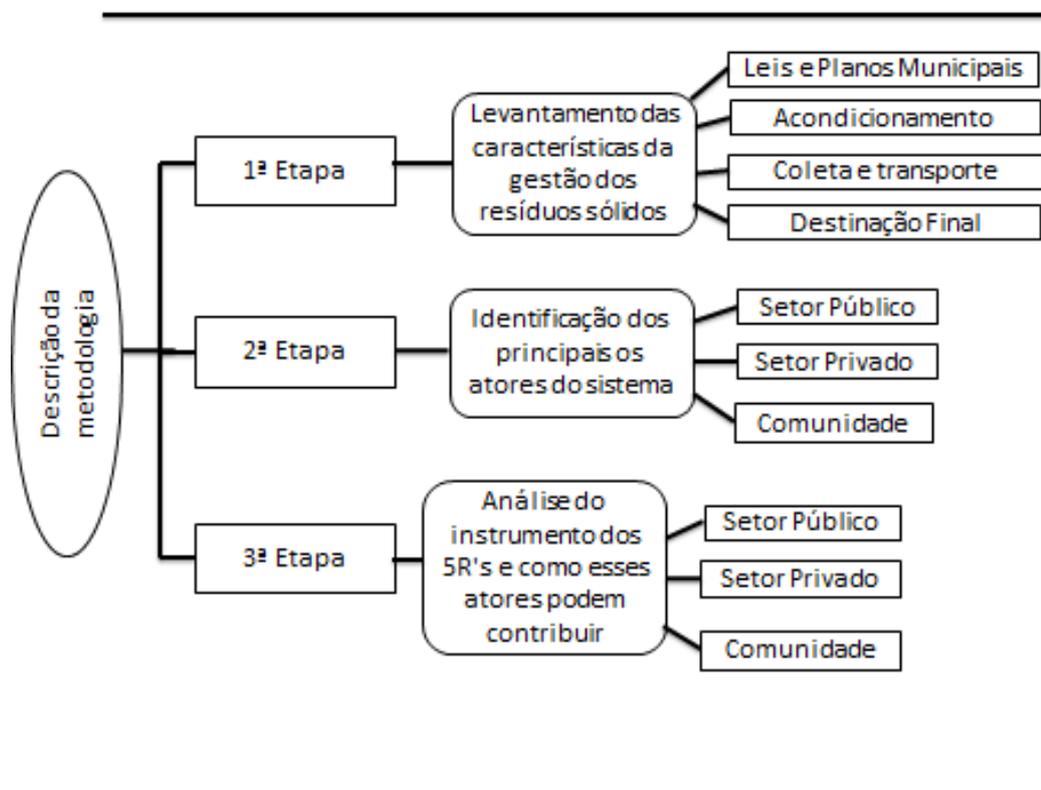
Portanto, a política dos 5R's tem como foco a sustentabilidade através das mudanças comportamentais da população de modo a assegurar a qualidade de vida no planeta, promovendo a preservação e conscientização ambiental.

3 METODOLOGIA

Para Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa científica visa conhecer cientificamente um ou mais aspectos de determinado assunto, para tanto, deve ser sistemática, metódica e crítica. O produto da pesquisa científica deve contribuir para o avanço do conhecimento humano e na vida acadêmica, a pesquisa é um exercício que permite despertar o espírito de investigação diante dos trabalhos e problemas sugeridos ou propostos pelos professores e orientadores.

Sendo assim, essa é uma pesquisa caracterizada como qualitativa com finalidade explicativa. A pesquisa explicativa pode ser utilizada quando os temas a serem estudados são novos, pouco conhecidos e para os quais ainda não existam teorias satisfatórias, como é o caso dos problemas de resíduos sólidos da cidade de Jaçanã – RN. Dessa maneira, para entender melhor como a pesquisa se deu, foi construído o fluxograma metodológico apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Fluxograma metodológico da pesquisa.



Fonte: Elaboração própria (2022).

Na primeira etapa foi realizada a descrição do sistema de gestão dos resíduos sólidos da cidade de Jaçanã - RN, procurando por leis e planejamentos sobre o assunto e descrevendo

todo o processo desde o acondicionamento até a disposição final dos resíduos, através de visita técnica acompanhada por um responsável técnico da Prefeitura Municipal de Jaçanã - RN.

