



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS

CLAUDINEIDE BALTAZAR DA SILVA

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS IMPACTOS  
SOCIOAMBIENTAIS NA BACIA DO RIO DO PEIXE-PB**

POMBAL-PB

2018

CLAUDINEIDE BALTAZAR DA SILVA

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS IMPACTOS  
SOCIOAMBIENTAIS NA BACIA DO RIO DO PEIXE-PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Prof. Dr. José Cleidimário Araújo Leite.

Área de concentração: Ciência e Tecnologia em Sistemas Agroindustriais.

POMBAL-PB

2018

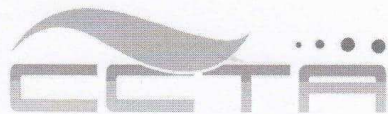
S586g Silva, Claudineide Baltazar da.  
Gestão dos resíduos sólidos urbanos e os impactos socioambientais na  
Bacia do Rio do Peixe - PB / Claudineide Baltazar da Silva. – Pombal,  
2020.  
137 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade  
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia  
Agroalimentar, 2018.  
“Orientação: Prof. Dr. José Cleidimário Araújo Leite”.

Referências.

1. Gestão de resíduos sólidos. 2. Diagnóstico ambiental. 3. Gestão  
pública. 4. Produção agroindustrial. I. Leite, José Cleidimário Araújo. II.  
Título.

CDU 624.4.02(043)



Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar



CAMPUS DE POMBAL

**“GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS IMPACTOS SOCIOAMBIETAIS  
NA BACIA DO RIO DO PEIXE-PB”**

Defesa de Trabalho Final de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 29 / 08 / 2018

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**Prof. D. Sc. José Cleidimário Araújo Leite**  
**Orientador**

**Prof. D. Sc. Walker Gomes de Albuquerque**  
**Examinador Interno**

**Prof. D. Sc. Francisco Cicupira de Andrade Filho**  
**Examinador Externo**

**POMBAL-PB**  
**AGOSTO - 2018**

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS

RUA: JAIRO VIEIRA FEITOSA, 1770 - CEP.: 58840-000 - POMBAL - PB

SECRETARIA DO PPGSA: 3431-4016 COORDENAÇÃO DO PPGSA: 3431-4069

## **DEDICATÓRIA**

À minha família, aos amigos, a meu  
namorado, a meu orientador e a todos que me  
proporcionaram apoio ao longo desta  
caminhada.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conferir saúde e por me fortalecer. E que pela sua bondade me concedeu coragem e sabedoria para trilhar nesse caminho.

Ao meu pai, José Macena da Silva (*in memoriam*), e à minha mãe, Francisca Nunes Baltazar da Silva, por todo amor dedicado e apoio.

Aos meus avós, Expedito Baltazar e Raimunda Macena (*in memoriam*), Antônio Nunes Baltazar e Maria Telvina Baltazar, pelas orações e inspiração.

Aos meus tios e tias, pela ajuda necessária e pelo carinho conferido a mim.

Aos meus irmãos, Claudemy Baltazar, Claudivânia Baltazar e Claudiana Baltazar, pelo incentivo, ajuda e colaboração, e por estarem sempre prontos para me ajudar.

Às minhas sobrinhas, Laylla Isis, Lívia e Maria Cecília, pela motivação.

Ao meu amigo, cúmplice, namorado, Cesar Cezário. Minha gratidão pelo companheirismo, pela compreensão durante esses anos, por todo amor dedicado. Sempre atento aos meus pedidos de ajuda, que não foram poucos.

Aos amigos, especialmente a Jamilton Costa, Socorro Duarte, Wesley Sarmiento, Carla Camila, Ornella Lacerda e Paloma, pela ajuda e amizade construída ao longo desta jornada.

A Mônica Almeida, pelo apoio necessário e pela acolhida tão carinhosa. Tudo seria mais difícil sem o seu apoio.

A Itamar Moreira, por ter me conferido a oportunidade de trabalhar durante a sua gestão, por tudo que aprendi com ele e principalmente por ter me cativado para a pesquisa da temática ora apresentada.

A meu orientador, José Cleidimário, por sua disponibilidade, pelo carinho e auxílio durante esse percurso. Por me acalmar nas horas de angústia e pela compreensão. Por quem tenho um profundo respeito e admiração.

A todos os professores e demais membros do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais da UFCG, *Campus* de Pombal-PB, pelos gestos de bondade, carinho e atenção.

Aos gestores integrantes do Consórcio CIDRNP e demais servidores, pela disponibilidade e atenção.

Finalmente, agradeço a todos que cooperaram para a consolidação desta conquista.  
Toda minha gratidão diante do muito que me foi oferecido.

**EPÍGRAFE**

*“Ao inventarmos os meios de nossa própria autodestruição, aumentou ainda mais nossa responsabilidade pelo todo do planeta” (Leonardo Boff).*

SILVA, Claudineide Baltazar. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e os impactos socioambientais na Bacia do Rio do Peixe-PB.** 2018. 137 fls. Dissertação - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 2018.



## RESUMO

Neste estudo, teve-se por objetivo avaliar a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e os decorrentes impactos socioambientais adversos em municípios da Bacia do Rio do Peixe, localizada no estado da Paraíba, Brasil. A pesquisa foi desenvolvida no ano de 2017 até agosto de 2018. Os municípios estudados foram: Poço Dantas, Joca Claudino, Bernardino Batista, Poço José de Moura e Uiraúna. Na execução do estudo, fez-se um diagnóstico ambiental simplificado e um diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios da área de estudo. Diagnosticaram-se os obstáculos enfrentados pelos gestores quanto à gestão dos resíduos em cada município. Foram identificados as atividades, os aspectos e os impactos socioambientais adversos da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. Para a identificação dos aspectos e impactos, foram empregados os métodos de Avaliação de Impacto Ambiental: *Ad Hoc*, *Check Lists* e Matriz de Interação. De acordo com os resultados, identificaram-se 04 (quatro) atividades na gestão dos resíduos, com destaque para o município de Poço Dantas no qual identificou-se o maior número de impactos significativos. Verificou-se que há dificuldades na gestão dos resíduos em todos os municípios da área de estudo e que algumas das etapas da gestão dos resíduos têm colaborado de forma significativa para a degradação ambiental na área de estudo, com reflexos negativos na produção agroindustrial da região.

**Palavras-chave:** Diagnóstico ambiental. Gestão pública. Produção agroindustrial.

SILVA, Claudineide Baltazar. **Urban Solid Waste Management and social and environmental impacts in the Rio do Peixe Basin-PB.** 2018. 137 pages Dissertation - Federal University of Campina Grande, Pombal-PB, 2018.

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the Management of Urban Solid Waste and the resulting adverse social-environmental impacts in municipalities of the Rio do Peixe Basin, located in the state of Paraíba, Brazil. The research was developed from 2017 until August 2018. The municipalities studied were: Poço Dantas, Joca Claudino, Bernardino Batista, Poço José de Moura and Uiraúna. In the execution of the study, a simplified environmental diagnosis and a diagnosis of Urban Solid Waste Management were made in the municipalities of the study area. The obstacles faced by managers regarding waste management in each municipality were diagnosed. The activities, aspects and adverse social -environmental impacts of Urban Solid Waste Management were identified. To identify aspects and impacts, the methods of Environmental Impact Assessment were used: Ad Hoc, Check Lists and Interaction Matrix. According to the results, four (4) activities waste management were identified, especially the municipality of Poço Dantas, in which identified the largest number of significant impacts. It was found that there are difficulties in waste management in all municipalities of the study area and that some of the stages of waste management have significantly contributed to environmental degradation in the study area, with negative reflexes on production agro-industrial in the region.

**Keywords:** Environmental diagnosis. Public management. Agroindustrial production.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - localização da Sub-Bacia Rio do Peixe-PB.....	21
Figura 2 - Geração per capita de RSU (kg/hab/dia) no Brasil.....	25
Figura 3 - Situação da gestão dos resíduos sólidos no Brasil.....	26
Figura 4 - Geração de RSU (t/dia) na região nordeste.....	27
Figura 5 - Recursos aplicados na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana na região nordeste.....	28
Figura 6 - Etapas da gestão dos RSU.....	28
Figura 7- Quantidade de municípios por tipo de disposição final adotada.....	32
Figura 8 - Estimativa de custo com RS por habitante (2017).....	33
Figura 9 - Situação dos municípios paraibanos sobre a disposição final de resíduos sólidos.....	34
Figura 10 - Distribuição dos aterros no território paraibano.....	34
Figura 11 - Aterro Sanitário na cidade de Bonito de Santa Fé-PB.....	35
Figura 12 - Coleta seletiva nos municípios paraibanos.....	36
Figura 13 - Exemplos de galpão de triagem.....	36
Figura 14 - Esboço das bases legais sobre a temática dos resíduos sólidos no Brasil.....	38
Figura 15 - Ordem de prioridade posta na PNRS (2010) .....	39
Figura 16 – Competências dos planos de resíduos sólidos.....	41
Figura 17- Metas para resíduos sólidos urbanos no estado da Paraíba.....	43
Figura 18 - Localização da área de estudo.....	48
Figura 19 - Componentes ambientais.....	51
Figura 20 - Fluxograma das etapas metodológicas.....	55
Figura 21 - Principais características das bacias, sub-bacias e regiões hidrográficas do Estado da Paraíba .....	57
Figura 22 - Trecho do Rio do Peixe- Fazenda Nova: Joca Claudino- PB.....	62
Figura 23 - Mapa topográfico dos municípios com a rede de drenagem e açudes principais da Sub- Bacia do Rio do Peixe- PB.....	63
Figura 24 - Plantio de milho em trecho do Rio do Peixe- Fazenda Nova: Joca Claudino- PB .....	64

Figura 25 - Passagem do Rio do Peixe, Poço Dantas-PB.....	65
Figuras 26 - Produção ao longo do leito do Rio do Peixe.....	67
Figura 27 - Vale dos dinossauros: Sousa-PB.....	68
Figura 28 - Portal da entrada da cidade de Poço Dantas-PB.....	72
Figura 29 - Composição dos resíduos sólidos: Poço Dantas-PB.....	74
Figura 30 - Estudo gravimétrico resíduos sólidos.....	75
Figura 31 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Poço Dantas.....	75
Figura 32 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de Poço Dantas-PB.....	76
Figura 33 - Poda de árvores.....	77
Figura 34 - Varrição urbana.....	77
Figura 35 - Logística da coleta dos RSU de Poço Dantas-PB.....	78
Figura 36 - Transporte utilizado na coleta dos resíduos de Poço Dantas-PB.....	78
Figura 37 - Localização do lixão da cidade de Poço Dantas-PB.....	79
Figura 38 - Paisagem atual do lixão Poço Dantas-PB .....	80
Figura 39 - Presença de catadores na área do lixão de Poço Dantas-PB.....	81
Figura 40 - Área do lixão na zona urbana de Poço Dantas- PB.....	81
Figura 41 - Queima de resíduos na área do lixão de Poço Dantas- PB.....	82
Figura 42 - Centro da cidade de Joca Claudino-PB.....	84
Figura 43 - Geração de resíduos x crescimento populacional.....	85
Figura 44 - Composição dos resíduos de Joca Claudino-PB.....	85
Figura 45 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Joca Claudino-PB	86
Figura 46 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de Joca Claudino-PB .....	87
Figura 47 – Local do lixão do município de Joca Claudino- PB.....	88
Figura 48 - Projeção da geração de resíduos sólidos e aumento da população...	90
Figura 49 - Composição dos resíduos de Bernardino Batista-PB.....	91
Figura 50- Realização do estudo gravimétrico em Bernardino Batista-PB.....	92
Figura 51-Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Bernardino Batista- PB.....	92
Figura 52 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de Bernardino Batista-PB.....	93
Figura 53 - Localização do lixão de Bernardino Batista-PB.....	94
Figura 54 - Projeção da geração de resíduos sólidos e aumento da população...	95
Figura 55 - Composição dos resíduos de Poço de José de Moura-PB.....	96
Figura 56 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Poço José de Moura-	

PB.....	96
Figura 57 - Localização do lixão Poço de José de Moura-PB.....	97
Figura 58 - Portal de entrada da cidade de Uiraúna-PB.....	99
Figura 59 - Estimativa Anual de Geração de Resíduos de Uiraúna-PB.....	99
Figura 60 - Composição dos resíduos de Uiraúna-PB .....	100
Figura 61 - Acondicionamento dos Resíduos Sólidos.....	101
Figura 62 - Logística da coleta convencional e seletiva.....	101
Figura 63 - A ASCAMARU recolhendo resíduos na cidade de Poço Dantas-PB..	102
Figura 64 - Produção de material reciclado (kg): ASCAMARU-2014.....	102
Figura 65 - Logística de coleta de poda no município de Uiraúna-PB.....	103
Figura 66 - Logística de coleta e transporte dos RSU de Uiraúna-PB.....	103
Figura 67 - Transporte utilizado para coleta seletiva.....	104
Figura 68 - Depósito dos resíduos urbanos, aterro não controlado-2015.....	104
Figura 69 - percentual de interações dos impactos e os componentes ambientais nos municípios do estudo.....	119

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa de geração de Resíduos Sólidos por hab/dia na Paraíba.....	33
Tabela 2 - População dos municípios do consórcio CIDRNRP.....	49
Tabela 3 - Municípios integrantes da Sub-Bacia do Rio do Peixe-PB.....	58
Tabela 4 - Municípios população e IDH.....	66
Tabela 5 - Municípios população e PIB.....	66
Tabela 6 - Estimativa de produção de resíduos urbanos:2014 a 2034.....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos.....	23
Quadro 2 - Caracterização dos resíduos sólidos.....	24
Quadro 3 - Código de cores para os diferentes tipos de resíduos.....	30
Quadro 4 - Bases legais envolvendo a temática dos resíduos sólidos no estado da Paraíba.....	42
Quadro 5 - Escala para à magnitude e importância.....	53
Quadro 6 - Escala para classificação dos impactos quanto à significância.....	53
Quadro 7 - Classificação dos impactos ambientais.....	54
Quadro 8 - Espécies da flora encontradas na área de estudo.....	59
Quadro 9 - Espécies da fauna encontradas na área de estudo.....	60
Quadro 10 - Características climáticas da amostra do estudo.....	63
Quadro 11 - Aspectos turísticos dos municípios da área de estudo.....	69
Quadro 12 - Aspectos culturais dos municípios da área de estudo.....	70
Quadro 13 - Atividades identificadas na gestão dos RSU.....	72
Quadro 14 - Itinerário da coleta dos RSU de Poço Dantas-PB.....	77
Quadro 15 - Cenário do lixão de Poço Dantas-PB.....	80
Quadro 16 - Legislação Municipal de Poço Dantas-PB.....	82
Quadro 17 - Itinerário da coleta dos RSU de Joca Claudino.....	87
Quadro 18 - Legislação Municipal de Joca Claudino-PB.....	89
Quadro 19 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Poço Dantas- PB.....	110
Quadro 20 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Joca Claudino-PB.....	111
Quadro 21 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Bernardino Batista-PB.....	112
Quadro 22 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Poço José de Moura-PB.....	113
Quadro 23 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Uiraúna-PB.....	114
Quadro 24 - Matriz de interação dos os impactos da gestão dos RSU versus os componentes ambientais em cada município.....	118

Quadro 25 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Poço Dantas.....	121
Quadro 26 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Joca Claudino-PB.....	122
Quadro 27 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Bernardino Batista-PB.....	123
Quadro 28 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Poço José de Moura-PB.....	124
Quadro 29 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Uiraúna-PB.....	125
Quadro 30 - Quantidade de impactos significativos em cada etapa da gestão dos RSU nos municípios do estudo.....	126
Quadro 31 - Classificação dos impactos ambientais significativos nas etapas da gestão dos RSU nos municípios do estudo .....	127
Quadro 32 - Medidas de controle ambiental para os impactos significativos.....	128
Quadro 33 - Impactos socioambientais e os possíveis reflexos na produção agroindustrial.....	130



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Municípios que realizam coleta seletiva da área estudo.....	106
Gráfico 2 - Quantidade de rejeitos produzidos nos municípios da área de estudo.....	107
Gráfico 3 - Disposição final dos RSU dos municípios da área de estudo.....	108
Gráfico 4 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Poço Dantas-PB.....	115
Gráfico 5 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Joca Claudino-PB.....	115
Gráfico 6 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Bernardino Batista-PB.....	116
Gráfico 7 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Poço José de Moura-PB.....	116
Gráfico 8 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Uiraúna-PB.....	117
Gráfico 9 - Quantidade de interações dos impactos e os componentes ambientais dos municípios do estudo.....	120

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ASCAMARÚ</b>	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Uiraúna
<b>AESA</b>	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
	Avaliação de Impacto Ambiental
<b>AIA</b>	Agência Nacional de Águas
<b>ANA</b>	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
<b>CPRM</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CONAMA</b>	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional da Nascente do Rio do Peixe
<b>CIDR NRP</b>	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
	Estudo de Impacto Ambiental
<b>CNRH</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>EIA</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>FUNASA</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>IBGE</b>	Norma Brasileira
<b>IDH</b>	Política Nacional do Meio Ambiente
<b>NBR</b>	Política Nacional de Recursos Hídricos
<b>PNMA</b>	Política Nacional de Resíduos sólidos
<b>PNRH</b>	Política Nacional de Saneamento Básico
<b>PNRS</b>	Plano Municipal Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
<b>PNSB</b>	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba
<b>PMGIRS</b>	Relatório de Impacto Ambiental
<b>PERS-PB</b>	

<b>RIMA</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>RSU</b>	Sistema Nacional de Meio Ambiente
<b>SISNAMA</b>	Tribunal de Contas do Estado da Paraíba
<b>TCE-PB</b>	

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
2.1 GERAL .....	20
2.2 ESPECÍFICOS .....	20
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>21</b>
3.1 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO PEIXE- PB.....	21
3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	22
<b>3.2.1 Definição, classificação e caracterização.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.3 A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no cenário Brasileiro.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.4 A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado da Paraíba.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3 Legislação aplicável aos resíduos sólidos.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.1 Legislação Federal.....</b>	<b>37</b>
3.3.1.1 A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).....	39
<b>3.3.2 Legislação Estadual.....</b>	<b>41</b>
3.4 IMPACTO AMBIENTAL.....	43
3.5 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	45
<b>3.5.1 Métodos de avaliação de impactos ambientais.....</b>	<b>46</b>
3.6 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	47
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>48</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	48
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	49
4.3 TIPO DE PESQUISA .....	50
4.4 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA.....	50
<b>4.4.1 Diagnóstico ambiental simplificado da sub-bacia.....</b>	<b>51</b>
<b>4.4.2 Elaboração do diagnóstico da gestão dos RSU na área de estudo.....</b>	<b>51</b>
<b>4.4.3 Levantamento dos obstáculos enfrentados pelos gestores municipais, na gestão dos RSU.....</b>	<b>52</b>

<b>4.4.4 Identificação dos impactos socioambientais da gestão dos RSU.....</b>	<b>52</b>
<b>4.4.5 Seleção dos impactos ambientais significativos.....</b>	<b>52</b>
<b>4.4.6 Classificação dos impactos ambientais significativos.....</b>	<b>53</b>
<b>4.4.7 Proposição de Medidas de controle ambiental.....</b>	<b>54</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>56</b>
<b>5.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DA SUB-BACIA DO RIO DO PEIXE.....</b>	<b>56</b>
<b>5.1.1 Caracterização da sub-bacia .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1.2 Descrição do meio biótico.....</b>	<b>58</b>
<b>5.1.3 Descrição do meio abiótico.....</b>	<b>60</b>
<b>5.1.4 Descrição do meio antrópico.....</b>	<b>64</b>
<b>5.2 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) NA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>71</b>
<b>5.2.1 Poço Dantas- PB.....</b>	<b>72</b>
<b>5.2.2 Joca Claudino-PB .....</b>	<b>84</b>
<b>5.2.3 Bernardino Batista- PB.....</b>	<b>89</b>
<b>5.2.4 Poço José de Moura-PB.....</b>	<b>94</b>
<b>5.2.5 Uiraúna- PB.....</b>	<b>98</b>
<b>5.3 OBSTÁCULOS ENFRENTADOS PELOS GESTORES MUNICIPAIS NA GESTÃO DOS RSU.....</b>	<b>105</b>
<b>5.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS ADVERSOS .....</b>	<b>109</b>
<b>5.5 SELEÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS .....</b>	<b>120</b>
<b>5.6 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS .....</b>	<b>126</b>
<b>5.7 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....</b>	<b>128</b>
<b>5.8 A GESTÃO DOS RSU E OS POSSÍVEIS REFLEXOS NA PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL.....</b>	<b>130</b>
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>132</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>134</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos problemas mais inquietantes da contemporaneidade está relacionado aos impactos ambientais negativos ocasionados pela gestão inadequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), especificamente pela destinação final diretamente no solo, resultando nos denominados “lixões”, que ocorrem na grande maioria dos municípios do Brasil. Estima-se que 59% dos municípios brasileiros ainda dispõem seus resíduos de forma ambientalmente inadequada em lixões ou aterros controlados (RIBEIRO, 2017).

O desenvolvimento urbano aliado ao progresso tecnológico tem contribuído com um aumento da quantidade e de novos componentes dos RSU. A natureza dá lugar ao ambiente que demanda a obrigação de preocupar-se com a gestão e gerenciamento dos RSU de modo adequado, tendo em vista os problemas causados ao meio ambiente natural e social (IAMAMOTO, 2014).

Os RSU podem ser denominados como os vários materiais originários das atividades antrópicas e naturais e envolvem também os resíduos domiciliares e de limpeza urbana, podendo ser parcialmente ou totalmente aproveitados, cuja destinação e disposição final demandam procedimentos adequados (BRASIL, 2010).

A atual conjuntura do Brasil, no que se refere aos resíduos sólidos, apresenta-se como um grande desafio. Isso não só nos grandes centros urbanos, mas nos municípios de pequeno porte, como é o caso dos que estão inseridos na Sub-Bacia do Rio do Peixe no sertão paraibano, onde o problema também existe. Embora nesses municípios haja o serviço de coleta domiciliar, o manejo dos RSU ainda se depara com vários entraves e eles encontram-se suscetíveis a prováveis impactos sociais, econômicos e ambientais, especialmente devido aos resíduos serem dispostos a céu aberto.

A questão dos resíduos sólidos e a conservação dos recursos hídricos necessitam ocupar um espaço de destaque, uma vez que a gestão e o gerenciamento ambientalmente inadequado desses resíduos contribuem para a poluição e/ou contaminação dos corpos hídricos.

Nesse cenário, o Rio do Peixe destaca-se por se encontrar encravado em uma região em que prevalecem as atividades agroindustriais, sendo estimado como um dos principais rios colaboradores da bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas- Açú, e representa grande

importância para a vida dos que habitam às suas margens. Ao longo do seu percurso, são desenvolvidas diversas atividades de usos múltiplos da água, tais com: irrigação, abastecimento humano, bebedouros para rebanhos, lazer e suporte de determinadas atividades agroindustriais. Deste modo, depara-se aos seguintes questionamentos: a) a gestão dos RSU nos municípios da Sub-Bacia do Rio do Peixe é realizada de forma ambientalmente adequada? b) há impactos socioambientais resultantes da gestão dos RSU na referida sub-bacia? c) os impactos socioambientais na referida sub-bacia têm afetado a produção agroindustrial na região?

O interesse pela temática reflete a inquietação da autora pela experiência vivenciada enquanto gestora no campo dos resíduos sólidos em um dos municípios que compõem a referida sub-bacia nos anos de 2009 a 2012. Ante essa problemática, neste estudo, apresenta-se uma abordagem sobre a gestão dos RSU e a análise dos potenciais impactos socioambientais adversos, considerando os seus reflexos na produção agroindustrial, além de indicar medidas para uma gestão ambientalmente adequada dos resíduos na área do estudo.

Levando em consideração que a questão dos resíduos deve ser compreendida de forma holística e que para tanto deve abranger as diferentes áreas do conhecimento, espera-se, com a realização deste estudo, contribuir com o fornecimento de informações que sirvam de orientação aos municípios da mencionada da sub-bacia.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Avaliar a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e os impactos socioambientais adversos, além da possível influência destes na produção agroindustrial em municípios da Sub-Bacia do Rio do Peixe-PB.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Fazer um diagnóstico ambiental simplificado da sub-bacia;
- Elaborar um diagnóstico da gestão dos RSU na área de estudo;
- Levantar os obstáculos enfrentados pelos gestores municipais, quanto à gestão dos RSU;
- Identificar os impactos socioambientais provenientes da gestão dos RSU;
- Selecionar e classificar os impactos significativos;
- Propor medidas de controle ambiental.