Por sua vez, na segunda etapa foi identificado os principais atores que possuem influencia sobre o manejo dos resíduos sólidos no município de Jaçanã – RN, já na terceira etapa, a esses atores foram incumbidos ações relacionadas ao instrumento dos 5R's, a fim de verificar como efetivamente esses atores podem agir para proporcionar a coleta seletiva no município.

3.1 Levantamento da gestão dos resíduos sólidos em Jaçanã

Os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são gerenciados pela Prefeitura do município de Jaçanã – RN, junto a Secretaria Municipal de Transportes e Vias é incumbida de realizar a prestação de serviços de limpeza urbana, incluindo a coleta de resíduos sólidos domiciliares não recicláveis ou reutilizáveis. Com isso, foi feita a visita técnica em dezembro de 2021, ao local de destinação final do município para avaliar como é a gestão do mesmo.

3.2 Análise dos principais atores

As parcerias em programas de coleta seletiva têm o potencial para reduzir seus custos, permitir a efetiva participação de vários setores da sociedade civil e aprimorá-los de uma forma geral (GRIMBERG; BLAUTH, 1998).

Essas parcerias são frutos da mudança na perspectiva do tratamento das questões ligadas à gestão dos resíduos sólidos, passando-se de uma visão predominantemente técnica para uma visão de gestão integrada e compartilhada. Variáveis tecnológicas, econômicas, culturais e sociais passam a ser centrais na formulação e implementação das estratégias de gestão dos resíduos sólidos (DEMAJOROVIC; BESEN; RATHSAM, 2006).

Os atores principais são divididos em três grandes grupos para entender o melhor papel de cada grupo é apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Definição das categorias dos atores.

Setor público (Prefeitura municipal de Jaçanã - RN)	O principal papel deve ser o de sempre buscar o aprimoramento das condições para um sistema de gestão de resíduos sólidos mais eficaz e eficiente e que contribua para a equidade social, possibilite, facilite, regule e monitore o arranjo das parcerias e proteja a saúde pública.
Setor privado (Comercio)	Em função do seu acesso a recursos financeiros e sua habilidade potencial para operar eficientemente, pode promover uma redução dos custos do setor público na construção, operação e manutenção de certos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos municipais.
Comunidade (População Geral)	Têm um interesse direto enquanto usuária do serviço de gestão de resíduos sólidos municipais e podem estar envolvidas também na promoção, tomada de decisão, coordenação e provisão desses serviços.

Fonte: Elaboração própria (2022).

3.3 Análise do instrumento dos 5R's

Diante do sistema proposto e dos atores identificados, foi proposto um roteiro para aplicação dos 5R's na coleta seletiva no município, identificando onde cada ator pode agir no sistema estudado para implementar o instrumento proposto. Nesse sentido, as análises dessas cinco dimensões contribuem para a avaliação dos aspectos operacionais e de gestão de parcerias na execução de projetos sociais, nesse caso, o programa de coleta seletiva do município de Jaçanã – RN.

Nesse contexto, a pesquisa analisou como cada ator identificado pode contribuir especificamente em cada aspecto do instrumento dos 5R's, podendo propor uma política pública para o município que facilite a implantação da coleta seletiva.

4 RESULTADOS

4.1 Descrição do sistema de sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

O serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Jaçanã – RN é realizado totalmente pela prefeitura municipal.. Como no município não existe nenhuma lei referente à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos, a legislação concernente sobre este assunto é tratada a nível estadual e federal, sendo consideradas leis, resoluções, decretos e normas.

De acordo com a Secretaria Municipal de Transportes e vias, o quadro de funcionários é de contam com 29 funcionários no setor em diversas áreas de atuação, vai da varrição manual de ruas, motoristas, carpina, coleta e gerenciamento.

Já os resíduos dos serviços de saúde são realizados por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura municipal. Com os diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no município, especificamente nas áreas urbanas. O crescimento das populações urbanas pelo contínuo êxodo da população rural; crescimento da geração de resíduos produzidos diariamente pelos habitantes das áreas urbanas e aumento da cultura dos descartáveis.

O processo de levantamento da gestão dos resíduos sólidos foi feita através da busca de documentos oficiais e visita técnica feita em dezembro de 2021, no lixão municipal que fica a cerca de 15 km, distancia entre a cidade de Jaçanã - RN e a disposição final apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Lixão municipal.



Fonte: Autoria própria (2022).