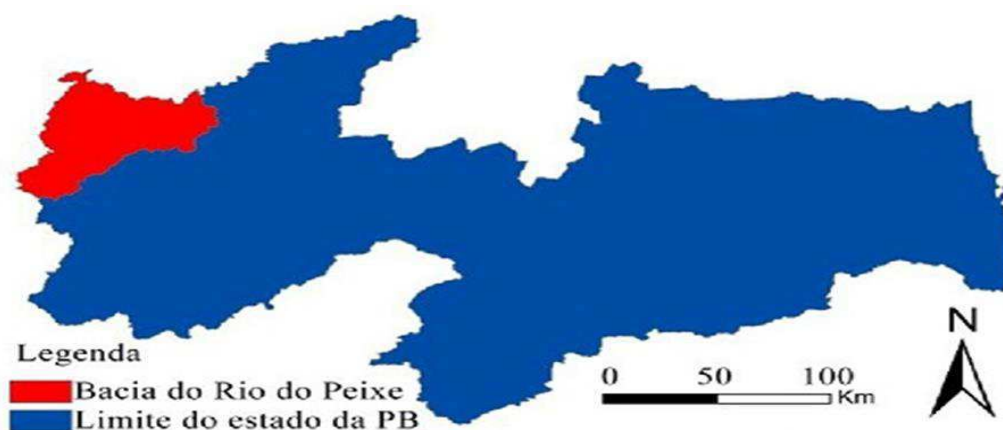
### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO PEIXE-PB

A bacia hidrográfica pode ser definida como o conjunto de solos drenados por um rio principal e seus afluentes. A água superficial escoar até o rio principal e é descarregada por meio de uma foz exclusiva (ANA, 2011).

Para efeito desse estudo, destaca-se a Bacia do Rio do Peixe que se situa na parte noroeste do estado da Paraíba e encontra-se inserida na região semiárida do Nordeste do Brasil, com área de 3.420,84 km<sup>2</sup>, abrangendo 18 municípios. Observa-se ainda que nesta extensão da Bacia existem potencialidades para as diversas atividades dos sistemas agroindustriais. Na Figura 1, destaca-se a Bacia do Rio do Peixe no mapa do Estado da Paraíba.

**Figura 1 - Localização da Bacia Rio do Peixe-PB**



**Fonte: Adaptado pela autora de John E. de B. L. Cunha et al. (2012).**

Conforme citado por Kobiyama, Mota e Corseuil (2008), o aumento da demanda por água tem sua gênese no aumento da população mundial, aliado aos eventos relacionados ao elevado índice de contaminação dos corpos hídricos que recebem os esgotos urbanos, efluentes industriais, resíduos sólidos, dentre outros, que aumenta o desequilíbrio natural, causado pela intervenção antrópica. Prontamente, a Política Nacional de Recursos Hídricos

(PNRH), instituída pela Lei n. 9.43, de 8 de janeiro de 1997, nomeia a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão. Por isso, é necessário que aconteça um planejamento e gerenciamento de modo integrado, pois o que ocorrer em qualquer área da bacia se estenderá em toda sua extensão (BRASIL, 1997).

## 3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

### 3.2.1 Definição, classificação e caracterização

Por muito tempo, a palavra resíduo foi empregada como sinônimo de “lixo”, entretanto, na contemporaneidade há outros entendimentos. **Existem várias definições para os resíduos sólidos e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tem-se um conceito em seu Art. 3º, Inciso XVI, conforme segue:**

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

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

A Norma Brasileira (NBR) n. 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define resíduos no estado sólido ou semissólido de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Esta norma acrescenta ainda os lodos derivados de sistemas de tratamento de água e de esgoto, onde determinados líquidos exigem soluções técnica e economicamente inviáveis (ABNT, 2004).

Enquanto que no senso comum, a palavra lixo é considerada como tudo o que não tem mais utilidade, para a PNRS, lixo é o que sobra de material depois de separado, somente o que não pode ser reaproveitado ou reciclado, também denominado de rejeito. Do mesmo modo, essa política traz também o conceito de rejeito, que são os resíduos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não possuem outra possibilidade de destinação que não seja a disposição final (BRASIL, 2010).

Para os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), quanto à gestão, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, sendo esta última, uma das diretrizes principais para o manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, posto no Art. 9º da PNRS.

Quanto à classificação, a NBR n. 10.004/04 da ABNT estabelece que a classificação de resíduos abrange a identidade dos procedimentos ou atividades, bem como suas características e substâncias conhecidas. A classificação é realizada a partir da separação dos resíduos com características afins. A forma mais convencional de classificação é a em que se analisa como critério a origem e a utilidade no gerenciamento, geralmente nas etapas do diagnóstico dos resíduos gerados ou nas etapas de tratamento e disposição final (BRASIL, 2004).

Com o objetivo de contribuir com o tratamento de forma adequada, bem como elaborar as formas de gerenciamento e facilitar durante a coleta, são utilizadas as classificações, em que as mais comuns citadas na PNRS são: quanto à natureza ou origem e quanto aos riscos de contaminação, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos**

<b>Quanto à natureza ou origem</b>	Lixo residencial ou doméstico	Resíduos gerados nas atividades domésticas, sendo sua maioria constituída de resíduos orgânicos.
	Lixo Comercial	É aquele originário de estabelecimentos comerciais como lojas, lanchonetes, restaurantes etc.
	Lixo Público	Resíduos encontrados nos locais públicos. Geralmente são formados por folhas, areia e resíduos orgânicos jogados pela população na rua, dentre outros.
	Lixo domiciliar especial	Constituídos por resíduos especiais merecedores de uma atenção maior. São exemplos: os pneus, as pilhas, as lâmpadas fluorescentes etc.
	Lixo de fontes especiais	Lixo industrial, radioativo, lixo de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários, lixo agrícola e resíduos de saúde.

Quanto aos riscos de contaminação	Classe I ou perigosos	São aqueles que proporcionam expressivo risco à saúde pública e ao ambiente por conter características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
	Classe II ou Não-Inertes	Ponderados não ameaçadores, desde que não sejam contaminados e são subdivididos ainda em duas classes: não inertes e inertes. Os mesmos podem possuir características típicas como biodegradabilidade e combustibilidade, podendo oferecer riscos.
	Classe III	Não oferecem riscos significativos, podendo ser admitidos pelo ser humano e pelo meio ambiente sem provocar desequilíbrio.

**Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos da PNRS (2010).**

Na caracterização de resíduos é identificada a composição e os componentes. A caracterização tem uma função importante em que, além de determinar os fundamentais aspectos, auxilia na escolha da melhor destinação dos resíduos.

No que diz respeito à caracterização, consideram-se os parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Na NBR 10.004/04 da ABNT, conforme descrito no Quadro 2, tem-se a caracterização dos resíduos sólidos.

**Quadro 2 - Caracterização dos resíduos sólidos**

Quanto à caracterização física	A geração <i>per capita</i>	Está relacionada à quantidade de resíduos gerados e ao número de habitantes de uma determinada localidade.
	Peso aparente	O peso dos resíduos em função do volume sem nenhuma compactação.
	Teor de umidade	Representa o percentual de água presente nos resíduos.
	Compressibilidade	Redução da composição dos resíduos quando submetidos ao processo de compactação.
	Composição gravimétrica	Lixo industrial, radioativo, lixo de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários, lixo agrícola e resíduos de saúde.
	Potencial calórico	Trata do potencial de quantidade de calor de determinados resíduos quando submetidos à combustão.

	Potencial hidrogeniônico	Indica o teor de acidez ou a alcalinidade.
<b>Caracterização química</b>	Composição química	Determina os princípios de cinzas, as matérias orgânicas, carbono, dentre outros.
	Relação carbono/nitrogênio	Expõe o nível de oxigênio de decomposição da matéria orgânica na destinação ou processo final dos resíduos.
<b>Biológica</b>	Na característica biológica	Enfatizam-se os micróbios, bactérias e os agentes patogênicos.

**Fonte: Elaborado pela autora com dados extraído da PNRS (2010).**

A PNRS destaca ainda quanto à importância de classificar e caracterizar com cautela os resíduos para definir a forma mais apropriada de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e auxiliando nas decisões sobre a gestão e uma disposição final adequada.

### **3.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

A Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico, menciona em Art. 6º que o lixo oriundo de atividades comerciais, industriais e de serviços, cuja responsabilidade não seja imposta ao gerador por deliberação do poder público, é considerado resíduo sólido urbano (BRASIL, 2007).

A PNRS, especialmente em seu Art.13º, define Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como “originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana)” (BRASIL, 2010). Além disso, em seu Art. 7º, descreve que o serviço público de limpeza urbana e de manejo dos RSU é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do *caput* do Art. 3º desta Lei;

- II - de triagem para fins de reúso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do *caput* do Art. 3º desta Lei;
- III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (BRASIL, 2010).

Quanto à geração dos RSU, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), tem-se um total anual de aproximadamente 78,3 milhões de toneladas no Brasil, e ainda uma queda na quantidade gerada, em que se produziu, no ano de 2016, 1,040 kg de lixo por dia, queda de 29% quando confrontado com o ano de 2015, conforme está posto na Figura 2, que apresenta a geração *per capita* dos RSU no Brasil.

**Figura 2 - Geração *per capita* de RSU (kg/hab/dia) no Brasil**



Fonte: ABRELPE (2016).

### 3.2.3 A Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no cenário Brasileiro

Segundo El-Deir (2014), há uma relação entre resíduos sólidos e a problemática ambiental, juntamente com a poluição dos recursos naturais e a saúde da população. É nesse cenário que o gerenciamento ou a gestão dos resíduos sólidos deve ter prioridade nas políticas públicas.

Para a PNRS, as principais obrigações dos municípios vinculadas à gestão de resíduos sólidos diz respeito: à elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), implantação da coleta seletiva, prática da compostagem e disposição dos rejeitos em aterros sanitários. Na Figura 3, é possível observar a situação atual da gestão dos resíduos no Brasil, destacada por regiões, com dados postos como obrigações pela PNRS.

**Figura 3 - Situação da gestão dos resíduos sólidos no Brasil**

	<b>DIAGNÓSTICO DA GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>					
	<b>Lixão / Aterro Controlado</b>	<b>Aterro Sanitário</b>	<b>PMGIRS Finalizado</b>	<b>Coleta Seletiva</b>	<b>Compostagem</b>	<b>Consórcios de Resíduos Sólidos</b>
<b>Norte</b>	75,4%	23,3%	46,2%	28,4%	8,1%	25%
<b>Nordeste</b>	75,8%	20,6%	16,4%	34%	12%	35,3%
<b>Centro-oeste</b>	68,3%	29,1%	33,2%	34,7%	9,5%	35,2%
<b>Sudeste</b>	45%	52%	35,2%	53,7%	16,9%	26,5%
<b>Sul</b>	22,5%	75,2%	52,9%	64,8%	13,3%	27%
<b>BRASIL</b>	50,6%	48,3%	36,3%	49,1%	13,6%	29,4%

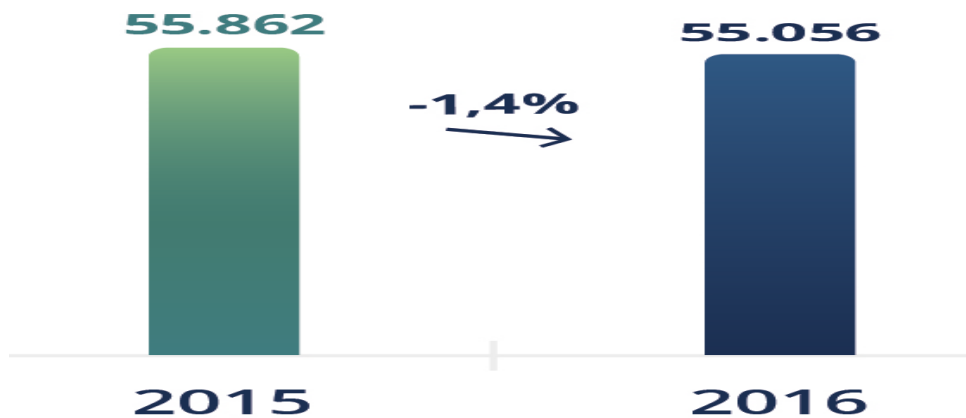
**OBS: Pesquisa com 4.193 Municípios, dados que correspondem a 75,3% dos 5.568 Municípios brasileiros.**

**Fonte: Lins (2015).**

Conforme visto na Figura 3, é perceptível que grande parte dos desafios se encontram nas regiões norte, nordeste e centro-oeste, em que as regiões sul e sudeste apresentam índices relativamente maiores. Ainda segundo os dados apresentados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), por meio do panorama dos resíduos sólidos de 2016, sobre a geração de RSU, a população brasileira apresentou um crescimento de 0,8% entre 2015 e 2016, enquanto a geração *per capita* registrou queda de 2,9 % no mesmo período. A informação seria relevante se todas as etapas da gestão e recursos aplicados igualmente apresentassem avanço (ABRELPE, 2016).

Na região nordeste, que compreende um total de 1.794 municípios, e de acordo com dados da ABRELPE (2016), geraram-se, no ano de 2016, a quantidade de 55.056 toneladas/dia de RSU, das quais 79% foram coletadas. Entretanto, dessa quantidade coletada na região, 64,4% ainda são destinados para lixões e aterros controlados. Este fato destaca um grande desafio para os gestores, como também para toda a sociedade (Figura 4).

**Figura 4 - Geração de RSU (t/dia) na região nordeste**



**Fonte: ABRELPE (2016).**

Quanto à aplicação de recursos na área dos RSU, a ABRELPE (2016) destaca que os municípios da região nordeste aplicaram em 2016 uma média mensal de R\$ 8,35 por pessoa na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana, conforme apresentado na Figura 5.

**Figura 5 - Recursos aplicados na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana na região nordeste**

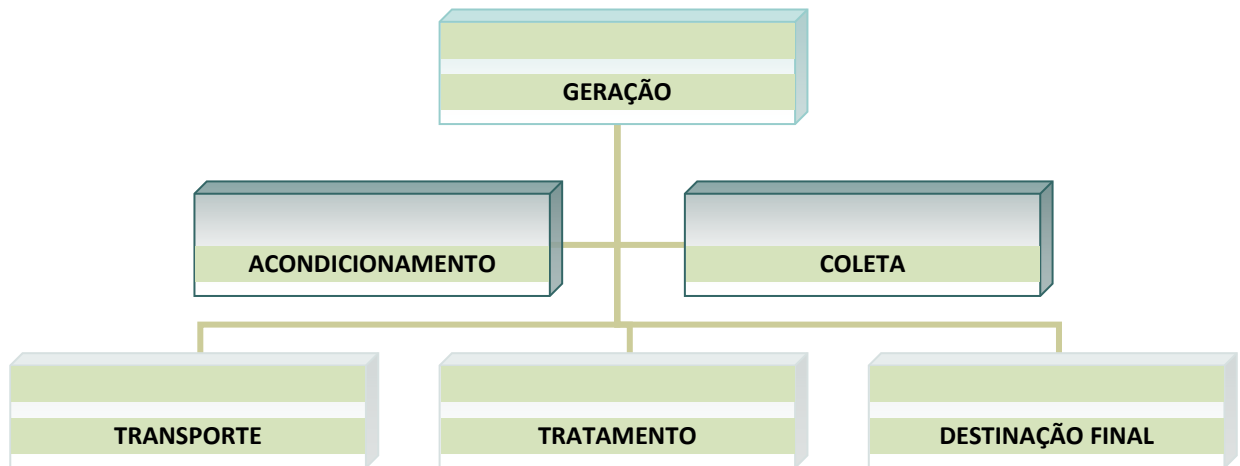
Tipos de Serviços	2015	População total	2016
	Recursos aplicados (R\$ milhões/ano) / (R\$/hab/mês)		Recursos aplicados (R\$ milhões/ano) / (R\$/hab/mês)
Coleta RSU	2.152/3,17	56.915.936	2.120/3,10
Demais Serviços de Limpeza Urbana*	3.646/5,37		3.583/5,25

**Fonte: ABRELPE (2016).**

Ao se procurar as soluções viáveis para o manejo dos resíduos sólidos, é necessário planejar o seu acondicionamento, coleta e destinação, pois sua administração inadequada gera problemas de saúde humana e ambiental, o que afeta a sociedade (CITAR, 2015). Na Figura 6, apresentam-se as etapas da gestão dos RSU.



**Figura 6 - Etapas da gestão dos RSU**



**Fonte: Elaborado pela a autora com dados extraídos da PNRS (2010).**

De tal modo, todo o procedimento de tratamento e destinação dos resíduos inicia-se com o acondicionamento que, geralmente, é realizado nas residências e nos estabelecimentos públicos ou privados. O acondicionamento adequado colabora para que não aconteça o derramamento dos resíduos em vias públicas e conseqüentemente a presença de vetores, além de evitar acidentes das pessoas envolvidas na coleta. É indispensável que a escolha dos tipos de embalagem leve sempre em consideração os tipos e as características dos resíduos.

Após o acondicionamento, ocorre a coleta, que também é realizada com a finalidade de afastar das vias públicas os resíduos acondicionados. É de grande importância que o cumprimento da etapa da coleta seja planejado, considerando as particularidades, recursos humanos, materiais e a quantidade, para que não ocorram impactos significativos adversos. É importante ainda que a coleta aconteça todos os dias. Neto (2007), ao se referir aos horários de coleta em uma de suas obras, cita que:

Geralmente é diurno, principalmente nas cidades de pequeno porte. Porém, nas grandes cidades, em face do tráfego excessivo e da maior movimentação comercial, deve ser noturna. É mais econômica (menor gasto trabalhista), possibilita melhor fiscalização dos serviços, e tem as vantagens de não deixar o lixo da zona central e turística exposto no início da manhã, e não interferir no trânsito em áreas de tráfego intenso e de grande movimentação turística e comercial.

Porém, devido à falta de informação ou recursos limitados de alguns municípios, a coleta muitas vezes é realizada apenas duas vezes por semana e, algumas vezes, os resíduos ficam expostos por muito tempo no meio da rua e ao lado de residências. Destaca-se ainda sobre a coleta, a importância que os resíduos sejam separados. A coleta seletiva é um dos exemplos de tratamento dos resíduos sólidos que consiste num processo de separação e reaproveitamento.

Esse processo de separação pode ser feito nas fontes geradoras (escolas, residências, empresas, entre outras) e os resíduos devem ser destinados para postos de coletas ou usinas de reciclagem. Ainda conforme a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 358/05, em seu Art. 14, é obrigatória à segregação de resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, com a finalidade de diminuir o volume dos resíduos a serem tratados e dispostos.

Para viabilizar a coleta seletiva, a Resolução CONAMA de n. 275, de 25 de abril de 2001, em seu Art.1º, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e condutores, e nas campanhas para a coleta seletiva, conforme descrito no Quadro 3.

**Quadro 3 - Código de cores para os diferentes tipos de resíduos**

<b>COR</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES</b>
Azul	Papel/papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos de serviços de saúde
Roxo	Resíduos radioativos
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduos não recicláveis

**Fonte: Elaborada pela a autora com dados extraídos de CONAMA (2011).**

Vale destacar que é de fundamental importância que a população faça uma opção pela coleta seletiva, tendo em vista as vantagens trazidas para a sociedade de forma direta ou

indireta, como, por exemplo, a contribuição com postos de trabalho, na geração de renda a partir do reaproveitamento dos materiais para a reciclagem, entre outros.

Quanto ao tratamento, compreendem-se todos os métodos, sejam físicos, mecânicos, biológicos ou químicos, que transformem as propriedades dos resíduos. Nesse processo de tratamento, destaca-se a reciclagem que é um processo de transformação dos resíduos que, segundo a PNRS, em seu Art. 3º, inciso XIV, é definido da seguinte maneira:

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 insumo ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA (BRASIL, 2010).

Outro exemplo de tratamento é a compostagem que é o aproveitamento do material orgânico para transformação em adubos. São exemplos de resíduos orgânicos: restos de comida, folhas etc. A partir do processo de fermentação, esses resíduos transformam-se em um adubo, utilizado na agricultura, contribuindo para redução do descarte de resíduos para aterros ou lixões. A PNRS, em seu Art. 3º, inciso VII, considera ainda a compostagem como uma forma de destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Quanto à disposição final dos resíduos, esta é feita nos aterros controlados, aterros sanitários, lixões, dentre outros. Entende-se por aterros controlados, o confinamento dos resíduos sólidos por camadas de solo. Trata-se de uma solução momentânea como forma de dá destino à enorme quantidade de resíduos que os municípios não conseguem tratar. Contudo, esse método não consegue impedir a contaminação do solo, uma vez que não há impermeabilização da área.

Sobre os aterros sanitários, a NBR n. 8419 da ABNT (1992) caracteriza como uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, que minimiza os impactos ambientais sem causar danos à saúde pública e à segurança. São utilizadas técnicas de engenharia para que os resíduos sejam confinados no menor volume possível e depois recobertos por uma camada de solo ao final de cada jornada de trabalho. A NBR 13896/1997 da ABNT, indica a construção de aterros sanitários com vida útil mínima de 10 anos e

também que seu monitoramento deve continuar, pelo menos, por mais 10 anos após a sua desativação (BRASIL, 1997).

A disposição final dos resíduos diretamente no solo, os chamados lixões ou vazadouros, é uma forma de disposição utilizada na grande maioria das cidades brasileiras, e é considerada um problema de saúde pública, tendo em vista as doenças adquiridas por meio de vetores, bem como o derramamento do líquido chamado chorume, resultado da concentração do lixo a céu aberto e que é altamente nocivo para a saúde e meio ambiente. Ainda segundo Gouveia (2012), essa decomposição da matéria orgânica que forma o chorume pode contaminar o solo, as águas superficiais ou subterrâneas e o lençol freático, entre outros.

Os índices de disposição final de RSU exibem um atraso quanto ao destino ambientalmente adequado dos resíduos em questão. Os lixões e aterros controlados ainda estão presentes em todas as regiões do País, com elevado potencial de poluição ambiental e outros impactos adversos, conforme pode ser visto na Figura 7.

**Figura 7 - Quantidade de municípios por tipo de disposição final adotada**

Disposição Final	Brasil 2015	2016 - Regiões e Brasil					
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	2.244	92	458	161	822	706	2.239
Aterro Controlado	1.774	112	500	148	644	368	1.772
Lixão	1.552	246	836	158	202	117	1.559
<b>Brasil</b>	<b>5.570</b>	<b>450</b>	<b>1.794</b>	<b>467</b>	<b>1.668</b>	<b>1.191</b>	<b>5.570</b>

**Fonte: ABRELPE (2016).**

De acordo com a ABRELPE (2016), o caminho da disposição inadequada permanece sendo percorrido por grande parte dos municípios brasileiros que infelizmente não dispõem ainda de medidas necessárias para proteção do meio ambiente, levando em consideração que a construção de aterro sanitário ainda não é uma realidade nestes municípios, tendo em vista o alto custo para execução do empreendimento e, sobretudo, as despesas com sua operacionalização. Como alternativa para uma destinação final adequada, destacam-se os

consórcios intermunicipais com o objetivo de instalar aterros sanitários que atendam aos municípios consorciados.

### 3.2.4 A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado da Paraíba

O Estado da Paraíba, segundo dados do IBGE (2010), ocupa uma área de 56.469 km<sup>2</sup> na posição mais oriental do território brasileiro e a sua população era de cerca de 3.766.528 milhões (IBGE, 2010). Do mesmo modo que grande parte dos estados brasileiros, enfrenta desafios quanto ao manejo dos RSU.

De acordo com dados obtidos por meio do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (PERS-PB), o Estado destaca-se quanto à geração dos RSU, tomando por base a estimativa da produção integral dos resíduos sólidos domiciliares originados por município, conforme apresentado na Tabela 1, com a geração de Resíduos Sólidos por hab/dia.

**Tabela 1- Taxa de geração de Resíduos Sólidos por hab/dia na Paraíba**

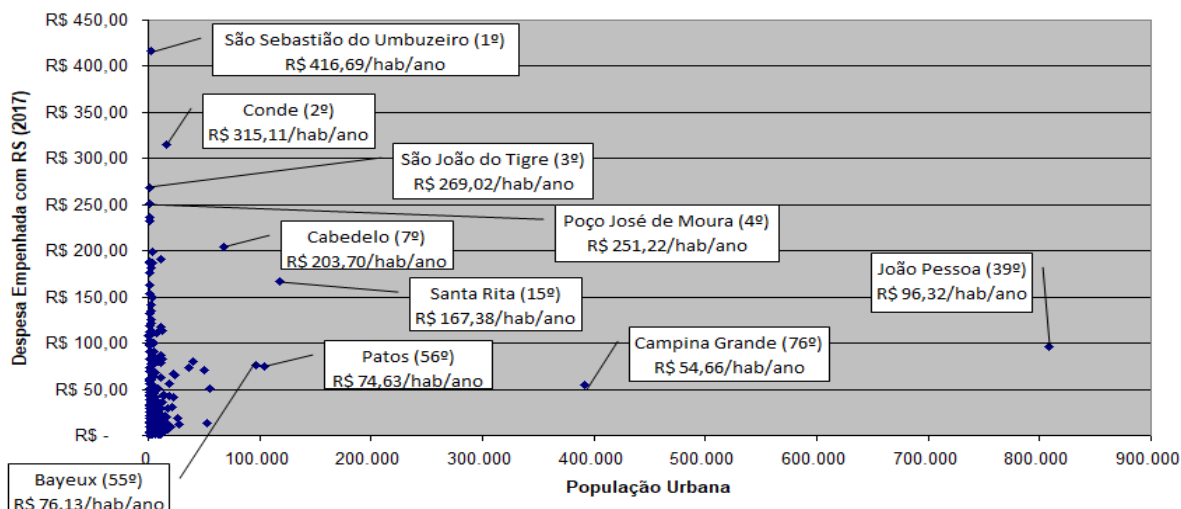
<b>Taxa de geração de resíduos sólidos (hab/dia)</b>	<b>Faixa populacionais</b>
0,58 kg	Pop. < 20.000 hab.
0,41 kg	Pop. 20.001 a 40.000 hab.
0,58 kg	Pop. 50.000 a 60.000 hab.
0,47 kg	Pop. 40.001 a 100.000 hab.
1, 41 kg	Pop. > 100.000 hab.

**Fonte: Elaborado pela a autora com dados extraídos de PERS-PB, Paraíba (2015).**

O Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE), por meio do Relatório de Auditoria Operacional em Saneamento Básico - Resíduos Sólidos Urbanos, Processo TC n. 05095/16, quando trata a respeito da aplicação de recursos na área, expõe os municípios e as despesas

empenhadas com resíduos sólidos por habitantes, e apresenta uma estimativa de custo com resíduos sólidos nos municípios paraibanos, conforme pode ser visto na Figura 8.

**Figura 8 - Estimativa de custo com RS por habitante (2017)**

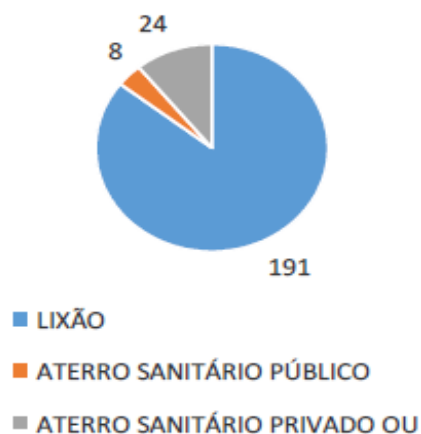


Fonte: TCE- PB (2018).

De acordo com os dados do PERS-PB, no estado da Paraíba, 91% dos municípios dispõem seus resíduos de forma inadequada a céu aberto (PARAÍBA, 2015).

Para o TCE-PB, aproximadamente 86% ainda não realizam a disposição final de resíduos sólidos de forma ambientalmente adequada (TCE, 2018), conforme pode ser observado na Figura 9.

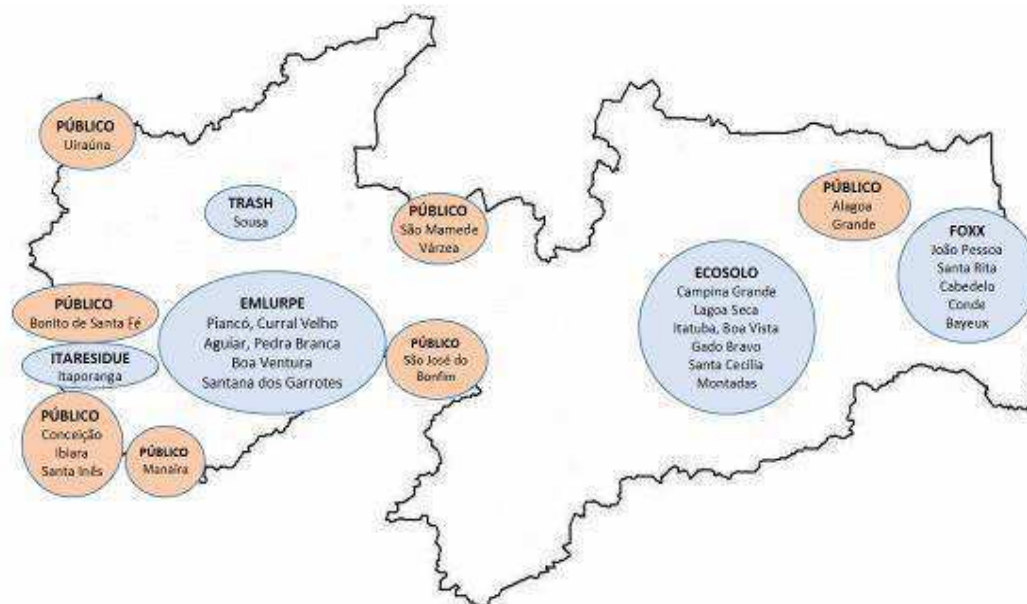
**Figura 9 - Situação dos municípios paraibanos sobre a disposição final de resíduos sólidos**



Fonte: TCE- PB (2018).

Na mesma oportunidade, o TCE-PB apresenta a distribuição dos aterros sanitários no estado da Paraíba, conforme Figura 10, que destaca a localização dos aterros no território paraibano.

**Figura 10 - Distribuição dos aterros no território paraibano**



**Fonte: TCE - PB (2018).**

Nesse cenário destaca-se o município de Bonito de Santa Fé que, além dos demais citados, dispõe seus resíduos em aterro sanitário, conforme demonstrado na Figura 11.



**Figura 11 - Aterro Sanitário na cidade de Bonito de Santa Fé-PB**

**Fonte: A autora (2016).**

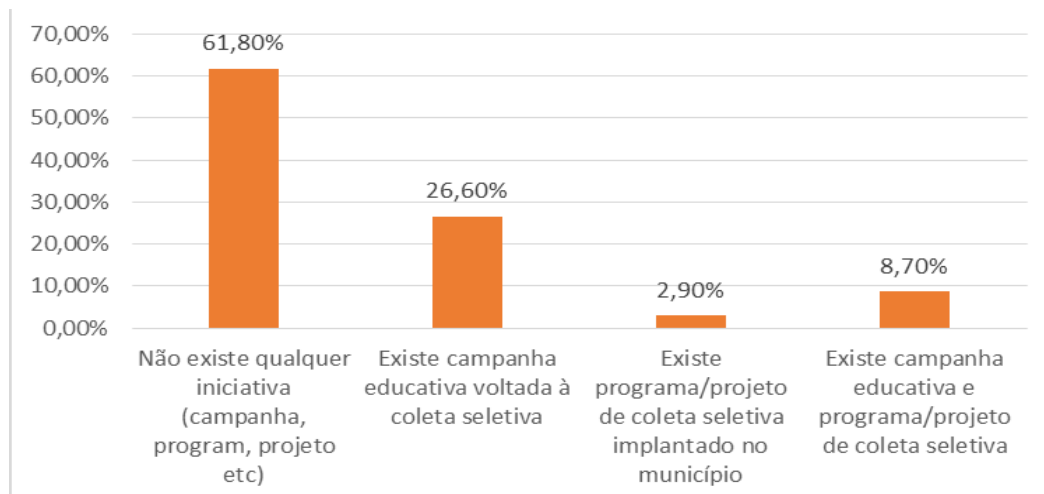
Quanto aos consórcios públicos, conforme dados apresentados no PERS-PB (2015), existem no estado sete consórcios constituídos, totalizando 94 municípios consorciados, com objetivo de sanar a problemática dos RSU, especialmente quando se trata da disposição final, onde os municípios têm encontrado dificuldades, técnicas, financeiras, dentre outras.

A coleta seletiva é colocada como uma alternativa para evitar que os resíduos sejam dispostos a céu aberto ou até mesmo nos aterros, diminuindo sua vida útil, sendo considerada como uma alternativa politicamente adequada, pois evitam que estes resíduos sejam destinados para os aterros sanitários ou lixões e assim possam ser aproveitados. Todavia, no estado da Paraíba, a coleta seletiva ainda acontece de maneira “embrionária”.

No estado da Paraíba, em 61,8% dos municípios não existe qualquer iniciativa relacionada com a coleta seletiva e em 87% não há qualquer iniciativa em relação à reciclagem (TCE-PB, 2018), conforme exposto na Figura 12.



**Figura 12 - Coleta seletiva nos municípios paraibanos**



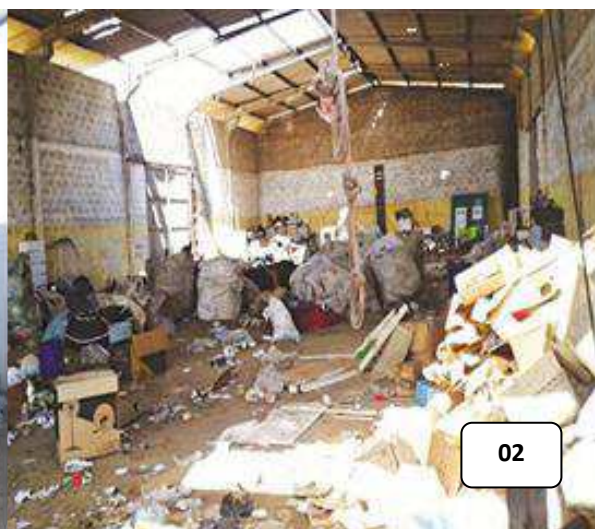
**Fonte: TCE - PB (2018).**

Grande parte dos resíduos não são aproveitados por não existir a coleta seletiva ou ainda a utilização de usinas ou estações de triagem. A coleta seletiva acontece de modo pontual com ações em determinados municípios (PARAÍBA, 2015). Os galpões de triagem podem também ser utilizados para separação dos resíduos (FIGURA 13).

**Figura 13 - Exemplos de galpão de triagem**

**Associação de catadores:  
Bonito Santa Fé-PB**

**Galpão de reciclagem: ASCAMARU-  
Uiraúna-PB**



**Fonte: A autora (2016).**

**Fonte: PMGIRS-Uiraúna-PB (2015).**

Quanto à existência dos Planos Municipais de Gestão Integrada Resíduos Sólidos (PMGIRS), o número é considerado baixo, sendo que apenas 64 municípios, o que corresponde a 28,70 %, possuem o referido plano devidamente publicado, e grande parte, 43,95%, compreendendo a 98 municípios, está em fase de elaboração, seguido de 20,63%, num total de 46 municípios, que ainda não elaboraram seus planos ( TCE, 2018).

### 3.3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 3.3.1 Legislação Federal

A Constituição Federal do Brasil, de 05 de outubro de 1988, no *caput* do Art. 225, assegura que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e que ao Estado e à coletividade compete a defesa do mesmo e a preservação para as presentes e futuras gerações. Assim sendo, é dever de cada cidadão e do Estado zelar pela proteção do meio ambiente, evitando que ele seja “agredido” (BRASIL, 1988).

No entanto, durante um longo período existiram várias tentativas de se formular uma instância a nível federal que fosse direcionada ao meio ambiente. Após anos de omissão, o Brasil passou a ter finalmente uma Política do Meio Ambiente a partir da publicação da Lei n. de 6.938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA).

Sobreveio enfim, um marco legal para todas as políticas de meio ambiente a serem desenvolvidas pelas três esferas de governo, trazendo como objetivos a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

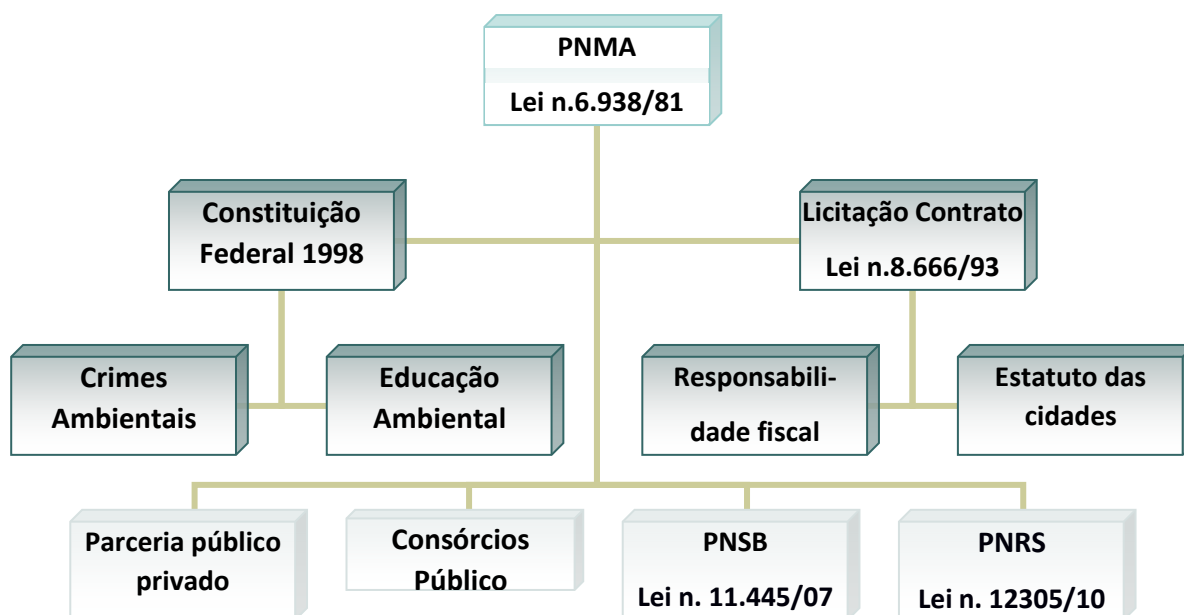
Para atingir os seus objetivos, a Lei 6.938/81 delinea os seus instrumentos. Destacam-se, no Art. 9º: o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; o zoneamento ambiental; a avaliação de impactos ambientais; o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente; o Cadastro Técnico

Federal de Atividades e Instrumento de Defesa Ambiental; as penalidades disciplinares ou compensatórias das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental; a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente; o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.

A PNMA também instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), bem como o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), apresentando o SISNAMA em seu Art. 6º, como um conjunto de aparelhamentos e instituições do Estado encarregado pelo amparo e desenvolvimento com qualidade do meio ambiente, sobretudo, objetivando a implementação da Política. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um instrumento de consulta e de discussões inserido no Sistema Nacional do Meio Ambiente.

Todavia, a preocupação com a temática dos resíduos sólidos iniciou-se com a Lei n. 2.312, de 03 de setembro de 1954, que sobre a proteção da saúde em seu Art. 12 destaca que a coleta, o transporte e o destino final deverão processar-se em condições que não ocasionem danos à saúde e ao bem estar público, sendo posteriormente legitimada por meio da Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as ações e serviços de saúde. Na Figura 14, é possível visualizar as principais bases legais sobre a temática dos resíduos sólidos no Brasil.

**Figura 14 - Esboço das bases legais sobre a temática dos resíduos sólidos no Brasil**



Fonte: A autora (2018).

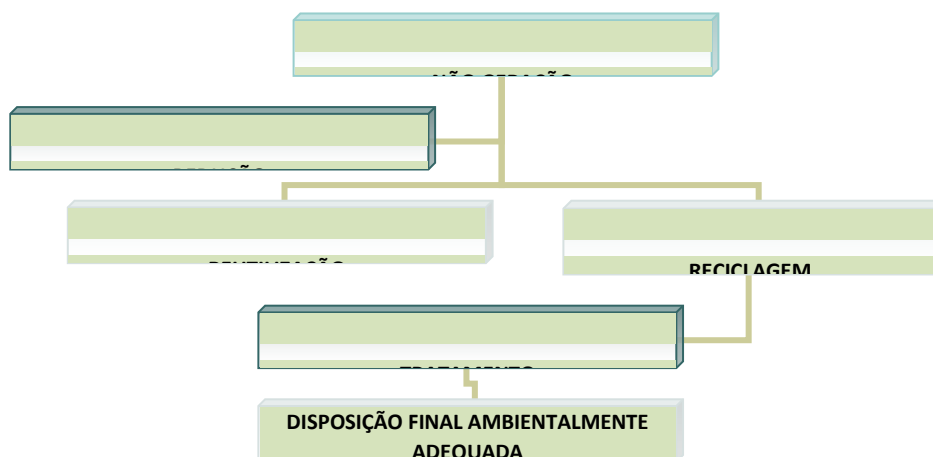
Destacam-se ainda a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos que simboliza um extraordinário progresso quanto às diretrizes para o manejo dos resíduos sólidos.

### 3.3.1.1 A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010, completa um vazio na legislação, resultado de anos de discussão com os diversos setores e instituições. Esta Lei estabelece responsabilidades em várias dimensões, tanto para o poder público, quanto para entidades e a sociedade, com o intento de adaptação e contribuição com um desenvolvimento de forma equilibrada. A PNRS destaca em seu Art. 1º que estão sujeitos à observância da lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos. Quanto às questões ambientais, a lei igualmente progrediu no aspecto social, incluindo os catadores nas ações de responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos.

Além disso, em seu Art. 9º, trata da gestão e gerenciamento dos resíduos, enfatizando em ordem de prioridade “a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010), consoante pode ser visto na Figura 15.

**Figura 15 - Ordem de prioridade posta na PNRS (2010)**



**Fonte: Elaborado pela a autora com dados extraídos da PNRS (2010).**

Ao mesmo tempo, estão contidos na PNRS diversos conceitos e definições como, por exemplo, o de gerenciamento de resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem, disposição final e destinação final ambientalmente adequada, e em seu Art. 4º, encontra-se a definição da Lei:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Com o objetivo de reduzir os impactos ao meio ambiente, provenientes de uma sociedade consumista, em que vários materiais são “jogados fora” sem a preocupação da reutilização, a PNRS também proíbe a disposição desses resíduos diretamente no solo, que além de ser considerada como inadequada é também um descumprimento à legislação brasileira, conforme citado em seu Art. 47:

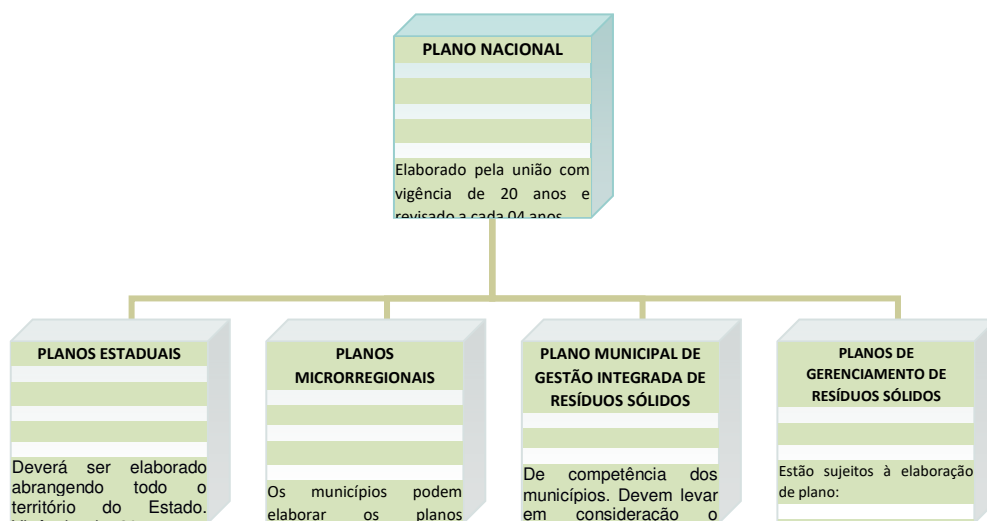
Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:  
I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;  
II - lançamento *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;  
III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade [...] (BRASIL,2010).

Assim sendo, estendem-se aos municípios as responsabilidades de gestão dos seus resíduos. Para tanto, é exigida à instituição dos sistemas municipais de informações para a elaboração dos planos de gestão integrada dos resíduos sólidos, além do encerramento dos lixões.

Destaca-se ainda na PNRS, que o acesso aos recursos para os projetos, em especial na área de saneamento básico, passa a ser condicionado à apresentação dos PMGIRS (BRASIL, 2010).

Os planos são instrumentos da PNRS e compreendem o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os planos estaduais, os planos microrregionais, planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, os planos intermunicipais, os planos municipais de gestão integrada e os planos de gerenciamento, apresentados na Figura 16.

**Figura 16 – Competências dos planos de resíduos sólidos**



**Fonte: Adaptado pela autora com dados extraídos da PNRS (2010).**

É importante ressaltar que as soluções adotadas nos PMGIRS, em relação ao manejo dos resíduos, devem ser consideradas nos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas para que seus efeitos nesses recursos possam ser também avaliados.

A PNRS está em vigência há 08 (oito) anos, mas ainda necessita de efetivação em diversas questões. A geração de resíduos, que ainda se sustenta em patamares altos; a reciclagem ainda é diminuta; a logística reversa, que apesar da proibição existente desde

1998, ainda existe um grande número de municípios que têm uma destinação imprópria (ABRELPE, 2016).

A institucionalização da PNRS assinala aberturas para o enfrentamento dessa questão, destacando a inclusão social e o esboço de políticas de articulação com os aspectos social, econômico e ambiental. Contudo, apesar da existência de um marco legal, com todas as metas e propósitos para o planejamento e gestão dos resíduos sólidos no Brasil, ainda fica evidente que a citada Política não tem alcançado a sua efetivação nas três esferas de governo, muito embora seja de responsabilidade do Poder Público e um direito da sociedade.

### 3.3.2 Legislação Estadual

No que se refere à legislação estadual, sobressai a Constituição do Estado da Paraíba, de 05 de outubro de 1989, que traz em seu Art. 2º um dos objetivos prioritários da proteção ao meio ambiente e ao patrimônio histórico, cultural e urbanístico (PARAÍBA, 1989).

A partir do Quadro 4, extraído do Relatório de Auditoria Operacional em Saneamento Básico - Resíduos Sólidos Urbanos do TCE, é possível considerar as principais bases legais sobre a temática dos resíduos sólidos no Estado da Paraíba.

**Quadro 4 - Bases legais envolvendo a temática dos resíduos sólidos no Estado da Paraíba**

<b>Legislação</b>	<b>Descrição</b>
<b>Lei Estadual n. 9.293/2010</b>	Institui o Programa de Beneficiamento de Associações e Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis da Paraíba, com a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Estadual, direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação aos catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas e associações.
<b>Lei Estadual n. 9.574/2011</b>	Obriga as empresas permissionárias e/ou concessionárias do transporte intermunicipal a instalar recipientes coletores de lixo no interior dos coletivos, acompanhados de mensagens educativas para conscientização sobre a preservação ambiental, além de oferecer outras providências.

<b>Lei Estadual n. 9.505/2011</b>	Dispõe sobre o uso de sacolas plásticas biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias utilizadas nos estabelecimentos comerciais em todo o território da Paraíba.
<b>Lei Estadual n. 9.766/2012</b>	Torna obrigatória a separação dos resíduos recicláveis do orgânico nas escolas públicas do estado da Paraíba.
<b>Lei Estadual n. 10.187/2013</b>	Determina que as empresas produtoras, distribuidoras de garrafas, ou plástico em geral, estabelecidas no estado da Paraíba ficam obrigadas a criar e manter programas de reciclagem, reutilização ou reaproveitamento desses produtos, dando-lhes destinação final adequada a fim de evitar danos ao meio ambiente.

**Fonte: TCE - PB (2018).**

A coleta seletiva solidária instituída pela Lei n. 9.293, de dezembro de 2010, em seu Art. 3º, apresenta essa modalidade de coleta como “a coleta de resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis” (PARAÍBA, 2010).

Na legislação estadual, destaca-se ainda o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba (PERS-PB), que apresenta um conjunto de propostas e ações direcionadas às políticas de gestão dos resíduos sólidos no estado. Este Plano foi elaborado por meio de um convênio com o Ministério do Meio Ambiente, consolidado no ano de 2015, e abrange os 223 municípios do estado, com um horizonte temporal de 20 anos, sendo necessário a revisão a cada 04 (quatro) anos. O PERS-PB traça em seu quadro de metas a respeito dos RSU no Estado, apresenta um panorama que envolve 05 (cinco) metas e que se distende da emergência, curto, médio e longo prazo, apresentados na Figura 17.

**Figura 17 - Metas para resíduos sólidos urbanos no estado da Paraíba**

METAS		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2014	2015-2018	2018-2024	2024-2034
MRSU 1	Coleta seletiva implantada nos municípios	100%	100%	100%	100%
MRSU 2	Abrangência da coleta seletiva	10%	20%	50%	100%
MRSU 3	Municípios com tratamento da fração orgânica dos RSU (municipal ou consorcial) implantados e em funcionamento	10%	20%	50%	100%
MRSU 4	Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da coleta seletiva em fração seca	10%	40%	50%	100%
MRSU 5	Catadores organizados em associações e cooperativas	10%	40%	50%	100%



**Fonte: PERS-PB, Paraíba (2015).**

Outro destaque na legislação do Estado é o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba que traça um estudo de regionalização de resíduos sólidos e apoio à formação de consórcios públicos, com a finalidade de orientar o Poder Público nas intervenções sobre resíduos sólidos e subsidiar o planejamento e as soluções integradas e consorciadas de acordo com a PNRS e da PNSB, bem como da lei dos consórcios públicos Lei n. 11.707/05 e de sua regulamentação por meio do Decreto n. 6.017/07 (PARAÍBA, 2015).

### 3.4 IMPACTO AMBIENTAL

De acordo com a Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, define-se impacto ambiental:

Art. 1º Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Para Sánchez (2008), impacto ambiental é a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ações humanas. Corroborando, Fogliatti et.al (2004) define impacto ambiental como sendo qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e socioeconômico que possa ser atribuída às atividades humanas relativas às alternativas em estudo para satisfazer as necessidades de um projeto.

A destinação apropriada dos resíduos é avaliada como um grande desafio da contemporaneidade. Observa-se que o inadequado gerenciamento ou gestão dos resíduos sólidos suscitam diversos impactos ao meio ambiente natural e social, fazendo-se necessária sua adequada gestão.

Os principais impactos estão diretamente ligados ao meio socioeconômico, parte do meio antrópico, sendo um número expressivo destes relacionados à gestão dos resíduos nos municípios. Assim, destacam-se a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, contaminação do solo, contaminação do ar com a queima de resíduos, poluição visual e ainda o comprometimento da qualidade de vida da população, dentre outros.

Outro conceito sobre impacto ambiental é citado na NBR ISSO 14.001 de 2004: “qualquer modificação do meio ambiente adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais”. Sánchez (2008) sublinha ainda que impacto ambiental sempre é resultado da intervenção do ser humano.

Quanto aos impactos socioambientais, Silva (2010) menciona a questão socioambiental como “um conjunto de manifestações da destrutividade ambiental, resultante da apropriação privada da natureza, mediadas pelo trabalho da humanidade”.