Assim, nas seções subsequentes serão apresentados como funciona o acondicionamento, coleta e transporte e destinação final.

4.1.1 Acondicionamento

No município de Jaçanã – RN, os recipientes mais comuns utilizados para acondicionar os resíduos domiciliares são os sacos plásticos, com capacidade de 20 a 100 litros, caixas de papelão e baldes plásticos. Entretanto, é possível observar que em alguns locais ocorre a disposição de resíduos de maneira inadequada, devido a inexistência de lixeiras ou simplesmente fora das lixeiras existentes, dessa maneira, potencializando a ação de animais que rasgam esses sacos plásticos, espalhando os resíduos.

A disposição ocorre também em lixeiras fixas de concreto espalhadas pela cidade, que são esvaziadas durante a coleta apresentada na Figura 5.

Figura 5 – Acondicionamento em tambores de concreto e local para disposição de resíduos.



Fonte: Autoria própria (2022).

Vale salientar o problema desse tipo de acondicionamento, que atrapalha a coleta, causa problemas ergonômicos nos agentes de limpeza pública, causa acúmulo inadequado de resíduos, que animais espalham, que causa mal cheiro e impacto visual apresentada na Figura 6.

Figura 6 – Pontos de coletas em Jaçanã – RN.

Fonte: Autoria própria (2022).

4.1.2 Varrição

O município é composto por 91 ruas, entre as quais existem ruas pavimentadas e sem pavimentação. Logo o serviço de varrição só ocorre nas ruas com extensões de sarjeta que se encontram pavimentadas com calçamento ou asfalto. As ruas tidas como principais que se encontram pavimentadas com asfalto, possuem frequência diária e semanal toda a extensão de sarjeta varrida apresentada na Figura 7.

Figura 7 – Principais ruas pavimentadas em Jaçanã – RN.

Fonte: Autoria própria (2022).

4.1.3 Limpeza urbana

No município de Jaçanã - RN, a limpeza urbana é realizada através de capinação e roçagem manual (uso de mão-de-obra e equipamentos convencionais como enxada, pás, ancinhos, etc.). A capinação é realizada na área urbana do município priorizando as ruas principais, devido a sua maior exposição a turistas e visitantes em tempos festivos, porém sendo realizada em todas as demais ruas da cidade, assim como em ambientes abertos de prédios e espaços tidos como públicos.

A roçagem apesar de ocorrer também em zona urbana é realizada com maior intensidade na zona rural, objetivando a limpeza das estradas, assim como o bom condicionamento e segurança das mesmas para o fluxo de veículos de diferente porte.

Também existe realização de podas de árvores como também a de limpeza da feira livre e do mercado público e pinturas de meio fio que ocorrem uma vez por ano, quase sempre no mês de março, no qual se comemora a emancipação política do município, ou nos últimos meses do ano.

4.1.4 Coleta e transporte de resíduos sólidos

A coleta dos RSU no município de Jaçanã - RN é realizada de segunda a sexta-feira (com exceção de dias festivos, decreto de luto e feriados), somente durante o turno matutino. Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (2015), da população de Jaçanã - RN atendida pelo serviço de coleta, cerca de 30% era atendida com frequência diária, e 70% entre duas a três vezes por semana. Neste serviço estão alocados 8 funcionários, sendo que 6 executam as atividades de coleta e 2 a condução dos veículos utilizados.

Em relação à organização de catadores no município de Jaçanã - RN, não existem nenhuma cooperativa ou associações que legalizem e sistematizem as atividades dos mesmos, mas é notório que há várias pessoas que catam lixo de forma autônoma e insalubre, visto que eles não utilizam nenhum EPI, fato que está colocando em risco a saúde dos mesmos. Dentre o quadro dos garis, há alguns que durante o serviço de limpeza das ruas separam o material reciclado e vendem a atravessadores.

O transporte dos RSU coletados no município de Jaçanã é feito por um caminhão compactador, pertencente a Prefeitura Municipal. Faz-se necessário destacar que o município de Jaçanã não envia resíduos para outros municípios, sendo que os resíduos coletados são destinados para o lixão municipal.

Se tratando da coleta seletiva a gestão pública de Jaçanã - RN não oferece serviço de coleta seletiva para a população, porém existe a ação discreta de catadores que atuam de forma autônoma, sob condições insalubre, na segregação de resíduos após os mesmos serem depositados no lixão municipal. Esses dados explicitam a necessidade de planejamento municipal para viabilização de segregação, coleta e destinação adequada dos resíduos recicláveis.