A citada autora prossegue dizendo que é imprescindível que se entenda que os recursos naturais são finitos. Para tanto, o desenvolvimento deve ser economicamente viável, ter lucro, mas que inclua socialmente e que respeite, sobretudo, o meio ambiente (SILVA, 2010).

### 3.5 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

No Brasil, a AIA se inicia a partir da legislação federal, prevista na Lei n. 6.803, de 02 de julho de 1980, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, subsidiando o planejamento territorial nos locais conhecidos como área crítica de poluição (BRASIL, 1980).

A Lei n 6.938, de 31 de agosto de 1981, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). A avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um dos instrumentos da PNMA previstos no Art. 9º, Inciso III, que possui ferramentas para identificação dos impactos

ambientais sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, resultantes da implementação de empreendimentos (BRASIL, 1981).

Dentro do processo de AIA, destaca-se o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O EIA é um dos documentos mais importantes do processo de AIA, tendo em vista que é fundamental nesse estudo que sejam tomadas as decisões quanto à viabilidade de um projeto ou empreendimento. Esse processo é definido por Sánchez (2008) como um conjunto de metodologias encadeadas, com a finalidade de avaliar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas, além de motivar uma deliberação a respeito da temática.

A resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986, determina as metodologias para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que formam o estudo ambiental mais aprofundado da AIA.

Vale destacar que a realização do EIA para atividades não contempladas na legislação é determinada pelos órgãos ambientais estaduais e, em caráter supletivo, pelo órgão ambiental federal.

O RIMA é um documento que integra o EIA e apresenta as conclusões obtidas pela equipe multidisciplinar. É um resumo do EIA, conforme citado no Art. 9º da Resolução n. 001/86: “o relatório de impacto ambiental (RIMA) refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental”.

A AIA é um processo de observações de consequências de uma ação ou proposta. Tem como objetivo avaliar os impactos de produção, consumo, descartes de bens e serviços da contribuição de planos, programas ou políticas voltados para a sustentabilidade.

### **3.5.1 Métodos de avaliação de impactos ambientais**

Os métodos de avaliação de impactos ambientais (AIA) são instrumentos empregados para identificar os impactos ambientais e para colher, avaliar, checar e preparar informações qualitativas e quantitativas de uma determinada atividade posteriormente a serem transmitidas aos atores envolvidos no processo.

Todavia, se faz necessária a interação com as diversas áreas de formação para posteriormente subsidiar decisões. Os métodos de AIA mais empregados são: Método *Ad hoc*, *Check lists*, matrizes de interação, matriz de Leopold, redes de interação (“Networks”), superposição de mapas (*Overlay mapping*), modelos de simulação, análise multicritério,

sistemas especialistas, modelo Fuzzy, sistema Battelle (SÁNCHEZ, 2008). Para tanto, destacam-se os métodos *Ad Hoc*, *Check Lists* e Matrizes de Interação.

O Método *Ad Hoc* utiliza a prática de agrupamento entre conhecedores de diferentes áreas, objetivando alcançar subsídios e elementos em tempo reduzido, indispensáveis à conclusão dos estudos. De acordo com Carvalho e Lima (2010), oferece entre os principais benefícios, a realização de avaliação célere dos impactos, além do baixo custo.

O método *Ad hoc* surgiu motivado pelo fato de concentrar as opiniões de profissionais de diversas áreas para subsidiar decisões e aconselhar sobre determinadas situações e empreendimentos, sendo considerado apropriado para as circunstâncias em que se exija uma avaliação em um breve espaço de tempo. Apresenta como benefícios os baixos custos e a facilidade de exposição dos dados. Todavia, no mencionado método, encontram-se um elevado nível de subjetividade.

O método *Check Lists* consiste numa ferramenta que permite a associação entre as atividades realizadas em determinado empreendimento com os impactos ambientais a este relacionado (SÁNCHEZ, 2008). Com aferição de dados sobre os possíveis identificadores do meio natural e do meio antrópico, sendo utilizado nas análises tecnológicas das implicações de projeto e de alternativas.

A matriz de interação refere-se a uma listagem de controle de duas dimensões que relaciona os fatores com as ações. É um método eficiente na assimilação de impactos. Esse método teve início a partir da tentativa de sanar as falhas notadas no método *Check Lists*.

### 3.6 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

As medidas de controle ambiental podem ser classificadas como: preventivas, mitigadoras, compensatórias e potencializadoras ou maximizadoras. De acordo com Sánchez (2008), as medidas de controle ambiental podem ser definidas, do seguinte modo:

As medidas mitigadoras são propostas para amenizar os impactos a curto, médio ou longo prazo.

As compensatórias podem ser conceituadas como ações a serem propostas com a finalidade de repor bens perdidos.

As medidas de maximização são utilizadas para potencializar os efeitos dos impactos ambientais positivos.

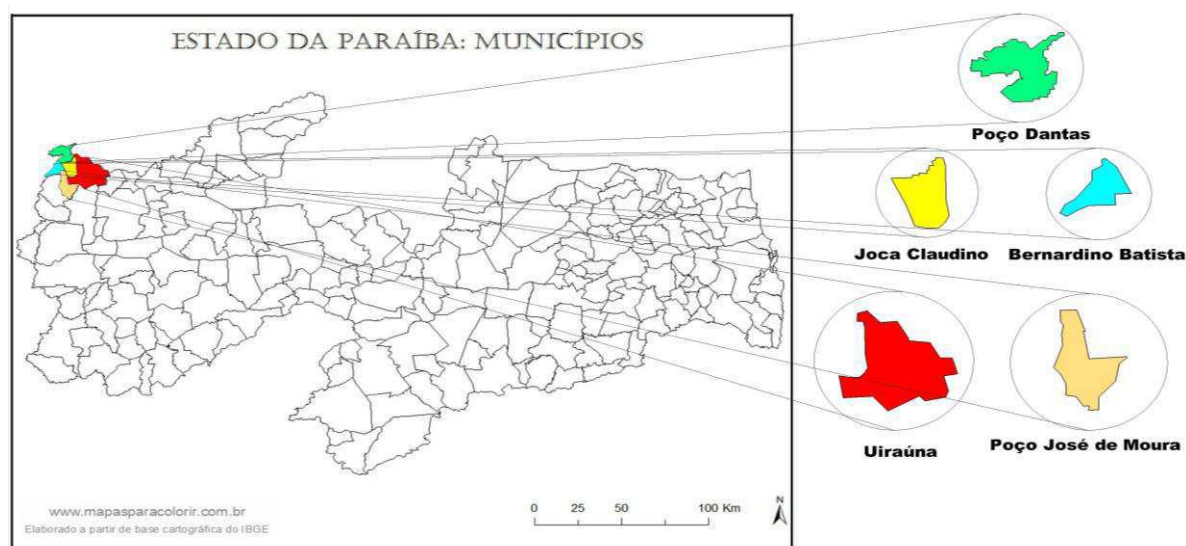
## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo encontra-se inserida na Sub-Bacia do Rio do Peixe, que por sua vez pertence à bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu, sendo o Rio do Peixe considerado um dos principais afluentes do Rio Piranhas. A Sub-Bacia está localizada na porção Noroeste do Estado da Paraíba e inserida na região semiárida do Nordeste do Brasil, com área de 3.419 km<sup>2</sup>, envolvendo 18 municípios (IBGE, 2007).

Esta região possui uma vocação para as atividades agroindustriais. A Sub-Bacia tem importância estratégica para o abastecimento humano não apenas para os municípios que a compõem, apresentado na Figura 18, mas também para os estados vizinhos do Ceará e Rio Grande do Norte.

**Figura 18 - Localização da área de estudo**



**Fonte: Adaptado pela autora com dados extraídos do Site “Mapas para colorir” (2017)**

## 4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

O universo da pesquisa correspondeu aos 18 (dezoito) municípios pertencentes à Sub-Bacia do Rio do Peixe-PB, compreendendo: Aparecida, Bernardino Batista, Bom Jesus, Cachoeira dos Índios, Cajazeiras, Lastro, Marizópolis, Poço Dantas, Poço de José de Moura, Santa Cruz, Santarém, Santa Helena, São Francisco, São João do Rio do Peixe, Sousa, Triunfo, Uiraúna e Vieirópolis, no Estado da Paraíba.

A amostra compreendeu 05 (cinco) municípios, levando em consideração a localização geográfica dentro da bacia e a participação em consórcios que tratam de resíduos sólidos, compreendendo os municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional da Nascente do Rio do Peixe (CIDR NRP), todos localizados no Estado da Paraíba. Na Tabela 2, apresentam-se os municípios e suas respectivas populações.

**Tabela 2 - População dos municípios do consórcio CIDRNRP**

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (Habitantes)
<b>Poço Dantas</b>	<b>3.770</b>
<b>Bernardino Batista</b>	<b>3.438</b>
<b>Joca Claudino</b>	<b>2.690</b>
<b>Poço José de Moura</b>	<b>4.318</b>
<b>Uiraúna</b>	<b>15.382</b>

**Fonte: Elaborada pela autora com dados extraídos do IBGE (2017).**

O CIDRNRP tem como finalidade a descentralização e legitimação das ações da política municipal de resíduos sólidos, instituída em 13 de junho de 2011. Tendo como principal atividade econômica estabelecida em seu estatuto, a coleta de resíduos não perigosos, e como atividades econômicas secundárias, a coleta de resíduos perigosos, tratamento e disposição de resíduos não perigosos, recuperação de materiais plásticos, recuperação de sucatas de alumínio, recuperação de materiais metálicos, exceto alumínio e usinas de compostagem.

Todos os integrantes do consórcio aprovaram as suas respectivas leis municipais, assim apresentadas: Bernardino Batista - Lei n. 384 de 09 de maio 2011; Joca Claudino – Lei n. 062 de 16 de maio de 2011; Poço Dantas – Lei n. 200 de 30 de maio de 2011; Poço José de

Moura – Lei n. 271 de 31 de maio de 2011. Atualmente, o consórcio tem como sede a cidade de Uiraúna-PB.

#### 4.3 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa básica, caracterizada quanto aos seus objetivos como descritiva e exploratória, com uma abordagem qualitativa.

Quanto aos procedimentos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica e o estudo de campo. O estudo de campo, por sua vez permite observar um determinado local ou situação, analisando uma realidade visando à compreensão de diversos aspectos da sociedade e, se necessário, procurar saídas para um problema específico (LAKATOS, MARCONI, 2003). Utilizaram-se ainda fotodocumentação e métodos de AIA.

Para identificação e avaliação dos potenciais impactos ambientais e dos impactos significativos, além das medidas de controle ambiental, foram empregados os métodos de AIA: *Ad Hoc*, *Check Lists* e *Matriz de Interação*.

#### 4.4 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

Realizou-se um levantamento bibliográfico a respeito da temática: em livros, artigos, arcabouço legal e normativo relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) com ênfase na Lei n. 12.305/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), do Estudo de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos da Paraíba, dos PMGIRS dos municípios da amostra, dentre outros materiais.

Em uma abordagem qualitativa, foram realizadas conversas “informais” com os diferentes atores vinculados ao processo de gestão dos resíduos urbanos. Realizaram-se ainda um diagnóstico ambiental simplificado da Sub-Bacia, o diagnóstico da gestão dos RSU na área de estudo, a identificação dos obstáculos enfrentados pelos gestores municipais na gestão dos RSU, a identificação dos impactos socioambientais provenientes da gestão dos RSU, a seleção e classificação dos impactos significativos e, por fim, a proposição de medidas de controle ambiental.



O estudo foi desenvolvido durante o ano de 2017 até agosto de 2018 e os trabalhos divididos em etapas conforme descrito a seguir.

#### 4.4.1 Diagnóstico ambiental simplificado da sub-bacia

Na primeira etapa, elaborado o diagnóstico ambiental simplificado da área de estudo por meio de pesquisas bibliográficas, visitas de campo, ferramentas de geoprocessamento, fotodocumentação, consultas a trabalhos técnicos e científicos, e visitas aos órgãos e instituições governamentais. Na elaboração do diagnóstico, foram descritos os componentes ambientais e suas interações para os meios biótico, abiótico e antrópico, conforme apresentado na Figura 19.

**Figura 19 - Componentes ambientais**



**Fonte: Elaborado pela autora (2017).**

Na abordagem da área de estudo, optou-se por apresentar de forma agrupada as características comuns ou semelhantes, destacando-se as particularidades da Sub-Bacia, com destaque aos municípios da amostra.

#### 4.4.2 Elaboração do diagnóstico da gestão dos RSU na área de estudo

Na segunda etapa, procedeu-se uma visita prévia junto aos órgãos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos nos municípios e à análise dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios ora pesquisados. Foram realizadas conversas informais junto aos gestores públicos, com o objetivo de angariar dados sobre a gestão dos RSU e elaboração do diagnóstico. Fez-se uso ainda da observação das atividades da gestão dos RSU: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSU e de visitas às áreas de destinação final, com realização de georreferenciamento e registro fotográfico, sendo feito também um recorte da legislação municipal.

#### **4.4.3 Levantamento dos obstáculos enfrentados pelos gestores municipais, na gestão dos RSU**

A terceira etapa distendeu-se a partir das visitas aos municípios, pesquisa de campo e leituras dos PMGIRS. Realizaram-se ainda conversas informais com os gestores para se obter dados para o diagnóstico e também subsidiar com informações sobre os desafios enfrentados na gestão dos RSU.

#### **4.4.4 Identificação dos impactos socioambientais da gestão dos RSU**

A quarta etapa, que tratou sobre a identificação dos impactos socioambientais na área de estudo, foi realizada a partir do levantamento de cada etapa da gestão dos RSU, com aplicação dos métodos de AIA: *Ad Hoc*, *Check Lists* e Matriz de Interação, nas modalidades de pesquisa de atividades semelhantes e de chegada *in loco* nos municípios.

Na aplicação do método *Ad Hoc*, contou-se com a participação de especialistas de diferentes área de atuação, sendo: 01(um) contador, 01 (um) pedagogo e 01 (um) advogado, além da autora, que instruiu a equipe.

Nas visitas de campo, foram realizadas também observações da área de produção agroindustrial primária e da coleta de informações junto aos órgãos responsáveis pela gestão.

#### 4.4.5 Seleção dos impactos ambientais significativos

Na quinta etapa, atribuíram-se valores para a magnitude e importância de cada impacto identificado no subitem anterior, em que a magnitude é a extensão ou dimensão do impacto e, a importância, a intensidade ou ainda a necessidade de mitigação ou maximização do impacto.

Utilizou-se, para tanto, uma adaptação da metodologia de Sá (2016), que empregou para definição da magnitude e importância dos impactos ambientais uma escala, com valores variando de 01 (um) a 10 (dez), conforme se apresenta no Quadro 5.

**Quadro 5 - Escala para a magnitude e importância**

Classificação da importância e magnitude	Escala
Grande/alta	]6 – 10]
Média	]3 – 6]
Pequena/baixa	[1 – 3]

**Fonte: elaborado pela autora com dados extraídos de Sá (2016).**

Para a determinação dos impactos significativos, utilizou-se a escala para a significância, de 01 a 100, na qual foram enquadrados os valores do produto da magnitude pela importância de cada impacto ambiental, como visto no Quadro 6.

**Quadro 6 - Escala para classificação dos impactos quanto à significância**

Significância	Escala
Muito significativo (MS)	]80 – 100]

Significativo (S)	]40 – 80]
Não Significativo (NS)	[1 – 40]

**Fonte: elaborado pela autora com dados extraídos de Sá (2016).**

#### **4.4.6 Classificação dos impactos ambientais significativos**

A sexta etapa procedeu-se a classificação dos impactos ambientais significativos. Essa classificação foi efetuada de acordo com Fogliatti et al. (2004) conforme Quadro 7.

**Quadro 7- Classificação dos impactos ambientais**

	<b>Critério</b>	<b>Classificação</b>	<b>Símbolo</b>
<b>CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS</b>	<b>Quanto ao seu valor</b>	Positivos	P
		Negativos	N
	<b>Quanto ao espaço de ocorrência</b>	Local	L
		Regional	R
		Estratégico	E
	<b>Quanto ao tempo de ocorrência</b>	Imediato	I
		Médio	ME
		longo prazo	LP
		Cíclico	C
	<b>Quanto à reversibilidade</b>	Reversível	RE
		Irreversível	IR
	<b>Quanto à chance de ocorrência</b>	Probabilístico	PR
Determinístico		D	
<b>Potencial de Mitigação</b>	Mitigável	M	
	Não mitigável	NM	

**Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos de Fogliatti et al (2004).**

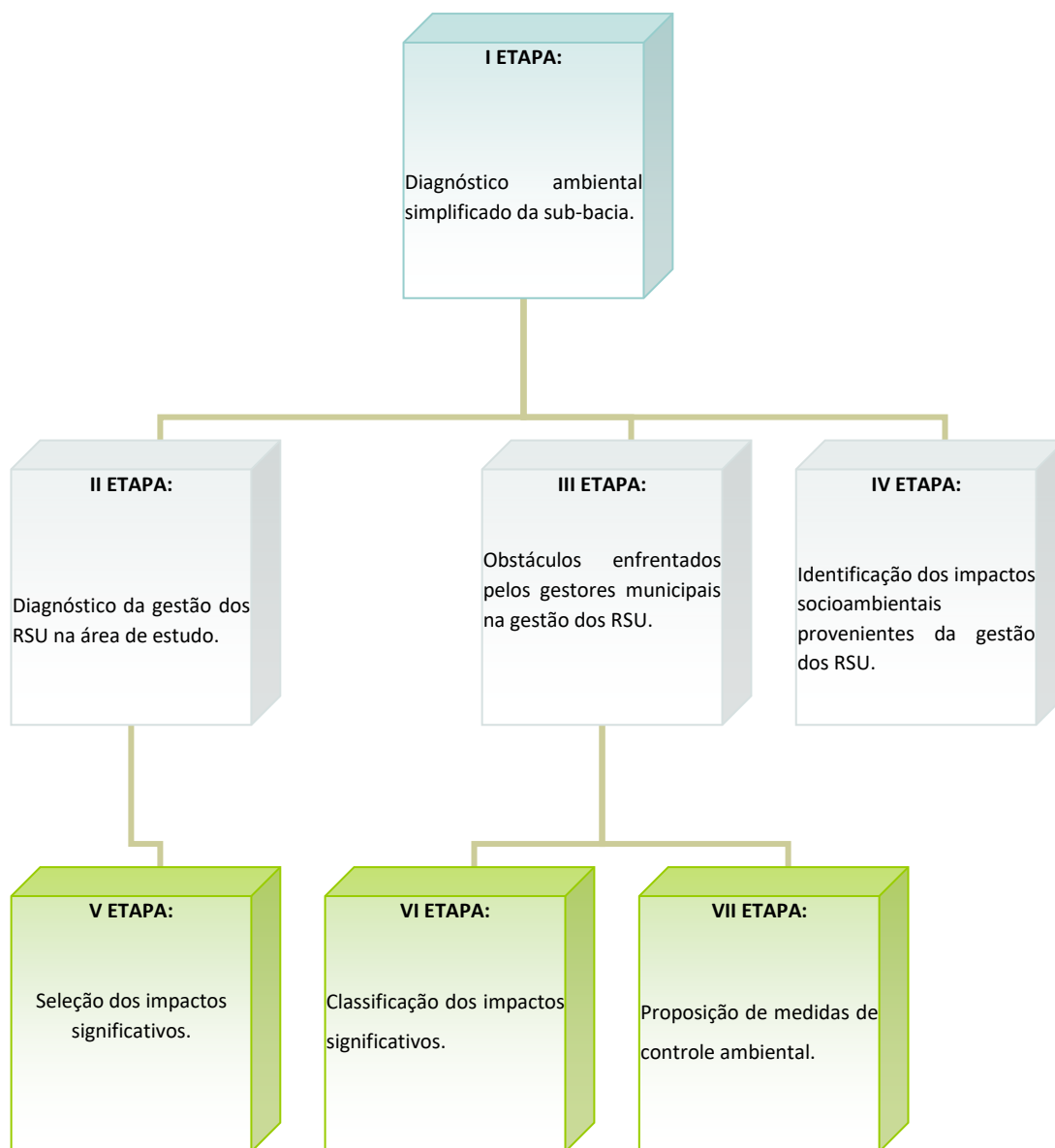
#### **4.4.7 Proposição de Medidas de controle ambiental**

Na sétima etapa, propuseram-se medidas de controle ambiental para os impactos socioambientais significativos, obtidas por meio do método *Check Lists*, sendo classificadas em medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias.

Para o alcance dos objetivos nomeados, obedeceram as etapas representadas na Figura 20.



**Figura 20 - Fluxograma das etapas metodológicas**



**Fonte: Elaborado pela autora (2018).**

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DA SUB-BACIA DO RIO DO PEIXE**

#### **5.1.1 Caracterização da Sub-Bacia**

Segundo o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH, 2003), o Brasil está dividido hidrograficamente em 12 amplas regiões, sendo: Rio Amazonas, Rio Tocantins, Atlântico Nordeste Ocidental e Nordeste Oriental, Rio São Francisco, Rio Paraíba, Atlântico Sul e Sudeste, Atlântico Leste, Rio Paraná e Paraguai e Rio Uruguai. A Lei n. 8.171, de 17 de janeiro de 1991, que dispõe sobre a política agrícola, apresenta em seu Art. 20 as bacias hidrográficas como “unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais” (BRASIL, 1991).

Na Paraíba, o CNRH, por meio da Resolução n.02, de 05 de novembro de 2003, estabeleceu a divisão hidrográfica do Estado, dividindo-o em 11 (onze) bacias hidrográficas. Destaca-se, dentre elas, a bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu, composta por quatro sub-bacias: a sub-bacia do Rio do Peixe, do Rio Piancó, do Rio Espinharas e do Rio Seridó (PARAÍBA, 2003).

A Sub-Bacia do Rio do Peixe situa-se no noroeste do Estado da Paraíba e encontra-se inserida na região semiárida do Nordeste do Brasil, com área de 3.420,84 km<sup>2</sup>, abrangendo 18 municípios. Na Figura 21, são apresentadas as principais características hidrográficas do estado da Paraíba.



**Figura 21 - Principais características das bacias, sub-bacias e regiões hidrográficas do Estado da Paraíba**

Bacia Hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	Sub-bacias e Regiões	Área Sub-bacia e Região (km <sup>2</sup> )	Latitude	Longitude
Rio Piranhas	26.047,49	Rio do Peixe	3.420,84	6°20'47" - 7°03'53" S	37°57'52" - 38°46'48" O
		Rio Piancó	9.242,75	6°43'52" - 7°50'28" S	37°26'56" - 38°42'56" O
		Rio Espinharas	2.891,60	6°41'18" - 7°21'51" S	36°43'41" - 37°33'50" O
		Rio Seridó	3.442,36	6°16'57" - 7°03'56" S	36°13'12" - 37°15'16" O
		Alto Piranhas	2.588,45	6°37'18" - 7°22'56" S	37°48'11" - 38°41'14" O
		Médio Piranhas	4.461,48	6°01'38" - 7°00'90" S	37°09'25" - 38°01'44" O
Rio Paraíba	20.071,83	Rio Taperoá	5.666,38	6°51'47" - 7°34'33" S	36°00'10" - 37°14'00" O
		Alto Paraíba	6.717,39	7°20'48" - 8°18'12" S	36°07'44" - 37°21'22" O
		Médio Paraíba	3.760,65	7°03'50" - 7°49'13" S	35°30'15" - 36°16'38" O
		Baixo Paraíba	3.925,40	6°55'13" - 7°30'20" S	34°47'37" - 35°55'23" O
Rio Jacu	977,31			6°26'10" - 6°50'33" S	35°49'15" - 36°17'53" O
Rio Curimataú	3.313,58			6°25'01" - 7°04'08" S	35°11'51" - 36°15'34" O
Rio Camaratuba	637,16			6°33'13" - 6°46'05" S	34°57'48" - 35°27'54" O
Rio Guaju	152,62			6°29'04" - 6°35'30" S	34°57'58" - 35°10'12" O
Rio Mamanguape	3.522,69			6°36'49" - 7°11'08" S	34°54'42" - 35°57'51" O
Rio Gramame	589,38			7°10'27" - 7°24'23" S	34°48'12" - 35°10'46" O
Rio Miriri	436,19			6°49'45" - 7°01'59" S	34°51'13" - 35°18'54" O
Rio Trairi	106,08			6°24'19" - 6°30'09" S	36°02'47" - 36°14'29" O
Rio Abiaí	585,51			7°15'16" - 7°32'59" S	34°47'37" - 35°03'59" O

**Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Paraíba (2013).**

Observa-se, nesta área, uma grande vocação para as atividades agroindustriais. A Sub-Bacia do Rio do Peixe tem importância estratégica para o abastecimento alimentar e oferta de serviços, não apenas para os municípios que a compõem, mas ainda para os estados vizinhos do Ceará e Rio Grande do Norte. As duas cidades mais próximas, Sousa e Cajazeiras, centralizam a oferta de serviços e abastecem as demais cidades.