4.1.5 Destino final dos resíduos sólidos

A unidade de destinação final de resíduos sólidos urbanos no Município de Jaçanã - RN é do tipo vazadouro a céu aberto ou lixão, cuja operação foi iniciada em 2012. Esta unidade não apresenta licença prévia e não recebe resíduos de outros municípios. Segundo o Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – SNIS (2015), a unidade recebeu um total de 531 toneladas de resíduos sólidos, no respectivo ano, sendo esse montante constituído apenas por RSP e RSD apresentada na Figura 8.

Figura 8 – Área do lixão municipal Jaçanã – RN.

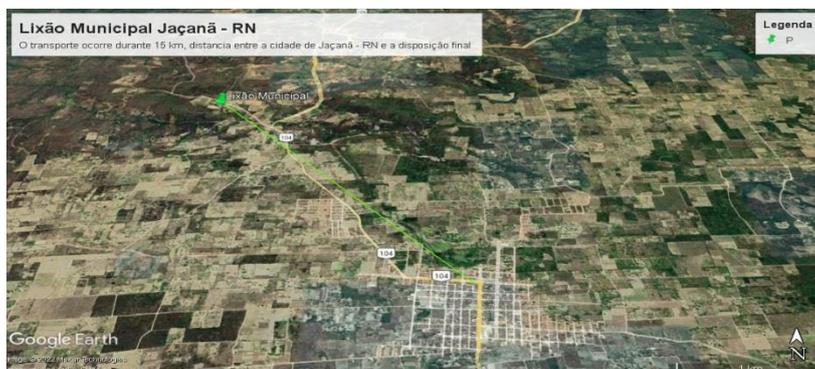


Fonte: Autoria própria (2022).

Atualmente constata-se in loco a existência de dois domicílios temporários de catadores. Também foi verificado que o lixão de Jaçanã - RN não é cercado, não possui áreas exclusivas para podas, apresenta presença de animais e realiza queima de resíduos a céu aberto, como também está localizado em uma área inadequada, pois o mesmo se encontra na borda de uma serra, onde abaixo da mesma existem nascentes e pequenos açudes e áreas de

plântio agrícola. De maneira que o transporte ocorre durante 15 km, distancia entre a cidade de Jaçanã - RN e a disposição final e sua área aproximada é de 400m² apresentada na Figura 9.

Figura 9 – Distância entre a cidade de Jaçanã – RN e a disposição final.



Fonte: Autoria própria (2022).

A figura 10 apresenta o domicílio temporário do catador aos redores do lixão municipal.

Figura 10 – Domicílio temporária de catador.



Fonte: Autoria própria (2022).

Ressalta-se que não há uma área exclusiva para recebimento de Resíduos de Capinação e Roçada no município de Jaçanã - RN, sendo assim, tais resíduos são dispostos no lixão do municipal a céu aberto apresentada na figura 11.

Figura 11 – Queima dos resíduos.

Fonte: Aatoria própria (2022).

Não foram encontradas informações acerca da existência de monitoramento ambiental e vigilância da unidade, bem como de impermeabilização da base de solo sobre a qual são depositados os resíduos sólidos, e recobrimento diário dos resíduos sólidos depositados no lixão.

4.2 Análise dos atores principais

O Quadro 5 apresenta, os principais atores e suas motivações, assim como o papel deles na coleta seletiva.

Quadro 5 - Integrantes do sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos e suas características.

Setor público (Prefeitura)	.Motivado por questões legais e políticas; .Realização das atividades em função do mandato e obrigação, ou do poder que é conferido ao governo ou a seus representantes; .Uso de recursos de taxas públicas cobradas por serviços prestados quando houver.
Setor privado (Comercio)	.Motivados por lucros; .Realização das atividades em função de seu potencial de gerar renda; .Uso de recursos privados; .Regulado e/ou contratado pelo governo municipal.
Comunidade (População Geral)	.Motivadas por melhorar as circunstâncias ou uma combinação de motivação pessoal para melhorar a comunidade;

Fonte: Elaboração própria (2022).

4.3 Análise do instrumento dos 5R's

O Quadro 6, apresenta informações a cerca de como cada ator pode agir em relação a cada R.