De acordo com estimativas do IBGE (2017), a população da Sub-Bacia do Rio do Peixe era de 231.0723 habitantes. Os municípios mais populosos são: Sousa, com 69.554 habitantes e Cajazeiras, com 62.187 habitantes, seguido de São João do Rio do Peixe, com 17.940 habitantes e Uiraúna, com 15.940 habitantes. Todavia, a maioria dos municípios possui menos de 10.000 habitantes, conforme apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3 - Municípios integrantes da Sub-Bacia do Rio do Peixe-PB**

<b>Município</b>	<b>População 2010 (habitantes)</b>	<b>População 2017 (habitantes) (estimativa)</b>
Sousa	65.803	69.554
Cajazeiras	58.446	62.187
São João do Rio do Peixe	18.201	17.940-
Uiraúna	14.584	15.382
Cachoeira dos Índios	9.546	10.265
Aparecida	7.676	8.430
Santa Cruz	6.471	6.585
Marizópolis	6.173	6.614
Santa Helena	5.369	5.887
Vieirópolis	5.045	5.358
Poço José de Moura	3.978	4.318
Poço Dantas	3.751	3.770
São Francisco	3.364	3.363
Bernardino Batista	3.075	3.438
Lastro	2.841	2.725
Joca Claudino	2.615	2.690
Bom Jesus	2.400	2.567

**Fonte: Elaborado pela autora com dados extraídos do IBGE (2017).**

### **5.1.2 Descrição do meio biótico**

## - FLORA

A área da Sub-Bacia do Rio do Peixe apresenta uma vegetação típica do bioma Caatinga e é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila em quase toda a bacia, cujos componentes predominantes são arbustivos e arbóreos, com extrato herbáceo no período chuvoso. Além disso, na área que compreende especialmente os municípios da amostra, destaca-se a presença de oiticica, aroeira, dentre outras. No Quadro 8, são identificados outros exemplares representativos da flora nativa (CRPM, 2005).

### Quadro 8 - Espécies da flora encontradas na área de estudo

Juazeiro-*Ziziphus joazeiro* Mart



1

Fonte: Fernandes I (2017).

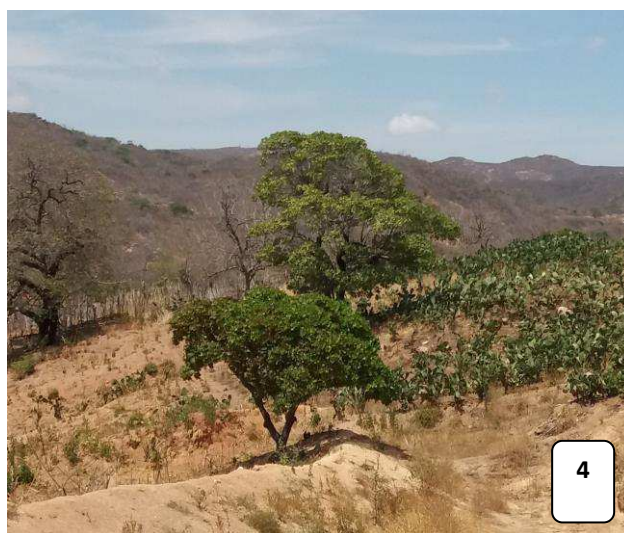
Carnaúba-*Copernicia prunifera*



2

Fonte: A autora (2018).

Aroeira-*Myracrodruonurundeuva*



4

Cajueiro- *Anacardium occidentale* L. *Caju*



Fonte: A autora (2018).

Fonte: PMGIRS-Poço Dantas-PB (2017).

### **- Fauna**

Na área de influência do estudo foram observadas algumas espécies de animais. Existe um representativo número de espécies da avifauna do Bioma Caatinga. No entanto, a fauna na área de estudo sofreu grandes perdas ao longo das últimas décadas, tanto por causa da pressão e da perda de hábitat como também em razão da caça e da pesca sem controle. No Quadro 9, apresentam-se algumas representações da fauna da Sub-Bacia.

## Quadro 9 - Espécies da fauna encontradas na área de estudo

Soinho-*Callithrix jacchus*



Fonte: A autora (2017).

Papagaio-*Amazona*



Fonte: Pereira (2018).

Galinha d'água-*Gallinula galeata*



Fonte: Ismael (2016).

Bem-te-vi-*Tyrannus melankholikos*



Fonte: Ismael (2016).

### 5.1.3 Descrição do meio abiótico

- Solo

O solo apresenta patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado, onde ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; Topos e Altas Vertentes, os solos Brunos não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; Topos e Altas Vertentes. Os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média, e as Elevações Residuais com os solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média (CRPM, 2005).

#### **- Ar atmosférico**

De acordo com dados da CRPM (2005), observa-se que, as maiores umidades ocorrem, em média, nos meses de fevereiro a maio, e os períodos mais secos correspondem aos meses de setembro, outubro e novembro.

#### **- Geologia**

Quanto aos aspectos geológicos da Sub-Bacia, de acordo com a CPRM (2005), o material geológico predominante é o Suíte Várzea Alegre: ortognaisse tonalítico-granodiorítico e migmatito com as sequências de sedimentos areníticos e argilosos.

#### **- Relevo**

A Sub-Bacia do Rio do Peixe está inserida na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas.

Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino (CRPM, 2005).

#### **- Geomorfologia**

A Sub-Bacia do Rio do Peixe encontra-se na Depressão Sertaneja, constituem o chamado Planalto Residual Sertanejo. Estas serras apresentam cotas variantes em torno de 700 m, formando os grandes divisores regionais de bacias hidrográficas. Os aspectos geomorfológicos dos municípios da Sub-Bacia encontram-se inseridos em depressões sertanejas com formas tabulares (AESAs, 2015).

## - Paisagem

Na área de influência da pesquisa, foram notadas paisagens naturais e antropizadas, conforme pode ser visto na Figura 22.

**Figura 22 -Trecho do Rio do Peixe - Fazenda Nova: Joca Claudino - PB**



**Fonte: A autora (2018).**

De modo geral, a cobertura vegetal do semiárido paraibano se encontra bastante antropizada, a exemplo da própria bacia hidrográfica do Rio do Peixe, que tem sofrido, ao longo dos anos, as consequências da ocupação humana. Na área correspondente aos leitos e margens dos cursos de água da região, é comum a ocorrência de antropização.

## - Clima

Em termos climatológicos, a área de estudo está inserida no denominado “Polígono das Secas”. Constituindo um tipo de clima semiárido quente e seco. Os municípios da amostra apresentam características climáticas parecidas, de clima tropical semiárido, com destaque do



município de Bernardino Batista-PB, que possui temperatura baixa em comparação à região, conforme apresentado no Quadro 10.

**Quadro 10 - Características climáticas da amostra do estudo**

MUNICÍPIO	TIPO DE CLIMA	TEMPERATURA
Poço Dantas	Tropical Semiárido	27°C.
Bernardino Batista	Tropical Semiárido	23 a 30C.
Joca Claudino	Tropical Semiárido	27°C.
Poço José de Moura	Tropical Semiárido	27°C.
Uiraúna	Tropical Semiárido	27,5°C.

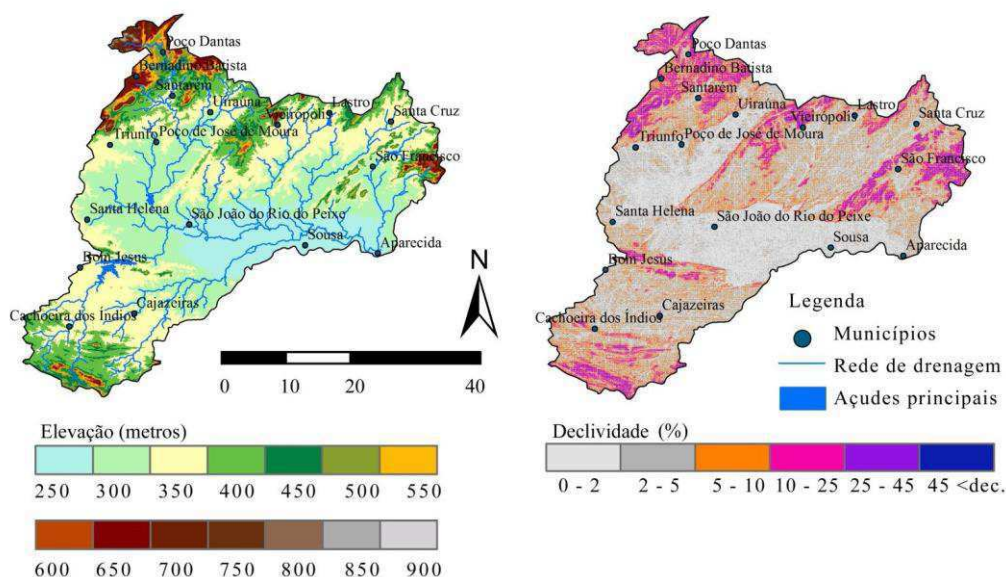
**Fonte: Elaborada pela autora com dados extraídos do CRPM (2017).**

#### **- Recursos hídricos**

O principal curso d'água da Sub-Bacia é formado pelo Rio do Peixe que tem sua nascente localizada no município de Poço Dantas-PB. Grande parte dos cursos d'água da tem regime de escoamento intermitente.

O polígono das secas apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e até compromete a subsistência da população, com ênfase a ocorrência cíclica das secas e seus efeitos calamitosos. Na Figura 23, tem-se o mapa topográfico com os principais reservatórios hídricos da região.

**Figura 23 - Mapa topográfico dos municípios com a rede de drenagem e açudes principais da Sub-Bacia do Rio do Peixe-PB**



**Fonte: Extraído de John E. de B. L. Cunha et al. (2012)**

Destaca-se ainda, na área de influência do estudo, a Barragem de Capivara, localizada no município de Uiraúna-PB, considerada como uma das maiores obras no campo hídrico da região, que, com o aproveitamento das águas do Rio do Peixe, possibilita a irrigação de pequenas propriedades e também o abastecimento humano de várias cidades na sub-bacia.

### 5.1.4 Descrição do meio antrópico

#### - Uso e ocupação do solo

O uso e ocupação do solo na área de estudo baseiam-se principalmente nas atividades agropecuárias, as quais são realizadas em propriedades de pequeno e médio porte, onde se destaca a agricultura familiar e de subsistência e também, historicamente, utilizada pelos proprietários para fins de exploração pecuária.

As atividades agrícolas são atualmente implantadas e mais comuns nesse trecho. É possível observar a presença de algumas lavouras introduzidas às margens do Rio do Peixe, onde aproveitam ao máximo a umidade proveniente do escoamento das águas das chuvas (FIGURA 24).

**Figura 24 - Plantio de milho em trecho do Rio do Peixe - Fazenda Nova:**

## Joca Claudino - PB



**Fonte: A autora (2018).**

Ainda na passagem do Rio do Peixe, na cidade de Poço Dantas, localiza-se o Sistema de Tratamento dos Esgotos do município. Na Figura 25, mostra-se o trecho do Rio do Peixe e ao lado, a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

**Figura 25 - Passagem do Rio do Peixe, Poço Dantas-PB**



**Fonte: Poço Dantas-PB (2017).**

De acordo com os dados repassados pela Secretaria de Obras do município de Poço Dantas, o projeto básico e arquitetônico elaborado à época tomou como base os padrões de qualidade dos efluentes obtidos em fossa com filtro anaeróbico, atendendo as recomendações dispostas nas resoluções CONAMA n. 357/2005, 410/2009, 430/2011, enfatizando que todas as precauções recomendadas no seu Projeto de Operação e Manutenção do sistema vêm sendo realizadas, todavia, por se tratar de uma obra de engenharia, construída em alvenaria, com mais de 8 anos de uso, já apresenta alguns desgastes físicos.

#### **- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**

De acordo com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), tomando por base o ano de 2010 e posto pelo IBGE, fica evidente que todos os municípios inseridos na sub-bacia, e especialmente os que compõem a amostra da pesquisa, apresentam dados semelhantes, salvo o município de Poço Dantas, que apresenta o menor IDH, inclusive abaixo da média nacional (TABELA 4).

**Tabela 4 - Municípios população e IDH**

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (Estimativa 2017)	IDH 2010
Poço Dantas	3.770	0,525
Joca Claudino	2.690	0,622
Bernardino Batista	3.438	0,558
Poço José de Moura	4.318	0,612
Uiraúna	15.382	0,636

**Fonte: Elaborada pela autora com dados extraídos do IBGE/MDS (2017).**

**- Economia**

Foi perceptível que o município de Uiraúna destaca-se como o de maior renda entre os municípios da amostra, seguido de Poço de José de Moura, Joca Claudino e Bernardino Batista e Poço Dantas, conforme apresentado na Tabela 5.

**Tabela 5 - Municípios população e PIB**

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (2017)	PIB 2015
Poço Dantas	3.770	7.159,81
Bernardino Batista	3.438	7.398,05
Joca Claudino	2.690	8.227,81
Poço José de Moura	4.318	8.497,32
Uiraúna	15.382	9.442,70

**Fonte: Elaborada pela autora com dados extraídos do IBGE/MDS (2017).**

A economia dos municípios da Sub-Bacia do Rio do Peixe é predominantemente dependente da agricultura e a da pecuária, seguida do comércio. Tendo ainda como destaque a

prestação de serviço público por meio da Prefeitura Municipal ou de algum tipo de benefício de programas sociais.

O desenvolvimento das atividades pecuárias é destaque em todo o território da sub-bacia. E o Rio do Peixe é um dos elementos naturais que contribui de modo significativo para o desenvolvimento econômico e social, proporcionado pela criação de animais nas localidades posicionadas em suas adjacências. Porém, a reduzida ocorrência das chuvas na área, aliada à predominância de solos rasos, demanda que os pecuaristas aproveitem as terras mais úmidas como espaços de pastagem. É o que pode ser observado nas Figuras 26.

### **Figura 26 - Produção ao longo do leito do Rio do Peixe**

Área de corte de capim:

Joca Claudino-PB



**Fonte: A autora (2018).**

Pecuária:

Sousa-PB



**Fonte: A autora (2017).**

Lavouras permanentes e temporárias foram observadas na região sendo possível destacar algumas principais nos municípios que cobrem a Sub-Bacia do Rio do Peixe, a exemplo das produções de coco, banana, milho e feijão, com destaque para a pecuária mais intensiva no município de Sousa-PB.

#### **- Cultura e Turismo**

Na área turística, os municípios têm grande vocação para o turismo com destaque para as belezas e a paisagem da sub-bacia. As várias cachoeiras com piscinas naturais ao longo do curso do Rio do Peixe. A Pedra da Tinta, onde uma trilha dá acesso a um tipo de minério, de origem calcária, produzindo um tipo de massa fina de cores variadas e que tem chamado a atenção dos pesquisadores na cidade de Poço Dantas (POÇO DANTAS, 2017).

O Pico dos Mastruço, fica localizado no sítio Quixaba de Cima, ponto mais alto do município de Uiraúna. Destaca-se ainda o Vale dos Dinossauros, localizado 4 km a noroeste da cidade de Sousa-PB, onde podem ser encontradas pegadas de dinossauros. As marcas deixadas por esses animais pelo sertão paraibano despertam o interesse de cientistas brasileiros e estrangeiros, atraindo também muitos turistas e curiosos de todo o mundo. Diante dessas paisagens, a Sub-Bacia do Rio do Peixe tem sido uma área fértil para paleontólogos, sedimentólogos e paleoclimatologistas, conforme pode ser visto a partir da Figuras 27.

**Figura 27 - Vale dos Dinossauros: Sousa-PB**



**Fonte: A autora (2016).**



**Fonte: A autora (2016).**

No Quadro 11, apresentam-se as informações sobre os aspectos turísticos da Sub-Bacia do Rio do Peixe.



**Quadro 11 - Aspectos turísticos dos municípios da área de estudo**

**Vale dos dinoussauros: Sousa-PB**

**Pico do Mastruço: Uiraúna-PB**

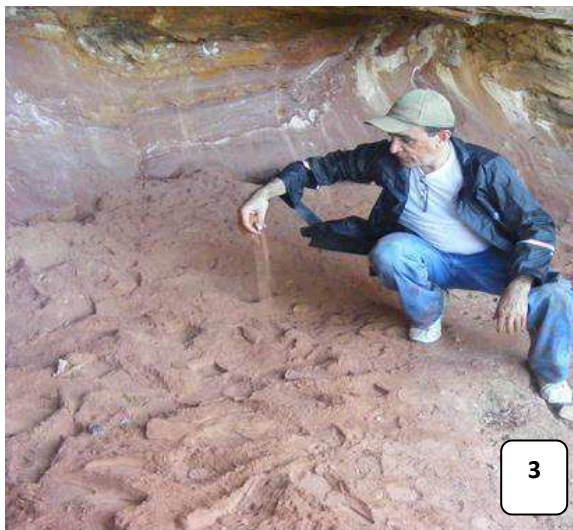


**Fonte: A autora (2016).**

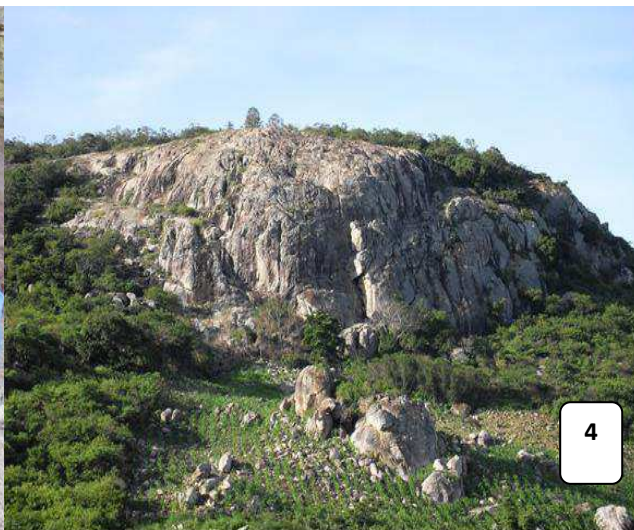
**Fonte: Fernandes E (2017).**

**Pedra da Tinta: Poço Dantas-PB**

**Caverna Lagoa dos Cesário: Poço Dantas-PB**



**Fonte: Fernandes I (2017).**



**Fonte: A autora (2018).**

A cultura dos municípios inseridos na Sub-Bacia do Rio do Peixe é rica e diversificada, com destaque para as festas de padroeiros, festas juninas, as festas de emancipação política, dentre outros. No Quadro 12, apresentam-se algumas manifestações culturais.

### **Quadro 12 - Aspectos culturais dos municípios da área de estudo**

Tropa de Danças Regionais:

Joca Claudino-PB

Cavalgada Tropeiros da Serra:

Bernardino Batista-PB



1

Fonte: Araújo (2018).  
Matriz Jesus, Maria e José:  
Uiraúna-PB



2

Fonte: Bernardino Batista (2018)  
Banda Marcial “José Milton Santiago”:  
Poço Dantas-PB



3

Fonte: A autora (2018).  
Grupo de Reizado Zé de Moura:  
Poço José de Moura-PB



4

Fonte: Getec (2017).  
Museu:  
Poço José de Moura-PB



5



6

Fonte: Pamplona (2018).

Fonte: Pinheiro (2017).

## 5.2 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) NA ÁREA DE ESTUDO

O diagnóstico aborda um conjunto de informações sobre a comunidade, envolvendo todas as dimensões, quais sejam: da história, dos aspectos físico-geográficos, indicadores demográficos, econômicos e sociais, disponibilidade de equipamentos e serviços públicos, entre outros. Segundo Granja (2010, p.60), “o diagnóstico serve para explicar a realidade sobre a qual se quer atuar e mudar”.

Na gestão dos RSU, têm-se as etapas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final. Conforme posto na PNRS, é de responsabilidade dos municípios concretizar todas as medidas necessárias para a realização dessas etapas. Desse modo, para o manejo dos resíduos de um município, se faz necessário o planejamento e o envolvimento de diversos atores, órgãos dos poderes público nas três esferas, agentes privados e a população em geral, e suas ações devem ter como finalidade a implementação da mencionada política.

Foi diagnosticada a situação da gestão dos RSU dos municípios inseridos na Sub-Bacia do Rio do Peixe-PB, especialmente aqueles que compõem a amostra deste estudo, compreendendo os municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional dos Municípios da Nascente do Rio do Peixe (CIDRNRP), sendo: Poço Dantas, Poço José de Moura, Bernardino Batista, Joca Claudino e Uiraúna na Paraíba. Observaram-se, além das etapas da gestão, recortes da legislação municipal que tratam da temática, bem como a análise dos planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) existentes nos municípios. A seguir, apresenta-se o diagnóstico da gestão dos RSU nos municípios mencionados.

Foram inicialmente identificadas 04 (quatro) atividades na gestão dos RSU dos municípios. No Quadro 13, apresentam-se as atividades.

### Quadro 13 - Atividades identificadas na gestão dos RSU

ATIVIDADES
Acondicionamento
Coleta
Transporte
Destinação final

Fonte: A autora (2018).

#### 5.2.1 Poço Dantas-PB

O município de Poço Dantas-PB está localizado na microrregião de Cajazeiras que compõe a mesorregião do Sertão paraibano, ocupando o extremo oeste do semiárido paraibano, com extensão de aproximadamente 97.251 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 38,57 hab./km<sup>2</sup>. Encontra-se em uma localização geográfica de 6° 24' 10" e 38° 29' 42". Limita-se com os Estados do Rio Grande do Norte e Ceará, com os municípios de Venha-Vêr-RN e Icó-CE, e com os municípios de Joca Claudino, Uiraúna e Bernardino Batista, na Paraíba (IBGE, 2010). É no município de Poço Dantas que nasce o Rio do Peixe, importante rio que banha vários municípios da região, conforme é visto na Figura 28.

Figura 28 - Portal de entrada da cidade de Poço Dantas-PB



**Fonte: A autora (2018).**

O município teve sua origem no ramo da agropecuária, especialmente nos aspectos de pastagens, muito embora a região seja composta de terrenos acidentados, de altos e baixos, predominando as ervas e arbustos. Nos anos de 1915, Poço Dantas era conhecida como uma região de grande suporte forrageiro para rebanhos do Rio Grande do Norte e Ceará, atraindo inúmeros fazendeiros de outras regiões. O lugar foi marcado pela passagem de bandos de cangaceiros nos anos de 1910 a 1920. Também foi rota da Coluna Prestes nos anos de 1926 (POÇO DANTAS, 2017).

A tendência no município, assim como os demais municípios brasileiros, é de acréscimo na geração de resíduos, decorrentes do aumento da população e das dificuldades de uma destinação ambientalmente adequada. De acordo com o cálculo de produção *per capita* (hab/kg/dia), dividiu-se a geração semanal de 4.389,85 kg/semana pela referida população, resultando numa taxa de geração *per capita* de 0,255 kg/hab/dia (POÇO DANTAS, 2017). Desta forma, a produção de resíduos sólidos para o período de 20 anos está estimada em 8.310,9 toneladas/m<sup>3</sup>, conforme apresentado na Tabela 6.

**Tabela 6 - Estimativa de produção de resíduos urbanos: 2014 a 2034**

<b>ANO</b>	<b>PRODUÇÃO RESÍDUOS URBANO (Ton.)</b>	<b>RESÍDUOS ATERRADOS (m<sup>3</sup>)</b>
------------	--	---

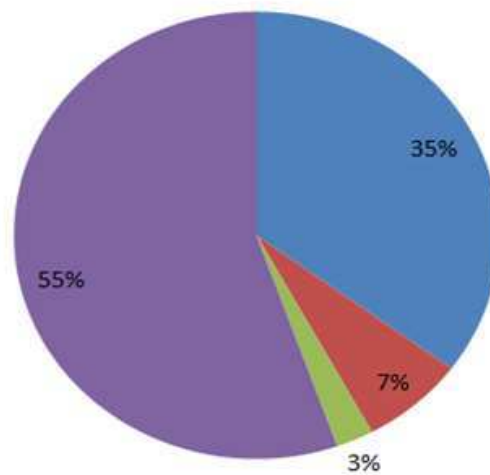
2014	237,6	333,2
2015	242,0	339,5
2016	246,4	345,7
2017	250,8	352,0
2018	255,1	358,2
2019	259,5	364,5
2020	263,9	370,7
2021	268,2	377,0
2022	272,6	383,2
2023	277,0	389,5
2024	281,4	395,7
2025	285,7	401,9
2026	290,1	408,2
2027	294,5	414,4
2028	298,9	420,7
2029	303,3	427,0
2030	307,7	433,3
2031	312,1	439,6
2032	316,5	445,9
2033	320,9	452,2
2034	325,3	458,5
	<b>Total</b>	<b>8.310,9</b>

**Fonte: PMGIRS - Poço Dantas-PB (2017).**

A estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerada para o horizonte do plano é de suma importância para dimensionar, por exemplo, a quantidade de equipamentos que deverão ser adquiridos, a capacidade de processamento necessário e proporcionar a vida útil de aterros sanitários, dentre outros. Na Figura 29, é possível visualizar a composição dos RSU do município.

**Figura 29 - Composição dos resíduos sólidos: Poço Dantas-PB**

■ seco ■ úmido (orgânico) ■ rejeito (não reciclável) ■ inerte (terra, entulho, etc.)



**Fonte: PMGIRS - Poço Dantas-PB (2012).**

Na Figura 28, observa-se que dos resíduos coletados, apenas uma pequena parcela de 3% é considerada rejeito e deve ir para o aterro sanitário.

A maior geração de resíduos úmidos se dá nos domicílios. Em Poço Dantas são cerca de 1.248 domicílios (IBGE, 2010). Os resíduos sólidos domiciliares secos são parte muito significativa na geração de resíduos, diagnosticados como 35% do total coletado.

O estudo gravimétrico tem como finalidade conhecer a caracterização dos resíduos, analisando a geração *per capita* e a porcentagem de composição (reciclável, orgânico e rejeito), e subsidia no entendimento da situação atual dos resíduos sólidos no município e, a partir desse entendimento, propor soluções para os possíveis problemas expostos. Na Figura 30, tem-se um esboço da metodologia aplicada no estudo gravimétrico no município.

**Figura 30 - Estudo gravimétrico dos resíduos sólidos**

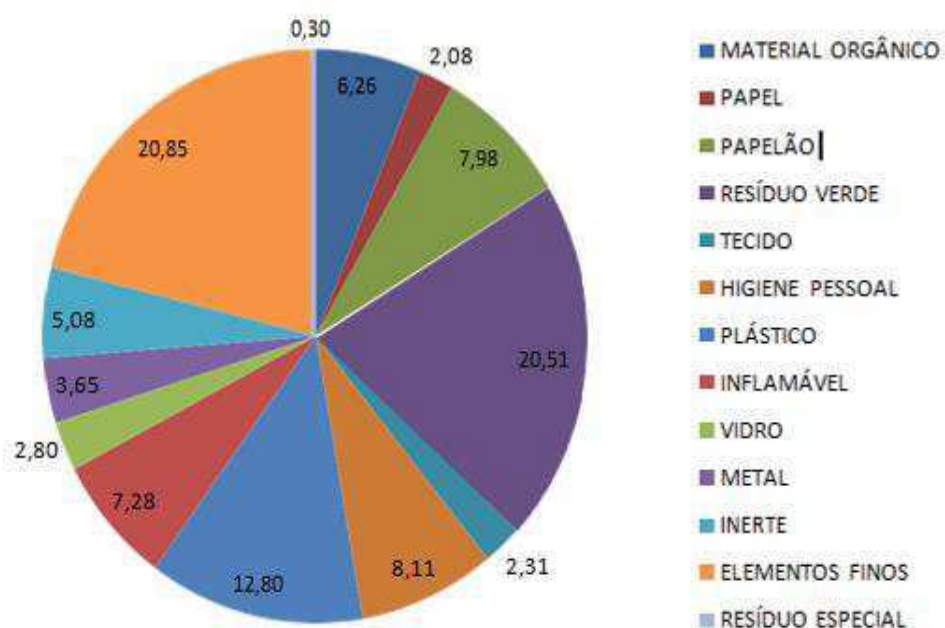




Fonte: PMGIRS - Poço Dantas-PB (2014).

A realização do estudo mencionado possibilitou identificar a composição gravimétrica dos resíduos do município de Poço Dantas, apresentada na Figura 31.

Figura 31 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Poço Dantas-PB



Fonte: PMGIRS - Poço Dantas-PB (2014).

Partindo deste pressuposto, foi realizado o levantamento sobre a estrutura da gestão dos RSU do município de Poço Dantas-PB, tomando por base inicialmente as etapas da gestão: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final.

- **O acondicionamento dos RSU:** é realizado por parte da população, e a partir das observações *in loco*, bem como posto no PMGIRS, esta etapa acontece por meio da utilização de baldes plásticos improvisados, sacolas e, posteriormente, são coletados pelo Poder Público. Na Figura 32, mostram-se algumas das modalidades de acondicionamento.

**Figura 32 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de Poço Dantas-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Não existem no município recipientes públicos para o acondicionamento dos resíduos, o que “colabora” com o lançamento dos mesmos em via pública, enquanto ocorrem a varrição e o recolhimento.

- **A coleta dos RSU:** segundo o diagnóstico do PMGIRS e dados da Secretaria de Obras e Serviços Municipais, a coleta é administrada e executada pela Prefeitura Municipal, sendo realizada em dias alternados, conforme apresentado no Quadro 14.

**Quadro 14 - Itinerário da coleta dos RSU de Poço Dantas-PB**

<b>Localidades</b>	<b>DIAS</b>	<b>Horário</b>
Sede	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira	6h:30min às 9h:00min
Distrito Tanques	Quinta-feira	6h:30min às 10 h:00min
Distrito São João Bosco	Quinta-feira	6h:30min às 10 h:00min

**Fonte: Elaborado pela autora, com dados extraídos da Sec. Obras - Poço Dantas-PB (2017).**

Os serviços de varrição acontecem todos os dias e a poda três vezes por semana, com o objetivo de correção, manutenção, limpeza, tratamento de parasitas e desobstrução de fiação elétrica, dentre outros. Os resíduos da poda são coletados junto com os demais resíduos e em seguida encaminhados para o lixão. Nas Figuras 33 e 34, é possível perceber a logística da poda e varrição realizadas na sede do município.

**Figura 33 - Poda de árvores**

**Figura 34 - Varrição urbana**



**Fonte: PMGIRS - Poço Dantas-PB (2017).**



**Fonte: PMGIRS - Poço Dantas-PB (2017).**

Na Figura 35, é possível ainda visualizar a logística da coleta dos RSU na sede do município de Poço Dantas.

**Figura 35 - Logística da coleta dos RSU de Poço Dantas-PB**



**Fonte: PMGIRS - Poço Dantas-PB (2017).**

- Transporte: é a passagem dos resíduos coletados para as estações de tratamento e central de triagem. Todavia, no município de Poço Dantas, os resíduos são transportados diretamente para o lixão. O transporte utilizado é apenas uma caçamba basculante, conforme apresentado na Figura 36.

**Figura 36 - Transporte utilizado na coleta dos resíduos de Poço Dantas-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

- **Tratamento:** no município, os resíduos são transportados diretamente para o lixão, pois não há qualquer tipo de tratamento.

- **Destinação final:** é feita diretamente no lixão. O terreno utilizado para destinação final dos resíduos é de propriedade do município e fica localizado nas proximidades da rodovia federal BR 434, e ocupa uma área de aproximadamente 0,3738 hectares, com as seguintes coordenadas geográficas: 6° 24'30.51'' S 38° 29'47.02'' O. Na Figura 37, mostra-se a área ocupada pelo lixão da cidade.

**Figura 37 - Localização do lixão da cidade de Poço Dantas-PB**



**Fonte: A autora - adaptado de *Google Earth* (2017).**

No Quadro 15, é possível observar o cenário encontrado “ao longo deste estudo” da área ocupada pelo lixão na sede do município de Poço Dantas.

### Quadro 15 - Cenário do lixão de Poço Dantas-PB



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Atualmente, a paisagem continua degradada, conforme se observa na Figura 38.

**Figura 38 - Paisagem atual do lixão Poço Dantas-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Também foi possível observar a presença de catadores na área do lixão, conforme pode ser visto na Figura 39.

**F**

**Figura 39 - Presença de catadores na área do lixão**





**de Poço Dantas-PB**

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Observou-se no local grande incidência de vetores, além da proximidade do lixão com várias residências, como exposto na Figura 40.

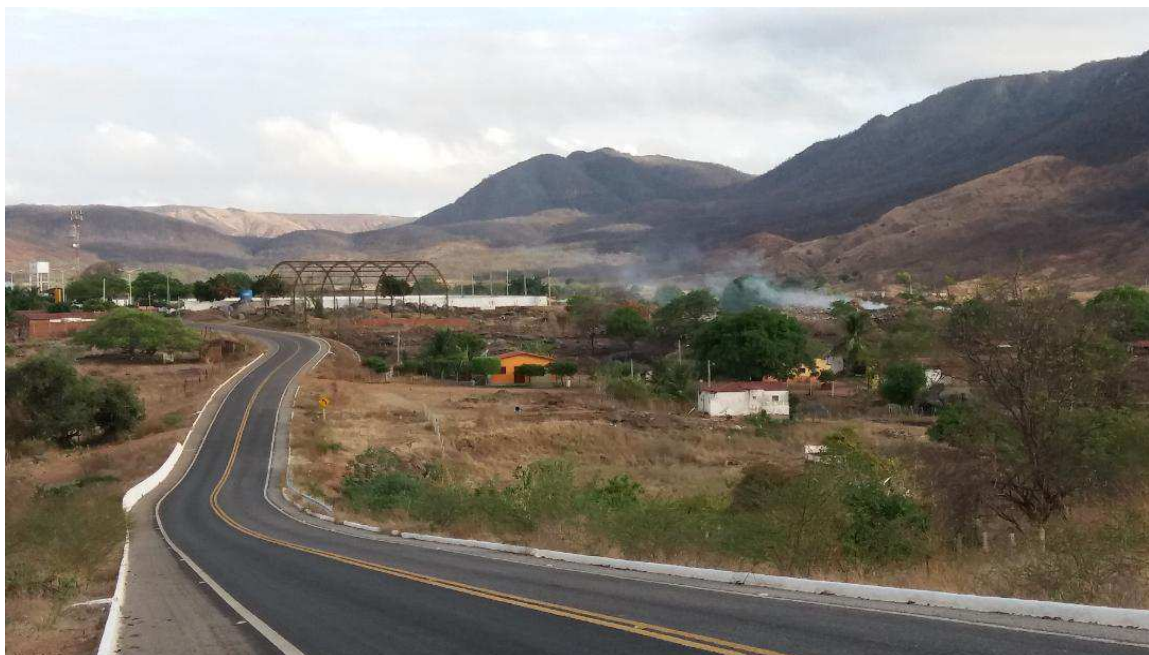
**Figura 40 - Área do lixão na zona urbana de Poço Dantas- PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Observou-se ainda a queima dos resíduos no lixão, vista na Figura 40, incidindo em um dos descumprimentos da legislação, em especial a PNRS, tendo em vista que a mesma em seu Art. 47, Inciso III, menciona a proibição da queima de resíduos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade, conforme Figura 41.

**Figura 41 - Queima de resíduos na área do lixão de Poço Dantas-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Todos os serviços realizados nas etapas da gestão dos RSU são prestados na modalidade de administração direta, por meio da Secretaria de Obras e Serviços Municipais.

Quanto à legislação municipal, que discorre sobre os resíduos sólidos, um resumo é apresentado no Quadro 16.

### **Quadro 16 - Legislação Municipal de Poço Dantas-PB**

**(Continua)**

<b>Legislação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei orgânica do município Promulgada em 30 de junho de 1997.</b>	Apresenta em seu Art. 6º, como fundamentos do município, sua autonomia e, no que couber, os da República e do Estado, destacando no Inciso X a proteção ao meio ambiente, do patrimônio histórico, cultural, artístico e urbanístico.

**(Conclusão)**

<b>Legislação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei n. 04/1997, de 19 de fevereiro de 1997 - Estrutura Organizacional e Lei n. 218/2012, de 06 de agosto de 2012- que cria dentre outros a secretaria de agricultura e meio ambiente.</b>	No tocante à estrutura organizacional, destacam-se as secretarias de Obra e Serviços Municipais e de Agricultura e Meio Ambiente que possuem nas suas competências, funções inerentes à proteção do meio ambiente e gestão dos RSU.
<b>Lei complementar n. 002/2005, de 15 de setembro de 2005 - Código de Obras e Posturas Urbanas.</b>	Apresenta, em seu Art. 1º, as medidas de Polícia Administrativa, a cargo do Município para disciplinamento da construção civil, da higiene, da ordem pública e do funcionamento de estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, de caráter necessário ao crescimento e desenvolvimento urbano municipal.

<b>Lei de n. 205/2011, de 10 de outubro de 2011 - Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.</b>	Criado com a finalidade de manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao poder público e à coletividade o dever de defender, preservar e recuperar para as presentes e futuras gerações.
<b>Lei de n. 208/2011 de 28 de novembro de 2011- Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente.</b>	Tem como objetivo implementar ações destinadas a uma adequada gestão dos recursos naturais.
<b>Lei de n. 217/2012 de 28 de maio de 2012-Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos.</b>	Dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos e as diretrizes referentes à gestão integrada e gerenciamento dos resíduos, incluindo ainda os resíduos perigosos e as responsabilidades dos geradores e do poder público.

**Fonte: A autora (2018).**

Com efeito, o município de Poço Dantas-PB assinou um convênio de n. 778231/2012-EP: 0259/2012 com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) no valor de 4.264.000,00, tendo como objeto a construção de aterro sanitário, galpão de reciclagem, aquisição de equipamentos e caminhão para coleta de lixo no município.

Vale destacar, quanto à elaboração do PMGIRS, em 2012, por meio da contratação da empresa Realmix - Gerenciamento de Resíduos, e no ano de 2017, foi contratado o Grupo Especializado em Tecnologia e Extensão Comunitária (GETEC), para revisão do mencionado Plano.

### **5.2.2 Joca Claudino-PB**

O município de Joca Claudino está localizado na região Oeste da Paraíba, limitando-se a Oeste com Triunfo e Bernardino Batista, ao Sul, Poço de José de Moura, a Leste, Uiraúna e ao Norte com Poço Dantas, e ocupa uma área de 74,007 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Historicamente, a origem do nome está ligada ao fato destas terras terem como primeiros habitantes os índios Iços-Pequenos, Paiacús e Quincus-Pequenos, oriundos do vizinho Estado do Ceará. Em 1979, o padre Antônio José Duarte compra do senhor José Gualberto de Andrade as terras que atualmente fazem a cidade de Santarém e no ano de 1981 deu-se início à construção da capela São José Operário, desenvolvendo-se em seu redor o núcleo urbano do Distrito de Santarém (JOCA CLAUDINO, 2018).

Segundo dados do IBGE, quanto à formação administrativa de Joca Claudino, antes Distrito criado com a denominação de Santarém, pela lei municipal n. 5052, de 1988, subordinado ao Município de Uiraúna e elevado à categoria de município com a denominação de Santarém, pela lei estadual n. 5909, de 29 de abril de 1994, desmembrado de Uiraúna. Posteriormente, passa a ser chamado de Joca Claudino, alterado pela Lei Municipal n. 049, de 09 de novembro de 2010. Na Figura 42, tem-se uma fotografia do centro da cidade de Joca Claudino.

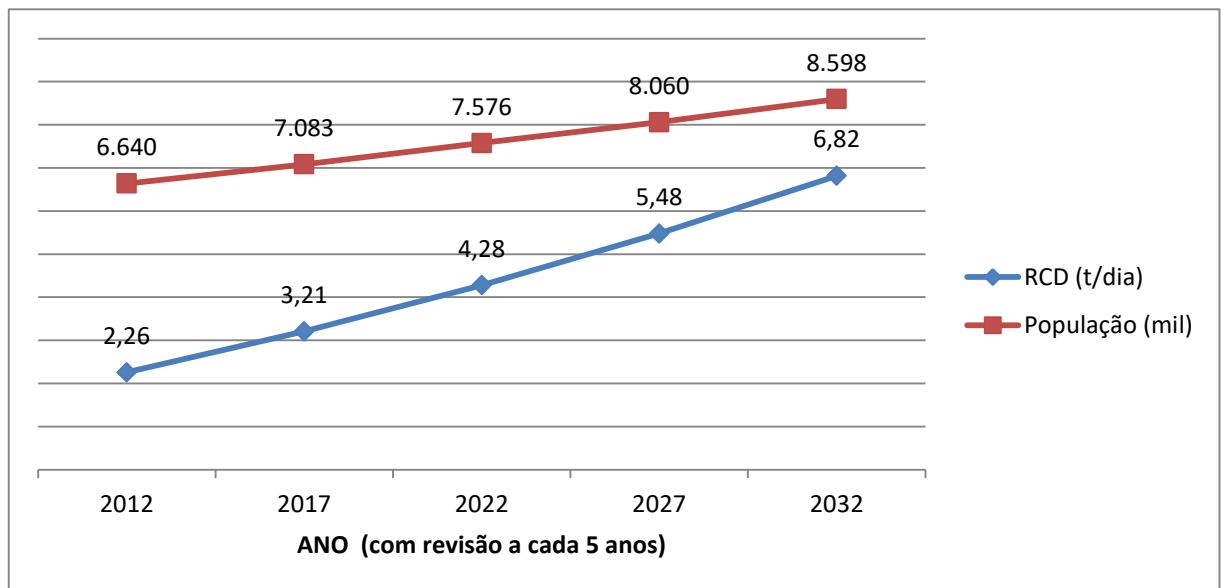
**Figura 42 - Centro da cidade de Joca Claudino-PB**



**Fonte: Amorim Filho (2018).**

De acordo com a projeção extraída do PMGIR, em 2032, a população do município poderá chegar a 3.580 habitantes, conforme apresentado na Figura 43.

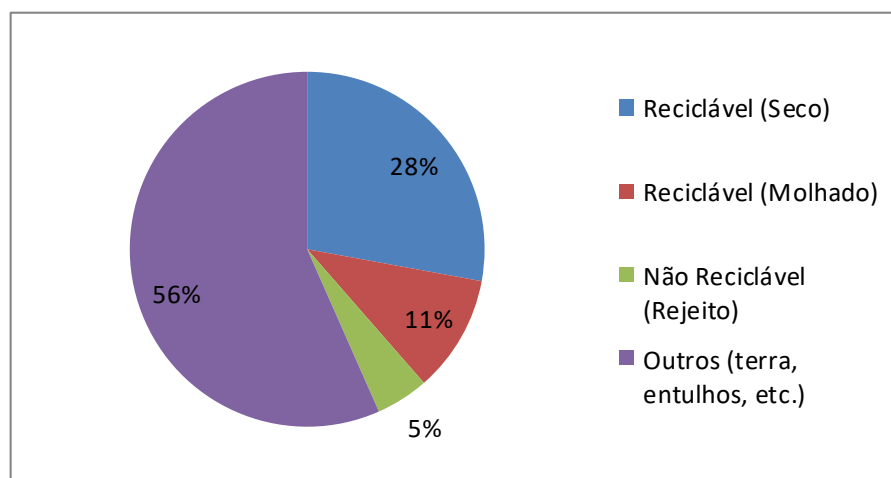
**Figura 43 - Geração de resíduos x crescimento populacional**



**Fonte: PMGIRS - Joca Claudino-PB ( 2012).**

De acordo com a Figura 42, a geração *per capita* de resíduos pode chegar mais de 1,3 kg/hab./dia, e para o ano em questão, a geração pode chegar a mais de 12 t/dia. Na Figura 44, é possível visualizar a composição dos resíduos do município de Joca Claudino, extraída do seu PMGIRS.

**Figura 44 - Composição dos resíduos de Joca Claudino-PB**



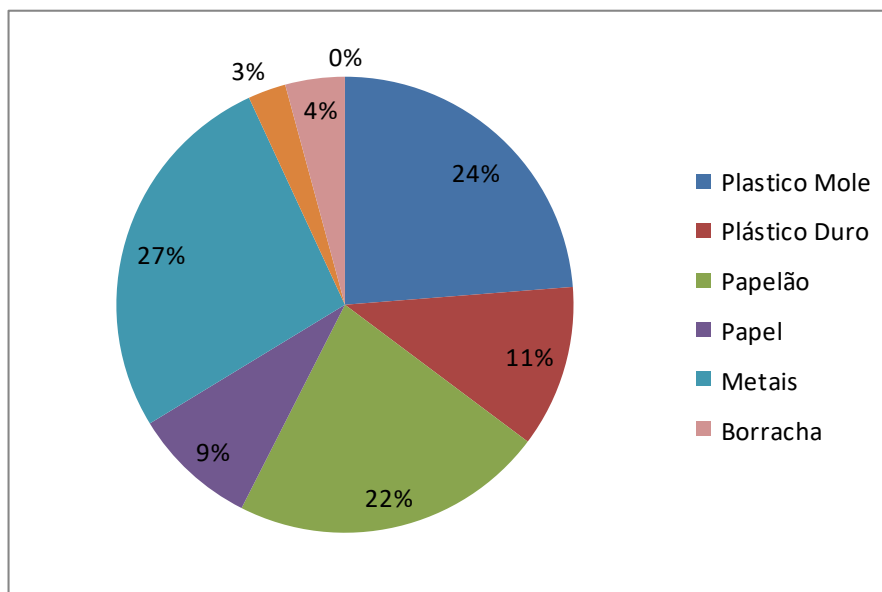
**Fonte: PMGIRS - Joca Claudino-PB (2012).**

Chama atenção o fato de que, dos resíduos coletados, apenas uma parcela de 5% é considerada rejeito e que deveria ser encaminhado para um aterro, tendo em vista que os demais resíduos podem passar pela etapa de tratamento.

Ainda de acordo com os dados levantados no estudo gravimétrico, e que estão contidos no PMGIRS, a maioria dos resíduos do município é reciclável, compreendendo 28%, e com uma presença significativa de entulhos, solo, dentre outros, correspondendo a 56%.

Ainda é possível perceber, a partir da Figura 45, a composição gravimétrica dos resíduos sólidos em Joca Claudino.

**Figura 45 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Joca Claudino-PB**



**Fonte: PMGIRS - Joca Claudino-PB (2012).**

- **Acondicionamento dos RSU:** também é realizado por parte da população, e a partir das observações, o acondicionamento ocorre por meio da utilização de recipientes improvisados exibidos na Figura 46.



**Figura 46 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de Joca Claudino-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

- **Coleta dos RSU:** é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Infraestrutura em regime de administrada direta, sendo realizada três dias por semana, conforme Quadro 17.

**Quadro 17- Itinerário da coleta dos RSU de Joca Claudino**

<b>Localidades</b>	<b>DIAS</b>
Fazenda Nova, Ursas, Cassianos, Vaz de Cacimba I e Sede	Segunda-feira
Santa Rita, Vaz de Cacimba II, Saco, Sede	Terça-feira
Fazenda Nova, Ursas, Cassianos, Vaz de Cacimba I e Sede	Quinta-feira
Santa Rita, Vaz de Cacimba II, Saco, Sede	Sexta-feira
Sede	Sábado

**Fonte: Elaborado pela autora, extraído Sec. Obras de Joca Claudino-PB (2018).**

Todos os dias é realizada a varrição na sede da cidade e são executados os serviços de poda, e os resíduos são coletados juntos e transportados para o lixão.

- **Transporte:** no município, os resíduos também são transportados diretamente para o lixão, pois não há também nenhum tipo de tratamento. O transporte utilizado é uma caçamba basculante.

- **Destinação final:** a área utilizada para destinação final dos resíduos é de propriedade do município e fica localizada às margens da rodovia federal BR 434, mais precisamente no Distrito de Fazenda Nova. Na Figura 47, mostra-se o local ocupado pelo lixão.

**Figura 47 - Local do lixão do município de Joca Claudino-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Durante a visita, observou-se também a queima dos resíduos. Os resíduos são diretamente depositados no solo, mas para amenizar esse problema o município vem utilizando trincheiras para realizar o aterramento, porém sem nenhum tipo de tratamento, não podendo ser caracterizado nem como aterro controlado.

Após consulta ao PMGIRS, e visita *in loco*, constatou-se que o volume atual de geração de resíduos no município não possui capacidade operacional para ser construído um aterro sanitário.

No Quadro 18, destacam-se alguns recortes da legislação municipal, no que diz respeito aos resíduos sólidos.

**Quadro 18 - Legislação Municipal de Joca Claudino-PB**

<b>Legislação</b>	<b>Assunto</b>
<b>Lei orgânica do município, de 19 de maio de 1998.</b>	No seu Art. 3º, em sua organização, o município tem como fundamento, o respeito à cidadania, à dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa, o pluralismo político, a responsabilidade política e a probidade administrativa.
<b>Lei complementar n. 010/2013, de 05 de novembro de 2013 - Código de Obras.</b>	Aplica-se a todo território do município, disciplinando a organização do espaço, fixando diretrizes para todas as construções, objetivando dotar a cidade de condições favoráveis de habitação, meio de circulação, local de trabalho e lazer, de forma harmônica e consonância com a preservação de locais paisagísticos e edificações de valor histórico e

	cultural.
<b>Lei complementar n. 011/2013, de 05 de novembro de 2013 - Código de Postura.</b>	Trata em seu Art. 6º sobre os serviços de limpeza pública, dentre outros.

**Fonte: Elaborado pela autora (2018).**

O município de Joca Claudino também já elaborou seu PMGIRS por meio da empresa Realmix - Gerenciamento de Resíduos no ano de 2012, atendendo ao que dispõe a PNRS nos Arts. 14 e 19 da Lei n. 12.305/2010.

### **5.2.3 Bernardino Batista-PB**

O município de Bernardino Batista está localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se ao Sul com Triunfo, a Leste, com Joca Claudino, a Norte, com Poço Dantas e, a Oeste, com Umari no Ceará, e ocupa uma área de 41,9 km<sup>2</sup>.

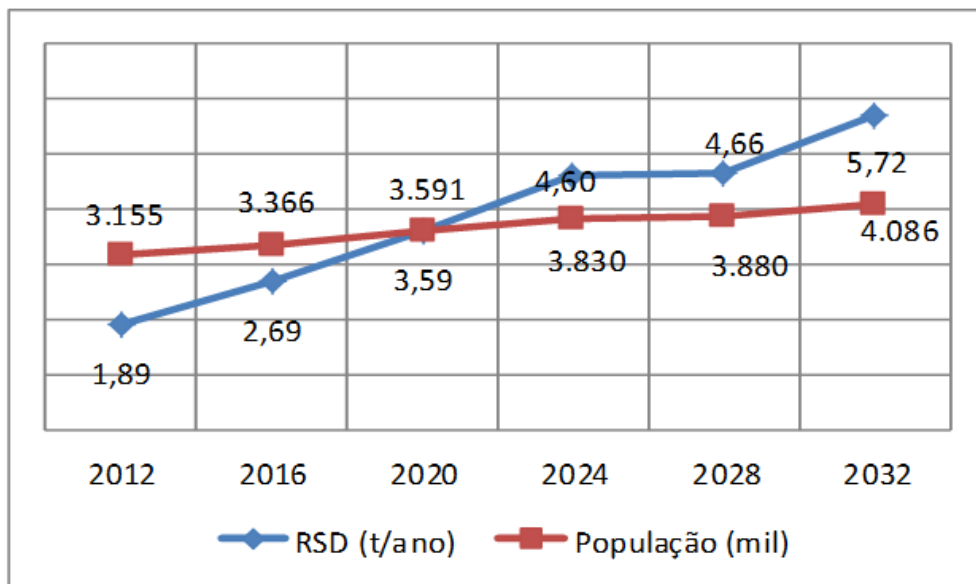
Por volta do ano de 1815, chegou a essa região um padre por nome de José Dantas Rothéa, com a missão de Evangelizar e trouxe consigo alguns estudantes seminaristas. Atraído pelo clima, fixou residência, dominando por muitos anos uma grande extensão de terra serrana, dando origem assim ao nome de Serra do Padre (BERNARDINO BATISTA, 2018).