Quadro 6 – Atuação dos atores em relação ao instrumento dos 5R's.

	Setor público (Prefeitura)	Setor privado (Comercio)	Comunidade (População Geral)
Reduzir	Deve reduzir o consumo de produtos e combater o desperdício.	Da preferência a produtos com menor potencial de geração de resíduos e são mais duráveis e adotar práticas de refil.	Escolher produtos com menos embalagens, priorizando as retornáveis e levar sacola para compras e adquirindo produtos a granel.
Reutilizar	Evitar que vá para o lixo e recuperar ao máximo antes de descartar.	Diminui os custos de aquisição economizando ampliando a vida útil dos produtos.	Reaproveitar os produtos artesanais e alternativos a partir da reutilização de embalagens de papel, vidro, plástico, metal e etc.
Reciclar	O processor economiza e gera trabalho e renda para milhares de pessoas.	Ao recicla um material preserva o meio ambiente à medida que não é necessário utilizar matéria prima virgem por estar reciclando esse material.	Recicle o lixo que você gera, faça o uso da coleta seletiva, promove benefícios ambientais, sociais e econômicos.
Repensar	Pensar na necessidade do produto antes de comprar e usa-los de forma econômica evitando o seu desperdício.	Quando comprar os produto, repense se realmente precisa daquele produto.	Após o uso, repensar como o descartará o produto no fim de seu ciclo de vida.
Recusar	Da preferência a produtos de empresas que tenham compromisso com o meio ambiente.	Deve dá preferência por adquirir produtos e serviços que não agridam o meio ambiente.	Quando recusa sacos plásticos e embalagens não recicláveis que causam enorme impacto ambiental.

Fonte: Elaboração própria (2022).

5 DISCUSSÃO

A falta de lei e planos referente à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos é inexistente vem sendo um grande problema encontrado. Pois, vem a ser um atraso em infraestrutura para o município. Um problema frequente são as lixeiras de concreto. Visto que, os resíduos sólidos domiciliares requer o preparo dos mesmos para a coleta de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e quantidade de resíduos, em embalagens apropriadas e com bom desempenho, facilitando a identificação e possibilitando o manuseio seguro dos resíduos durante as etapas posteriores a coleta, transporte e armazenamento, evitando acidente, proliferação de micro e macro vetores, além do impacto visual e mau cheiro. Mas, a realidade é outra em mobilizações sociais, a população mencionou a falta de consciência evidente na comunidade, onde as pessoas são cientes dos horários de coletas e dias, mas mesmo assim dispõe os lixos em sacolas nas portas antes desses horários acarretando assim em ações de animais vindo a poluir as ruas.

É importante destacar que o veículo utilizado para coleta apresentam algumas irregularidades, dentre elas está a possibilidade da ação do vendo levar lixo para as ruas, por não ser fechado e não possuir cobertura. O veículo ideal a ser utilizado seria um compactador. Não há existência de Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV). Vale citar que não existem usinas de triagem de resíduos em Jaçanã - RN, mas o fato de existir segregação de materiais recicláveis no lixão (por parte de catadores autônomos), revela a necessidade da implantação de uma unidade de triagem para favorecer essa prática.

Vale a pena destacar que a disposição final inadequada de RCC é um sério problema visto que, pode viabilizar a proliferação de vetores de doenças. Deve-se considerar também que, dentre os resíduos sólidos gerados pela atividade da construção civil existem resíduos que são classificados como perigosos (NBR 10004/2004, Resíduos Sólidos – Classificação), ou seja, oferecem risco à saúde pública e podem degradar a qualidade do meio ambiente (ex.: tintas e solventes). Além deste aspecto observa-se que boa parte do volume dos RCC apresenta elevado potencial de reaproveitamento e reciclagem (ex.: plástico e papelão de embalagens, entulhos).

O município não realiza nenhum tratamento de resíduos sólidos, com exceção dos resíduos de serviços de saúde (RSS) que são tratados pela empresa CRIL- Empreendimento Ambiental LTDA- EPP, por meio de incineração, antes dos mesmos serem dispostos de forma segura no aterro industrial da empresa. Não existe drenagem, tratamento e recirculação de

chorume no lixão de Jaçanã - RN. Sendo assim, fato este que configura enorme risco a saúde da população e também ao meio ambiente, uma vez que o chorume apresenta um elevado potencial poluidor e não é realizado nenhum tratamento dos gases no lixão de Jaçanã. Logo, os gases produzidos no local são lançados na atmosfera de forma poluidora.