Em 1928, chegou a Serra do Padre, o Sr. Bernardino José Batista que posteriormente se elegeu vereador pelo município de São João do Rio Peixe-PB, homenageado mais tarde com o nome do distrito de “Bernardino Batista”. Distrito criado pela Lei Estadual n. 4367, de 18 de dezembro de 1981, dependente do município de Triunfo-PB. Foi elevado à categoria de município com a denominação de Bernardino Batista, pela Lei Estadual n. 5929, de 29 de abril de 1994, desmembrando-se de Triunfo, com sede no atual distrito de Bernardino Batista e instalado em 01 de janeiro de 1997.

Em 2032, segundo a projeção realizada, a população de Bernardino Batista pode chegar a 4.086 habitantes. Fundamentada nesta estimativa, a geração *per capita* de RSU pode

alcançar mais de 1 kg/hab./dia, mantido o crescimento que vem sendo verificado nos últimos anos (BERNARDINO BATISTA, 2012), conforme apresentado na Figura 48.

**Figura 48 - Projeção da geração de resíduos sólidos e aumento da população**

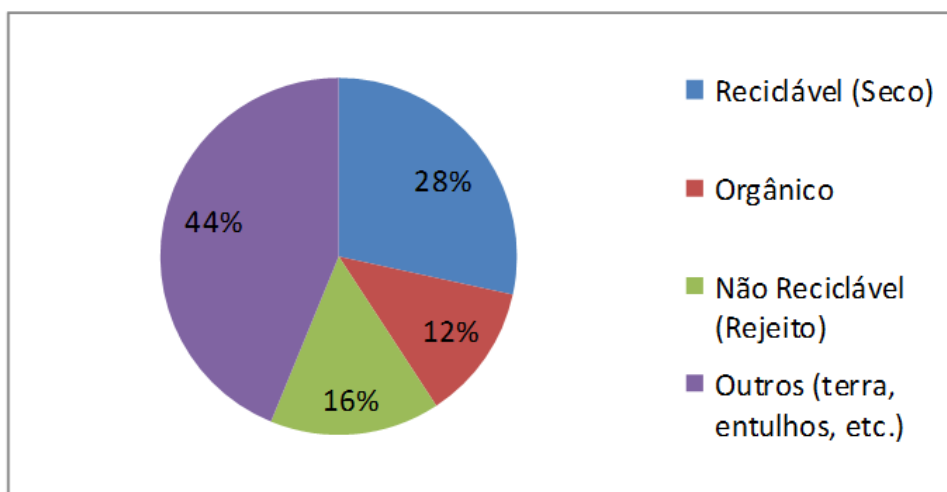


**Fonte: PMGIRS - Bernardino Batista-PB (2012).**

Conforme dados apresentados na Figura 48, a geração de resíduos pode chegar a cerca de 6 t/dia, com a composição estratificada em: resíduos sólidos domiciliares secos, a 1,6 t/dia e resíduos sólidos domiciliares úmidos, a 0,7 t/dia.

Na Figura 49, apresenta-se a composição dos resíduos do município.

**Figura 49 - Composição dos resíduos de Bernardino Batista-PB**



**Fonte: PMGIRS - Bernardino Batista-PB (2012).**

Observa-se na Figura 49 que dos resíduos coletados, apenas uma parcela de 16% deveriam ter como destino o aterro sanitário, que são os denominados rejeitos. O restante dos resíduos são recicláveis, reutilizáveis ou podem ir para compostagem, dentre outras formas de tratamento e destinação.

Na Figura 50, retirada do PMGIRS, é possível observar que o município realizou um estudo gravimétrico para caracterização e quantificação dos seus resíduos.

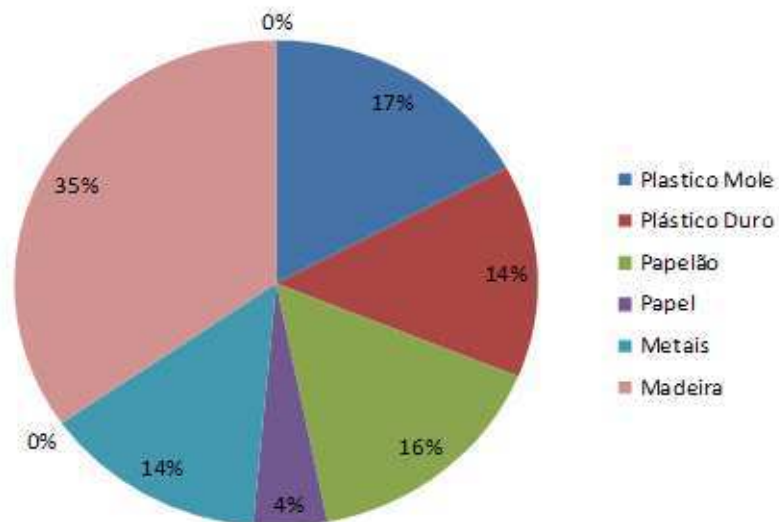
**Figura 50 - Realização do estudo gravimétrico em Bernardino Batista-PB**



**Fonte: PMGIRS - Bernardino Batista-PB (2012).**

O resultado encontrado para a composição gravimétrica dos resíduos sólidos está apresentado na Figura 51.

**Figura 51 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Bernardino Batista-PB**



**Fonte: PMGIRS - Bernardino Batista-PB (2012).**

- **Acondicionamento dos RSU:** também é realizado por parte da população, todavia, a partir das observações, foi possível perceber alguns tambores distribuídos pelo poder público para o acondicionamento, conforme a Figura 52.

**Figura 52 - Acondicionamento dos resíduos sólidos de Bernardino Batista-PB**



**Fonte: A autora (2016).**

- **Coleta dos RSU:** é de responsabilidade da Secretaria de Obras em regime de administração direta, sendo realizada várias vezes por semana, além da varrição e do serviço de poda. Os resíduos são coletados juntos e transportados para a sua destinação final. Observou-se que a varrição e limpeza dos logradouros são eficazes.

- **Transporte:** no município, os resíduos também são transportados para o município de Uiraúna a 18 km de distância. Entretanto, não há também nenhum tipo de tratamento. O transporte utilizado é uma caçamba basculhante.

- **Destinação final:** em 2012, a população de Bernardino Batista era de 3.155 habitantes, de acordo o PMGIR, pode-se concluir que atualmente o município gera pouco mais 1.893,2 kg/dia de resíduos domiciliares (BERNARDINO BATISTA, 2012).

O município apresenta um volume de geração de resíduos baixo, e por isso não possui capacidade operacional para construção de forma isolada de um aterro sanitário, inclusive pela dificuldade financeira. Na Figura 53, tem-se o local antes utilizado para a disposição dos resíduos do município.

**Figura 53 - Localização do lixão de Bernardino Batista-PB**





**Fonte: A autora (2016).**

Nos últimos anos, precisamente a partir de 2017, de acordo com as informações levantadas junto à Secretaria de Obras, os RSU passaram a ser depositados em uma outra área. A área utilizada para disposição final dos resíduos passou a ser de uma propriedade do município de Uiraúna-PB, mais precisamente no Sítio Serrinha, com aproximadamente 18 km.

O município de Bernardino Batista também desenvolveu seu PMGIRS, incorporando as diretrizes da PNRS e atendendo as exigências citadas no Art.19 da mencionada política. Tal Plano foi elaborado pela empresa RealmiX - Gerenciamento de Resíduos no ano de 2012.

#### **5.2.4 Poço José de Moura-PB**

O município de Poço de José de Moura, localizado no extremo Oeste do estado da Paraíba, limita-se a oeste, noroeste e sudoeste, com Triunfo, a sudeste e leste com São João do Rio do Peixe, a nordeste com Uiraúna, e a norte com Joca Claudino. O mesmo ocupa uma área de 123 km<sup>2</sup> e possui uma população de 3.978 hab. (IBGE, 2010).

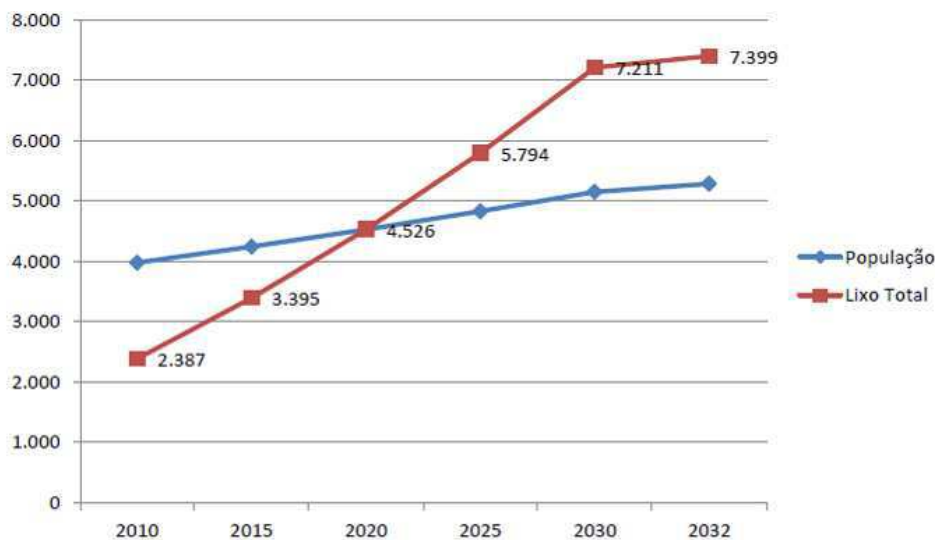
Conta-se que a região onde está encravada a cidade serviu para abrigar rebanhos de gado oriundos de fazendeiros locais e também do Ceará. Há também informações de que no ano de 1825, o senhor Gonçalo de Moura, que tinha a profissão de vaqueiro, teve como missão adquirir terras na região para o abrigo de rebanhos de sua patroa, já que as pastagens na época, às margens do Rio do Peixe eram abundantes. A busca de um refrigério para o gado

foi o motivo primeiro de ocupação das terras que atualmente constituem a cidade de Poço de José de Moura (POÇO JOSÉ DE MOURA, 2018).

Em 22 de dezembro de 1959, o povoado do Poço passava à condição de Distrito pela Lei n. 171 de 1959, subordinado ao município de Antenor Navarro. Sendo elevado à categoria de município com a denominação de Poço de José de Moura, pela Lei Estadual n. 5.914, de 29 de abril de 1994, foi instalado em 01 de Janeiro de 1997, desmembrando-se de São João do Rio do Peixe-PB.

A população de Poço de José de Moura, no ano de 2012, era estimativa em 3.978 habitantes. Em 2032, segundo a projeção realizada por meio do PMGIRS, a população de Poço de José de Moura pode chegar a 5.285 habitantes e a geração *per capita* de resíduos, pode alcançar mais de 1,3 kg/hab./dia, caso mantido o crescimento nos últimos anos (POÇO JOSÉ DE MOURA, 2012), conforme pode ser observado na Figura 54.

**Figura 54 - Projeção da geração de resíduos sólidos e aumento da população**

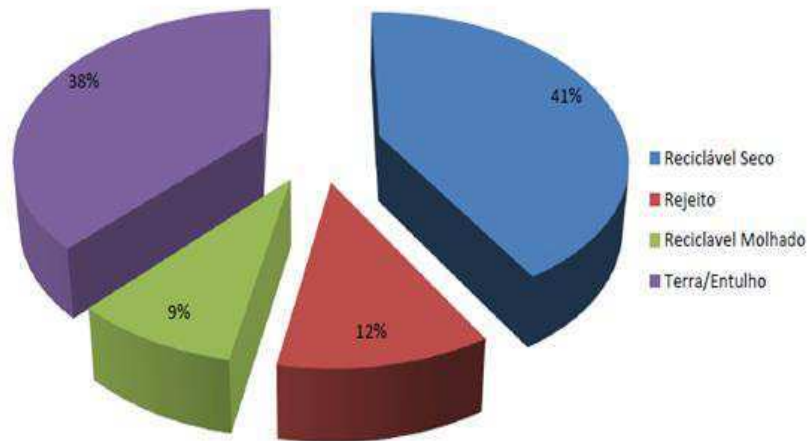


**Fonte: PMGIRS - Poço José de Moura-PB (2012).**

Segundo as projeções realizadas para o ano de 2032, a geração de resíduos pode chegar a mais de 7 t/dia.

Na Figura 55, mostra-se a composição dos resíduos de Poço de José de Moura.

**Figura 55 - Composição dos resíduos de Poço de José de Moura-PB**

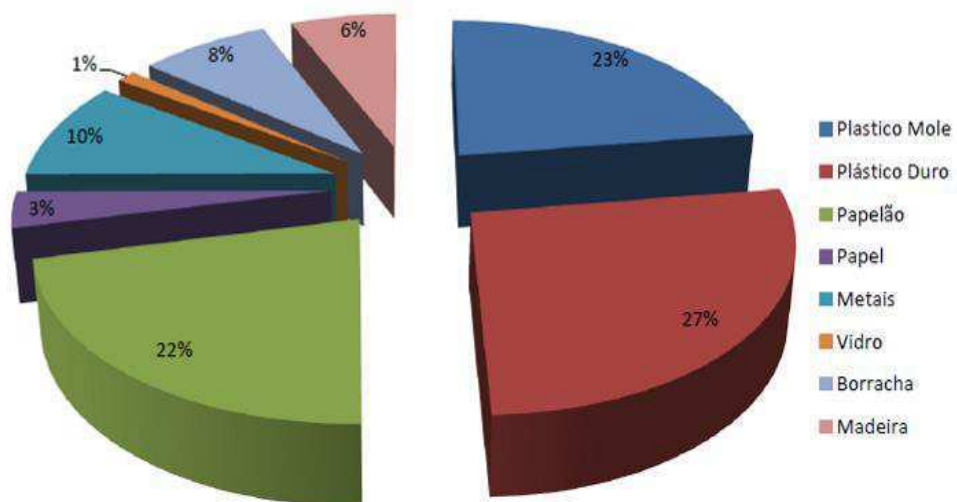


**Fonte: PMGIRS - Poço José de Moura-PB (2012).**

Percebe-se, a partir da Figura 55, que, dos resíduos coletados, apenas uma parcela de 9% é considerada como rejeito. O restante dos resíduos tem a reciclagem ou a reutilização como procedimentos ambientalmente adequados para sua destinação.

De acordo com os dados do estudo gravimétrico contidos no PMGIRS, a maioria dos resíduos do município pode ser reciclada ou reutilizada, conforme apresentado na Figura 56.

**Figura 56 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Poço de José de Moura-PB**



**Fonte: PMGIRS - Poço José de Moura-PB (2012).**

- **Acondicionamento dos RSU:** é realizado por parte da população e ocorre a partir da utilização de recipientes improvisados e não adequados.

- **Coleta dos RSU:** é de responsabilidade da administrada direta executada pelo município, sendo realizada várias vezes por semanas. Contempla ainda a varrição e os serviços de poda que, posteriormente, são coletados e transportados para a sua destinação final.

Poço José de Moura conseguiu implantar um programa de coleta seletiva, todavia, as ações não foram suficientes para a manutenção da efetividade do programa.

- **Transporte:** no município, os resíduos também são transportados diretamente para o lixão, pois não ocorre qualquer tipo de tratamento. O transporte bastante utilizado também é uma caçamba basculante e ainda por meio de um carro compactador.

- **Destinação final:** a área utilizada para destinação final dos resíduos é de propriedade do município, cujo um recorte se encontra na Figura 57.

**Figura 57 – Local do lixão Poço de José de Moura-PB**



**Fonte: Oliveira (2018).**

O município também elaborou seu PMGIRS, conforme posto pela PNRS, a partir da contratação da empresa Realmix - Gerenciamento de Resíduos, no ano de 2012.

### **5.2.5 Uiraúna-PB**

O município conta com uma população estimada em 2017 de 15.382 hab. E uma densidade demográfica de 49.52 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). Uiraúna é um dos principais municípios do Alto Sertão Paraibano, estando localizado na microrregião de Cajazeiras, distante 476 quilômetros de João Pessoa, a capital do estado da Paraíba. Em 2008, Uiraúna ganhou o título de “Paris do Sertão”, devido aos investimentos em iluminação pública e pavimentação das principais vias, e em 2017 recebeu a nomeação de “Olinda da Paraíba”, destacando a histórica tradição carnavalesca local (UIRAÚNA, 2018).

A colonização de Uiraúna está relacionada com a popularização do cultivo da cana-de-açúcar, da pecuária extensiva e do espírito expansionista da família D’Ávila que anexou a seus domínios as terras banhadas pelo Rio do Peixe. Esses fatores favoreceram a ocupação do território local com a criação de rotas e feiras de gado. Uiraúna, por situar-se na divisa Paraíba-Rio Grande do Norte-Ceará, foi ponto estratégico para comerciantes de toda a região. Na segunda metade do século XIX, os senhores João Claudino de Galiza, Henrique Caetano de Galiza, Claudino Coutinho de Galiza e Joaquim Duarte Coutinho fixaram-se na região e deram-lhe o nome de Belém do Arrojado, em 1872 (UIRAÚNA, 2018).

O lugar teve vários nomes. Nas Divisões Territoriais do Brasil, de 1936 e 1937, como também no quadro anexo ao Decreto Lei Estadual n. 1010, de 30 de março de 1938, figurou como Distrito de Antenor Navarro com a denominação de Belém. Posteriormente, pelo Decreto Lei Estadual n. 1.164, de 15 de novembro de 1938, que fixa o quadro territorial do Estado para o quinquênio 1939-43, passa a denominar-se de Canaã. Pelo Decreto Lei Estadual n. 520, de 31 de dezembro de 1943, recebeu o nome de Uiraúna, permanecendo até hoje (UIRAÚNA, 2018).

A luta pela autonomia política começou por volta de 1942, sendo concretizada somente em 02 de dezembro de 1953, sob Lei Estadual de n. 972, quando foi emancipada politicamente da antiga cidade de Antenor Navarro. Na Figura 58, mostra-se o portal da cidade com uma arpa que simboliza a terra conhecida além dos médicos, sacerdotes e dos músicos.

**Figura 58 - Portal de entrada da cidade de Uiraúna-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

A geração anual de resíduos ao final do horizonte do PMGIRS do município, tomando por base 2033, seria de aproximadamente 3,9 mil toneladas, conforme observado na Figura 59.

**Figura 59 - Estimativa Anual de Geração de Resíduos de Uiraúna-PB**

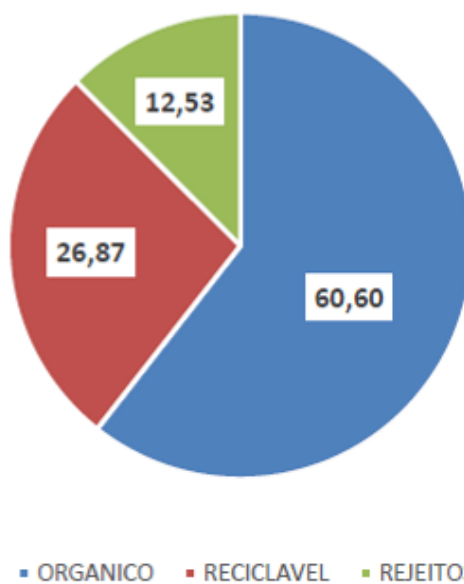
Ano	População Total (hab)	Geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab/dia)	Geração diária de resíduos sólidos (ton/dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)
2013	15.062	0.637	9.6	3.502
2014	15.147	0.637	9.6	3.522
2015	15.232	0.637	9.7	3.542
2016	15.318	0.637	9.8	3.562
2017	15.405	0.637	9.8	3.582
2018	15.492	0.637	9.9	3.602
2019	15.579	0.637	9.9	3.622
2020	15.667	0.637	10.0	3.643
2021	15.756	0.637	10.0	3.663
2022	15.844	0.637	10.1	3.684
2023	15.934	0.637	10.1	3.705
2024	16.024	0.637	10.2	3.726
2025	16.114	0.637	10.3	3.747
2026	16.205	0.637	10.3	3.768
2027	16.297	0.637	10.4	3.789
2028	16.389	0.637	10.4	3.811
2029	16.481	0.637	10.5	3.832
2030	16.574	0.637	10.6	3.854
2031	16.668	0.637	10.6	3.875
2032	16.762	0.637	10.7	3.897
2033	16.856	0.637	10.7	3.919

**Fonte: PMGIRS - Uiraúna-PB (2015).**

De acordo com o estudo gravimétrico realizado, a produção de resíduos sólidos urbanos está assim configurada: 60,60% são de matéria orgânica, 26,87% é produção de material reciclável (plástico, papel, papelão, metal ferroso e não ferroso e vidro), destacando-se a produção de plásticos em geral com 17% e 12,50% se constitui de rejeito. (UIRAÚNA, 2012).

O estudo também mostra que a produção média de resíduos sólidos por dia de cada habitante é de 0,637 kg/dia/hab. Na Figura 60, tem-se a composição dos resíduos.

**Figura 60 - Composição dos resíduos de Uiraúna-PB**



**Fonte: PMGIRS - Uiraúna-PB (2015).**

Observando-se a Figura 59, verifica-se que apenas 12,53 % são rejeitos e devem ser destinados ao aterro sanitário.

- **Acondicionamento:** não existe na cidade recipientes públicos para o acondicionamento. Os resíduos são acondicionados pela população em sacolas plásticas, baldes plásticos e baldes feitos de pneus para serem coletados pelo Poder Público. Visualizou-se também a separação dos resíduos para os coletores, como é visto na Figura 61.



**Figura 61 - Acondicionamento dos Resíduos Sólidos**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

- **Coleta:** destaca-se no município a coleta seletiva, que é realizada por meio da Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Uiraúna (ASCAMARU). É realizada durante todos os dias da semana, de acordo com calendário estabelecido.

A coleta seletiva é feita com auxílio de carro próprio que acompanha o caminhão compactador que faz a coleta convencional dos resíduos no município, em que é feita a separação dos resíduos recicláveis, levando-os para um galpão, onde são comercializados posteriormente na região (FIGURA, 62).

**Figura 62 - Logística da coleta convencional e seletiva**



**Fonte: PMGIRS - Uiraúna-PB (2015).**

A ASCAMARU também atende outras comunidades pertencentes ao município, estendendo sua atuação para recolhimento em outras cidades, conforme demonstrado na Figura 63.

**Figura 63 - ASCAMARU recolhendo resíduos na cidade de Poço Dantas-PB**



**Fonte: A autora (2018).**

Segundo informação de um dos responsáveis pela cooperativa, atualmente a cooperativa conta com 12 pessoas. Em contrapartida ao serviço realizado pela Associação, a

Prefeitura Municipal repassa valores mensais, por meio de Convênio celebrado, que tem como objeto a ação dos convenientes, visando à estruturação do trabalho de separação e preparação para fins de encaminhamento para reciclagem, exercidas pelos associados da ASCAMARU. Conforme levantamento realizado no PMGIRS, a estimativa de produção do material reciclado é exibida na Figura 64.

**Figura 64 - Produção de material reciclado (kg) - ASCAMARU (2014)**



**Fonte: PMGIRS - Uiraúna-PB (2015).**

Todo o material coletado é armazenado e separado, de acordo com o material de produção, pelos próprios catadores, os quais se revezam na realização de suas atividades e, em seguida, comercializado.

Os serviços de podas também são realizados obedecendo a um cronograma estabelecido e contam com um caminhão aberto que faz a coleta e destina ao aterro, conforme pode ser observado na Figura 65.

**Figura 65 - Logística de coleta de poda no município de Uiraúna-PB**



**Fonte: PMGIRS-Uiraúna-PB (2015).**

- **Transporte:** o transporte dos resíduos é feito por meio de um caminhão compactador, conforme pode ser visto na Figura 66.

**Figura 66 - Logística de coleta e transporte dos RSU de Uiraúna-PB**



**Fonte: PMGIRS - Uiraúna-PB (2015).**

Na Figura 67, visualiza-se também o transporte utilizado para a coleta seletiva.

**Figura 67 - Transporte utilizado para coleta seletiva**



**Fonte: PMGIRS - Uiraúna-PB (2015).**

- **Destinação final:** destaca-se o aterro sanitário existente que foi construído no período de 2006 a 2009, por meio de recursos adquiridos junto à FUNASA. Todavia, durante muitos anos se encontrava em situação precária, devido a não operacionalização de forma adequada e apresentando características novamente de um lixão (FIGURA, 68).

**Figura 68 - Depósito dos resíduos urbanos, aterro não controlado-2015**



**Fonte: PMGIRS - Uiraúna-PB (2015).**

Nos últimos anos, iniciou-se a recuperação deste aterro, por meio de uma empresa especializada contratada para a realização das etapas necessárias de recuperação, passando a ser considerado como um aterro controlado.