Nesse contexto, a pesquisa analisa como cada ator identificado pode contribuir especificamente em cada aspecto do instrumento dos 5 R's, podendo propor uma política pública para o município que facilite a implantação da coleta seletiva. É necessário destacar, que a partir dessas boas práticas de sustentabilidade, é construída uma base de informações para as futuras políticas públicas e para a promoção de mudança dos padrões de consumo e produção dos órgãos governamentais, propondo procedimentos que contribuam para a melhoria do desempenho ambiental das atividades do próprio governo. Os 5 R's é um processo educativo que traz mudança de hábitos no cotidiano da comunidade. Fazer a população repensar seus valores e práticas, reduzindo o consumo exagerado e o desperdício tornando a sociedade consciente e detentora dos conhecimentos necessários para a construção de soluções eficazes e que minimizem a crise ambiental.

Nesse aspecto, relembrem-se que, entre as vantagens da utilização dos 5 R's da Sustentabilidade levantadas no presente estudo, têm-se que a reciclagem do lixo gera trabalho e renda para milhares de pessoas; diminui a exploração de recursos naturais, a poluição do solo, da água e do ar; amplia a vida útil dos produtos, proporcionando a criação de produtos artesanais e alternativos a partir da reutilização de diversos materiais. Verificou-se, também, que a política dos 5 R's é possível de ser posta em prática tanto pelas pessoas físicas quanto jurídicas, haja visto as inúmeras possibilidades de aplicabilidade desse método.

Por meio de análises da participação da sociedade civil e dos setores públicos e privados (formal e informalmente estabelecidos) em sistemas de gestão de resíduos sólidos. Em suas ações, os atores tem que priorizar como um de seus princípios a política dos 5 R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar. Pois, será através da mudança de hábitos comportamentais, da revisão dos padrões de consumo, que a população contribuirá para a minimização dos resíduos sólidos. E conseqüentemente menos extração de matérias-primas, como também a necessidade de descarte em pontos de coleta disponibilizados para a população, reduzindo assim os impactos socioambientais gerados. Desta forma, deve gerar a conscientização da população e governantes quanto aos seus valores, atitudes, compromissos e capacidades necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente.

A sensibilização da população no projeto é de fundamental importância para alcançar o objetivo que é a separação e reciclagem do resíduo gerado na cidade. Esta condição não

permite ao indivíduo separar e destinar de forma adequada o resíduo que produz e as consequências deste desconhecimento traz prejuízos aos aterros sanitários diminuindo sensivelmente o tempo de vida útil destes.

Para garantir a sustentabilidade é necessário colocar em prática a política dos 5R's, que tem o objetivo de minimizar a geração de resíduos, mas para isso o foco também está na mudança comportamental das pessoas, diminuindo o consumo e reaproveitando parte desses materiais, é levar a sociedade a repensar seus valores, sua cultura e pô-la em prática. Os 5 R's acabam colaborando em outros aspectos, como o econômico e o social. No aspecto econômico, os 5 R's contribuem para a utilização mais racional dos recursos naturais e minimiza os gastos desnecessários com matéria-prima, energia e água. Com isso, gera renda para milhares de pessoas no Brasil que atuam em cooperativas de catadores e recicladores de resíduos sólidos. E no aspecto social proporciona a todos os envolvidos uma melhoria na qualidade de vida, através das melhorias ambientais e ajuda na geração de postos de trabalho.

O gestor junto com administrações públicas tem papel importante no processo de implantação dos 5 R's para almejar a sustentabilidade. É necessária a inclusão de palestras educativas para que os colaboradores das instituições e população ponham em prática. Nesse sentido, reduzir o consumo é imprescindível para a diminuição da geração de resíduos no ambiente. Assim, adotar padrões de consumo sustentáveis como conter o desperdício, reutilizar quantas vezes for possível determinado objeto, diminuição do consumo de água e de produtos descartáveis, como também desligar os aparelhos corretamente, já ajudam para a redução dos gastos.

Mas para que isso aconteça é necessário que a população tenha orientação e sensibilização através da Educação Ambiental por palestras e oficinas com os públicos envolvidos sobre a importância do descarte adequado dos resíduos. Contudo, essa ação depende exclusivamente de ações governamentais e da conscientização populacional presente, visto que, os impactos ambientais gerados pelo mau descarte do lixo são de responsabilidade exclusiva de todos que o produzem. Cabe assim, ao governo disponibilizar programas de coleta seletiva adequada e aos moradores prover de ações sustentáveis, a fim de que a problemática seja resolvida.

De acordo com o MMA (2019) as vantagens da política dos 5 R's são: a redução da extração de recursos naturais; redução dos resíduos nos aterros e o aumento da sua vida útil; redução dos gastos do poder público com o tratamento de resíduos sólidos; e redução do uso de energia nas indústrias e intensificação da economia local (sucateiros, catadores, etc).

Os benefícios dos 5 R's geram trabalho e renda através da reciclagem, há a redução da degradação do meio ambiente e a exploração dos recursos naturais; a redução do consumo de energia; menos poluição das águas, dos solos e do ar; longevidade dos aterros sanitários; diminuição dos custos da produção com a aproveitamento de materiais recicláveis; e a diminuição de custos para as indústrias (SILVA et al. ,2017).

Adotar medidas de descarte adequado é imprescindível para o processo de gestão e gerenciamento. Com isso, a saída está no comportamento coletivo e na responsabilidade compartilhada dos fabricantes pelo ciclo de vida dos produtos que tem o objetivo de promover o aproveitamento dos resíduos, reduzindo a geração dos mesmos, estimulando o desenvolvimento econômico com esses produtos reciclados e impactando menos o ambiente.

A política dos 5 R's gera em diversas áreas práticas de conscientização. Na educação ambiental e sustentabilidade com o dia a dia existe modos simples que ajudam a prevenir e recuperar os impactos ambientais. Economizar água é uma prática aplica através de campanhas para a economia de água, pois a água doce é um recurso hídrico cada vez mais escasso em diversos pontos. Economizar água já não é mais uma iniciativa, e sim um ato de sobrevivência como também de necessidade. Além de, fazer bem para o meio ambiente. Existe uma contribuição enorme para o meio ambiente quando se reduz, reutiliza e recicla vidros, plásticos, metais, papéis, etc., ou se compra esses produtos reciclados, pois são materiais que deixam de ir para os aterros sanitários ou para a natureza (rios, lagos, mar, solo, florestas), minimizando a poluição.

6 CONCLUSÃO

Com o estudo foi possível verificar uma série de problemas na gestão dos resíduos sólidos do município de Jaçanã – RN, como a falta de lei e planos referente aos resíduos sólidos gera grande problema e acaba atrasando o desenvolvimento do município, não há existência de Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV). Vale citar que não existem usinas de triagem de resíduos, como também diversos problemas na coleta através de lixeiras de concreto, que acarreta com proliferação de micro e macro vetores, além do impacto visual e mau cheiro e a não realização e nenhum de tratamento de resíduos sólidos, não existe drenagem, tratamento e recirculação de chorume no lixão de Jaçanã - RN.

De posse disso, a proposta dada serve para inserir coleta seletiva e que esta ação de coleta seletiva é o básico pra ter uma boa gestão dos resíduos sólidos e a prática da educação ambiental, No entanto, por mais que o município não tenha coleta seletiva, não anula a necessidade de enfatizar sua importância, mesmo que o município não disponha de nenhuma cooperativa de coleta seletiva e nenhum projeto para a implantação, principalmente por se tratar de uma ação para o planejamento do desenvolvimento dessa política. Vale enfatizar que se torna essencial o exercício pedagógico da educação ambiental, particularmente da coleta seletiva, mesmo que seja uma prática omissa e uma realidade aparentemente utópica para o município que não dispõe de nenhum tipo de iniciativa. Em virtude disso, a aplicabilidade dessa consciência ambiental no meio da sociedade é sim fundamental, e temas que fomentam educação ambiental e coleta seletiva devem ser tratados como políticas públicas vigentes, e não apenas como um tema transversal.

Além de todas as sugestões e práticas de reciclagem que abordamos neste trabalho, é necessário que qualquer atividade educacional para ser efetiva de fato, deve ser abraçada pelos sujeitos inseridos nesses espaços diariamente. Para isso, é importante mais políticas públicas municipais, estaduais e federais que estimulem parcerias com profissionais da área ambiental. O profissional Gestor (a) Ambiental pode ser um importante colaborador no planejamento de coleta seletiva e a de elaborar propostas de educação ambiental, suprimindo essas lacunas que impedem de prosseguir os pressupostos educativos e ambientais.

Diante do exposto ao longo do presente estudo, conclui-se que somente a partir da conscientização de cada indivíduo pode-se formar uma cultura ambiental e sustentável onde a qualidade de vida prevaleça não só sobre os ganhos econômicos, mas pelos ganhos ambientais e sociais, garantindo um futuro sustentável para a atual e futura geração. Um mundo “limpo”,

organizado, preservado e com recursos naturais disponíveis a todos. Que prevaleça o bem-estar de toda a sociedade e não o consumismo desmedido e o individualismo.

Finalizando, o estudo aqui apresentado é apenas uma das possíveis iniciativas de se trabalhar. Mesmo diante das grandes dificuldades e desafios na Educação Ambiental, se fazem necessárias a articulação de ações educativas, condições adequadas e capacitações aos governantes para que possam trabalhar temas e atividades de educação ambiental, de maneira que possibilite a conscientização da população de modo geral para desenvolver a prática dos mesmos, gerando novos conceitos e valores sobre a natureza, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Grappa Editora e Comunicação, 2015.
- ANTUNES, P. B. **Direito Ambiental**. 17. ed. Editora Atlas S.A: São Paulo, 2015. 1422 p.
- AZEVEDO, M.; HELLER, L.; SHALCH, V. **Avaliação do Potencial de Risco para a Saúde da Disposição Inadequada dos Resíduos Sólidos**. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental; 2001 set 16-21. João Pessoa (PB). s.l.: ABES; 2001.
- BRASIL. ABNT, Associação Brasileira de Normas técnicas. NBR 10.004. **Classificação de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, Rio de Janeiro, 2002.
- BRASIL, **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental no Brasil. Diário Oficial da União. Brasília, n. 79, 28/04/1999, Seção 1, p.1-3.
- 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.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Versão Preliminar para Consulta Pública (e cadernos diagnóstico)** Brasília: MMA, setembro de 2011.
- BRINGHENTI, J. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. 2004. 316f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de saúde pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- BRUNACCI, A.; PHILIPPI JR. A. **Dimensão humana de desenvolvimento sustentável**. In: PHILIPPI JR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (org). Educação ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2005.
- BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. A. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond. 2012. 604 p.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas Publicações - FFLCH/USP, 2003.
- CASTRO, E. **Urbanização, pluralidade e singularidade das cidades amazônicas**. In: CASTRO, E. (org.). Cidades na floresta. São Paulo: Annablume, 2009. (pp. 11-39).
- CEMPRE, **Compromisso Empresarial Para Reciclagem. Lixo municipal: manual de Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo, 2002. 392p.
- DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.; RATHSAM, A. A. **Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado**. In: JACOBI, P.; FERREIRA, L. (Orgs.). Diálogos em Ambiente e Sociedade. São Paulo: Annablume, 2006. p 389-410.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Ed Atlas, 2010.

GRIMBERG, E.; BLAUTH, P. **Coleta Seletiva: reciclando materiais, reciclando valores**. Polis: estudos, formação e assessoria em políticas sociais, n.31, 1998.

GUERRA, S. **Resíduos Sólidos: comentários à Lei 12.305/2010**. Forense: Rio de Janeiro, 2012. 194 p.

LEMO, P. F. I. **Resíduos Sólidos e Responsabilidade civil pós-consumo**. 2. ed. revista, atualizada e ampliada. São Paulo: Editora Revista dos Tributos, 2012.

LOUREDO, P. **Educação ambiental e os 5 rs**. Disponível em: <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/educacao-ambiental-os-5-rs.htm>. Acesso em: 11 Out de 2021.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 20. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2012. 1280 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015**. Disponível em: www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022. 154 p.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NOGUEIRA, C. F. A. **Política Nacional de Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva e seus Atores – o caso do Distrito Federal**. Revista Brasileira de Direito. Brasília, v. 10, p. 106-115, 2014.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

SILVA, F.; CARLOS R. V.; SOLER,; FABRÍCIO, D. **Gestão de Resíduos Sólidos: o que diz a lei**. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2012. 366 p

VILHENA, A. **Guia de coleta seletiva de lixo**. São Paulo, 2014.