O município também já elaborou o PMGIRS, por meio da contratação da consultoria do Grupo Especializado em Tecnologia e Extensão Comunitária – GETEC, parceria institucional da Universidade Federal da Paraíba e da Pró-Reitoria de Extensão, no ano de 2015.

### 5.3 OBSTÁCULOS ENFRENTADOS PELOS GESTORES MUNICIPAIS NA GESTÃO DOS RSU

É possível entender que a gestão dos RSU expõe muitos desafios que são merecedores de atenção por parte dos gestores públicos. A nova perspectiva pautada pela PNRS traz consigo inúmeras novas responsabilidades para todos os atores envolvidos, inclusive para os municípios pesquisados. Conforme a PNRS, em seu Art. 13, pode-se entender que os RSU englobam os resíduos domiciliares que são aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana: os oriundos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

O diagnóstico da gestão dos RSU, em municípios pertencentes à Sub-Bacia do Rio do Peixe-PB, exhibe a situação das etapas de gestão. Compreendeu-se que todos os municípios apresentam características muito semelhantes, de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final, com algumas alterações no município de Uiraúna.

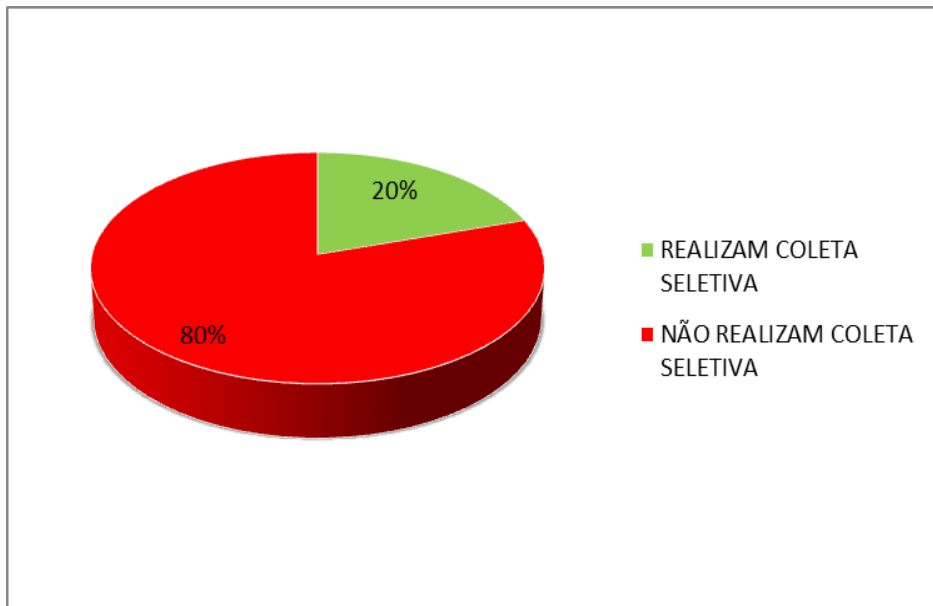
Observou-se a precariedade da gestão operacional dos RSU em parte dos municípios, que atualmente encontram dificuldades no acondicionamento. A quantidade de lixeiras disponibilizadas quase inexistente e parte é improvisada colaborando com o aumento do risco de contaminação das pessoas, animais, dos recursos hídricos, dentre outros, além de dificultar no processo da coleta.

No que se refere ao transporte dos RSU, a frota existente não é suficiente para a realização de coleta de modo adequado na maioria dos municípios.

Quanto à infraestrutura de coleta, a mesma pode ser percebida como uma das etapas principais da gestão, sem necessariamente demonstrarem o desejo da instituição da coleta seletiva.

Nesse sentido, observou-se que nos municípios ora pesquisados, apenas um município realiza a coleta seletiva, conforme apresentado no Gráfico 1.

**Gráfico 1 - Municípios que realizam coleta seletiva da área estudo**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Também não foi possível identificar iniciativas de formação de cooperativas de catadores, mas foram percebidas iniciativas de modo individual e independente, nesse caso, repercute na comercialização dos materiais recicláveis, tendo em vista a presença de atravessadores.

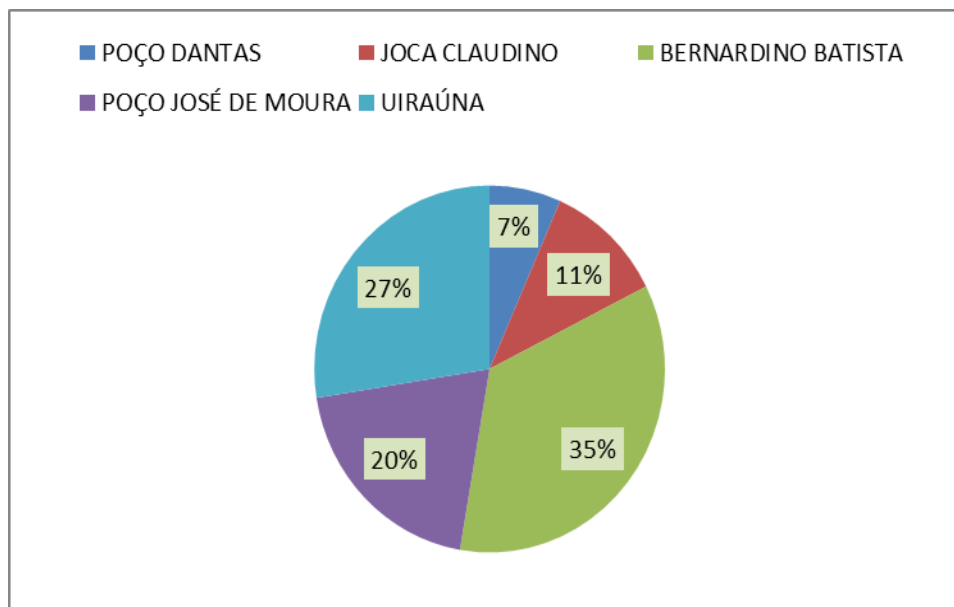
A etapa do tratamento dos resíduos, embora tão importante quanto às demais, não acontece em nenhum dos municípios do consórcio. Observou-se que, entre os gestores, há uma atenção em cuidar da etapa da coleta e posteriormente sua destinação.

Quanto à compostagem dos resíduos orgânicos, esta não foi ainda abraçada pelo poder público, embora a PNRS atribua a compostagem ao serviço público, exposto no seu Art. 36, inciso V: “implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido” (BRASIL, 2010).

A partir dos dados consultados nos PMGIRS da análise gravimétrica realizada nos municípios, mostrou-se que a maior parte dos resíduos pode ser reaproveitada e reutilizada, sendo a menor parte considerada rejeito. No Gráfico 2, observa-se, em nível de consórcio, a

quantidade de rejeitos dos municípios, com evidência para o município de Bernardino Batista, que apresentou o número maior de rejeitos.

**Gráfico 2 - Quantidade de rejeitos produzidos nos municípios da área de estudo**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Os resultados citados no Gráfico 2 indicam que a quantidade de resíduos ainda é mínima e que a sua destinação adequada pode ocorrer em um aterro sanitário de forma consorciada, visto que, devido à quantidade gerada em cada município, torna-se inviável a construção de aterro de forma isolada. Embora os serviços de gestão dos RSU sejam de responsabilidade dos municípios, a construção e operacionalização de aterros sanitários demandam elevados custos.

O estudo apontou que todos os municípios do CMDRRP possuem seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos. A partir destes planos, os municípios deveriam ter promovido a gestão necessária para minimizar os impactos dos resíduos sólidos de forma estratégica e universal com todos os meios de geração, na construção de ações planejadas que busquem prioritariamente a não geração, o repensar, a redução, a reutilização, a reciclagem, outro tratamento apropriado, e o destino ambientalmente adequado dos resíduos. Todavia, não ficou comprovado que os PMGIRs foram implementados nos seus respectivos municípios. Em muitos deles, percebeu-se que cumprem apenas uma exigência de elaboração posta pela PNRS.

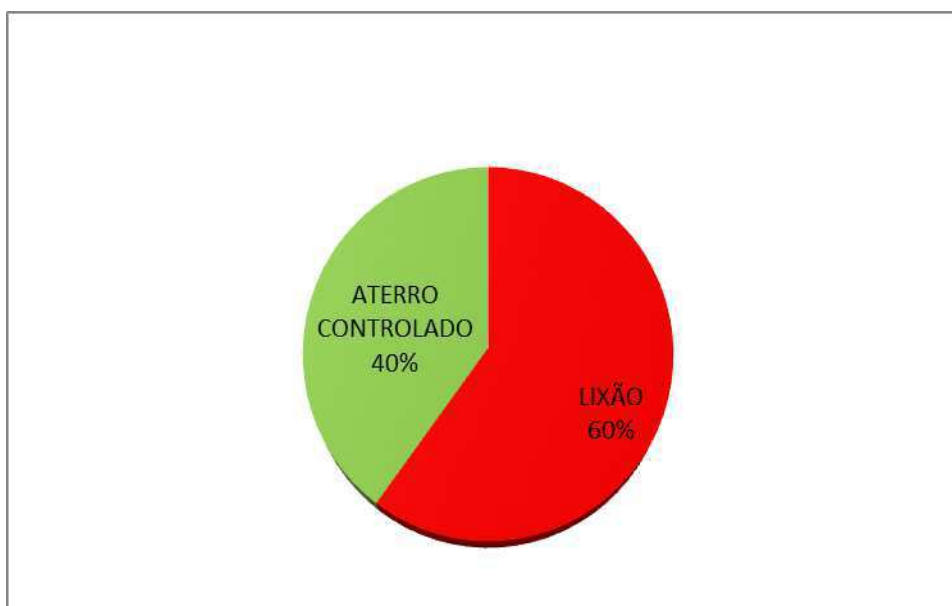


Foi observado o lançamento dos resíduos diretamente no solo, além da presença de catadores, presença de animais nos lixões e a existência de moradias permanentes nas proximidades. Contudo, os desafios são gigantescos, trazendo uma política ainda não inteiramente implementada. Inclusive discutindo-se as prorrogações de cumprimentos dos prazos, antes já colocados pela PNRS em 2010.

As principais obrigações municipais diretamente ligadas à gestão de resíduos sólidos estabelecidas pela PNRS são: elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, encerramento e remediação dos lixões e aterros controlados, implantação da coleta seletiva com inclusão social, fazer compostagem, dispor apenas os rejeitos em aterros sanitários e articular a logística reversa.

Considerando as obrigações municipais, a partir das informações obtidas e das visitas de campo, ficou evidente que uma das maiores dificuldades dos gestores diz respeito à disposição final dos resíduos sólidos de modo ambientalmente adequado, uma vez que 60% dos municípios depositam seus resíduos no lixão e 40% em aterro controlado, conforme demonstrado no Gráfico 3.

**Gráfico 3 - Disposição final dos RSU dos municípios da área de estudo**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Todavia, apesar das obrigações postas e da instituição da PNRS, os seus objetivos ainda não conseguiram ser efetivados, pois tropeçam no desenvolvimento de ações pontuais, conforme citado por Santos & Gonçalves Dias (2012, p.146): “[...] têm sido tratados setorialmente, de forma desarticulada, obstruindo uma visão sistêmica do problema e se refletindo em políticas públicas fragmentadas”.

Mais adiante dos resultados da pesquisa, algumas considerações observadas nos municípios merecem destaque. Observou-se que há preocupação generalizada para busca de soluções quanto à disposição final dos resíduos em cada município. Porém, analisou-se que, nos pequenos municípios, o quadro institucional da maioria das Prefeituras Municipais ainda não dispõe de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas vinculados às etapas da gestão dos seus RSU. Percebeu-se ainda que os PMGIRS não contemplam os resíduos agroindustriais, embora a região tenha potencialidades e desenvolva ações dentro dos sistemas agroindustriais.

#### 5.4 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS ADVERSOS

Embora tenham sido observados impactos positivos, foram somente analisados os impactos adversos neste trabalho, considerando as etapas existentes e a realidade da gestão dos RSU nos municípios que compõem a amostra da pesquisa.

A partir da aplicação dos métodos *Ad Hoc* e *Check Lists*, foram identificados os impactos ambientais, vinculando as atividades, os aspectos e os respectivos impactos socioambientais adversos, para cada município da amostra, os quais estão apresentados nos Quadros, 19, 20, 21, 22 e 23, respectivamente.

**Quadro 19 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Poço Dantas-PB**

<b>Município</b>	<b>Atividades</b>	<b>Aspectos ambientais</b>	<b>Impactos socioambientais</b>
<b>POÇO DANTAS - PB</b>	Acondicionamento dos RSU	Acondicionamento inadequado	Poluição visual
			Aumento de odores desagradáveis
			Poluição do ar atmosférico
			Incômodo de pessoas
			Entupimento de bueiros
			Proliferação de vetores transmissores de doenças
			Risco de contaminação de pessoas
	Risco de contaminação de animais		
	Coleta dos RSU	Ausência de coleta seletiva	Poluição do ar atmosférico
			Risco de contaminação das águas superficiais
			Risco de contaminação das água subterrâneas
			Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana
			Contaminação do solo
			Danos à saúde do trabalhador
			Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes
			Aumento do risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias
	Transporte dos RSU	Emissão de ruídos	Aumento do nível de ruído
			Perturbação da vida comunitária
		Emissão de odores	Alteração da qualidade do ar
			Perturbação da vida comunitária
			Risco de acidentes
	Destinação dos RSU	Destinação inadequada	Alteração da qualidade do ar
			Poluição do ar atmosférico
			Incômodo para a vizinhança
			Aumento do risco de doenças respiratórias
			Desvalorização imobiliária
			Risco de contaminação dos catadores
			Alteração da fauna
Degradação da flora			
Poluição visual			
Intrusão visual			
Aumento na ocorrência de incêndios			
Poluição das áreas adjacentes			
Contaminação do solo			
Contaminação de animais			
Risco de contaminação das águas subterrâneas			

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

**Quadro 20 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Joca Claudino-PB**

Município	Atividades	Aspectos ambientais	Impactos socioambientais
<b>JOCA CLAUDINO- PB</b>	Acondicionamento dos RSU	Acondicionamento inadequado	Poluição visual
			Aumento de odores desagradáveis
			Poluição do ar atmosférico
			Incômodo de pessoas
			Proliferação de vetores transmissores de doenças
			Risco de contaminação de animais
	Coleta dos RSU	Ausência de coleta seletiva	Risco de contaminação de pessoas
			Poluição do ar atmosférico
			Risco de contaminação das águas superficiais
			Risco de contaminação da água subterrânea
			Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana
			Contaminação do solo
			Danos à saúde do trabalhador
			Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes
	Transporte dos RSU	Emissão de ruídos	Aumento do nível de ruído
			Perturbação da vida comunitária
			Alteração da qualidade do ar
		Emissão de odores	Perturbação da vida comunitária
			Risco de acidentes
			Alteração da qualidade do ar
	Destinação dos RSU	Destinação inadequada	Poluição do ar atmosférico
			Aumento do risco de doenças respiratórias
			Alteração na fauna
			Degradação da flora
			Poluição visual
			Intrusão visual
			Aumento na ocorrência de Incêndios
Contaminação do solo			
Risco de acidentes à s margens da BR 434			
Poluição das áreas adjacentes			
Risco de contaminação dos catadores			
Risco de contaminação das águas subterrâneas			

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

**Quadro 21 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Bernardino Batista-PB**

Município	Atividades	Aspectos ambientais	Impactos socioambientais
<b>BERNARDINO BATISTA- PB</b>	Acondicionamento dos RSU	Acondicionamento inadequado	Poluição visual
			Aumento de odores desagradáveis
			Poluição do ar atmosférico
			Incômodo de pessoas
			Proliferação de vetores transmissores de doenças
			Risco de contaminação de animais
	Coleta dos RSU	Ausência de coleta seletiva	Risco de contaminação de pessoas
			Poluição do ar atmosférico
			Risco de contaminação das águas superficiais
			Risco de contaminação da água subterrânea
			Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana
			Contaminação do solo
			Danos à saúde do trabalhador
			Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes
	Transporte dos RSU	Emissão de ruídos	Aumento do nível de ruído
			Perturbação da vida comunitária
			Alteração da qualidade do ar
		Emissão de odores	Perturbação da vida comunitária
			Risco de acidentes
			Alteração da qualidade do ar
	Destinação dos RSU	Destinação dos RSU em aterro controlado	Risco de poluição do ar atmosférico
Poluição visual			
Intrusão visual			
Risco de incêndio			
Risco de contaminação do solo			
		Risco de contaminação das águas subterrâneas	

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

**Quadro 22 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Poço José de Moura-PB**

Município	Atividades	Aspectos ambientais	Impactos socioambientais
<b>POÇO JOSÉ DE MOURA- PB</b>	Acondicionamento dos RSU	Acondicionamento inadequado	Poluição visual
			Aumento de odores desagradáveis
			Poluição do ar atmosférico
			Incômodo de pessoas
			Proliferação de vetores transmissores de doenças
			Risco de contaminação de animais
	Coleta dos RSU	Ausência de coleta seletiva	Risco de contaminação de pessoas
			Poluição do ar atmosférico
			Risco de contaminação das águas superficiais
			Risco de contaminação das água subterrâneas
			Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana
			Contaminação do solo
			Danos à saúde do trabalhador
			Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes
	Transporte dos RSU	Emissão de ruídos	Aumento do risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias
			Aumento do nível de ruído
		Emissão de odores	Perturbação da vida comunitária
			Alteração da qualidade do ar
			Perturbação da vida comunitária
			Risco de acidentes
	Destinação dos RSU	Destinação inadequada	Alteração da qualidade do ar
			Poluição do ar atmosférico
			Incômodo para a vizinhança
			Aumento do risco de doenças respiratórias
			Desvalorização imobiliária
			Alteração na fauna
			Alteração da flora
Poluição visual			
Intrusão visual			
Aumento na ocorrência de incêndios			
Risco de contaminação dos catadores			
Contaminação do solo			
Poluição das áreas adjacentes			
Contaminação de animais			
Risco de contaminação das águas subterrâneas			

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

**Quadro 23 - Atividades, aspectos e impactos socioambientais adversos da gestão de RSU no município de Uiraúna-PB**

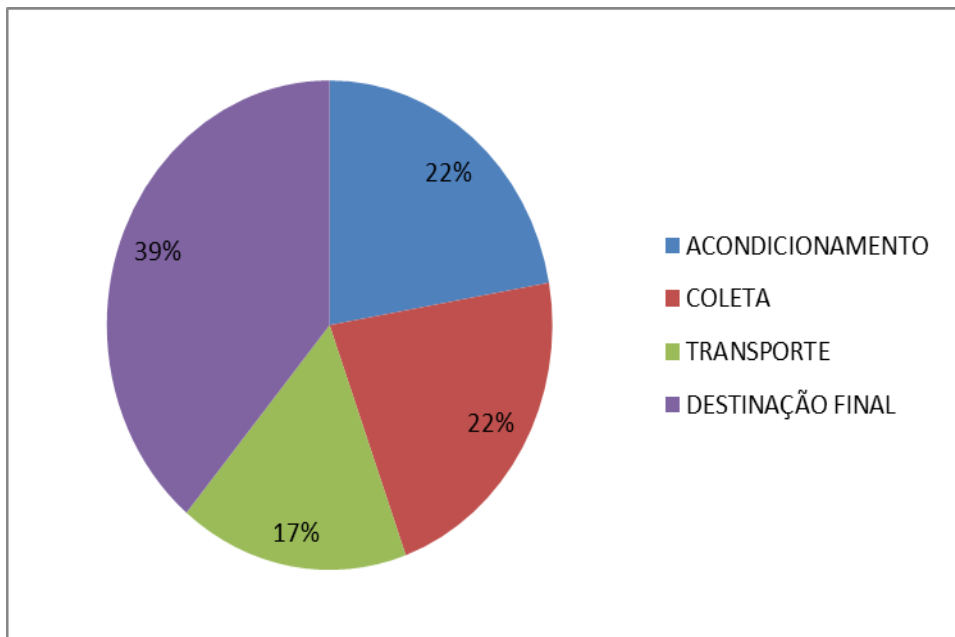
Município	Atividades	Aspectos ambientais	Impactos socioambientais
UIRAÚNA - PB	Acondicionamento dos RSU	Acondicionamento inadequado	Poluição visual
			Aumento de odores desagradáveis
			Poluição do ar atmosférico
			Incômodo de pessoas
			Proliferação de vetores transmissores de doenças
			Risco de contaminação de animais
	Coleta dos RSU (convencional)	Ausência de coleta seletiva	Risco de contaminação de pessoas
			Poluição do ar atmosférico
			Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana
			Risco de contaminação dos “catadores”
	Coleta dos RSU (seletiva)	Custo da coleta	Risco de contaminação do solo
			Risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias
			Risco de contaminação dos “catadores”
			Aumento dos custos na gestão dos RSU
	Transporte dos RSU	Emissão de ruídos	Aumento de ruídos
			Aumento no risco de acidentes
			Aumento do nível de ruído
		Emissão de odores	Perturbação da vida comunitária
			Alteração da qualidade do ar
			Perturbação da vida comunitária
	Destinação dos RSU	Disposição dos RSU em aterro sanitário	Risco de acidentes
Alteração da qualidade do ar			
Poluição do ar atmosférico			
Alteração na fauna			
Alteração na flora			
Poluição visual			
Intrusão visual			
Risco de incêndio			
Risco de contaminação do solo			
Risco de contaminação das águas subterrâneas			

Fonte: Dados da pesquisa (2018).



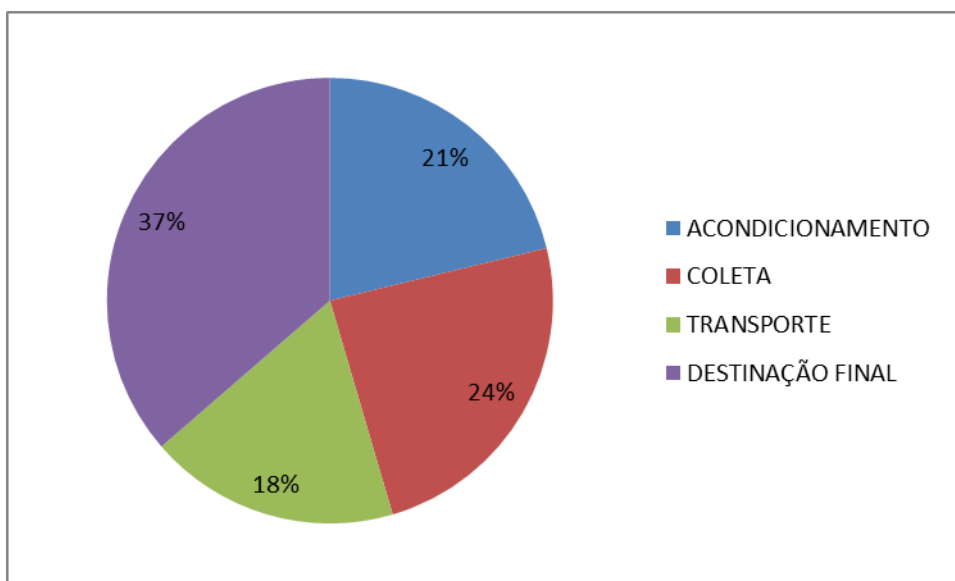
Tomando por base os dados apresentados nos Quadros 19, 20, 21, 22 e 23, apresentam-se nos Gráficos 4, 5, 6, 7 e 8, os impactos ambientais negativos distribuídos entre as atividades de gestão dos RSU para cada município, respectivamente.

**Gráfico 4 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Poço Dantas-PB**



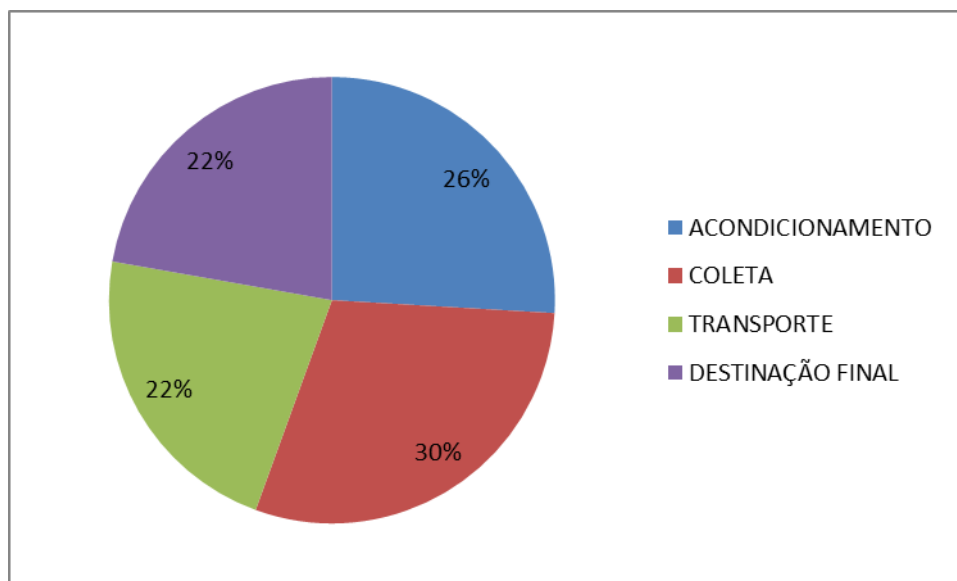
Fonte: Dados da pesquisa (2018).

**Gráfico 5 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Joca Claudino-PB**



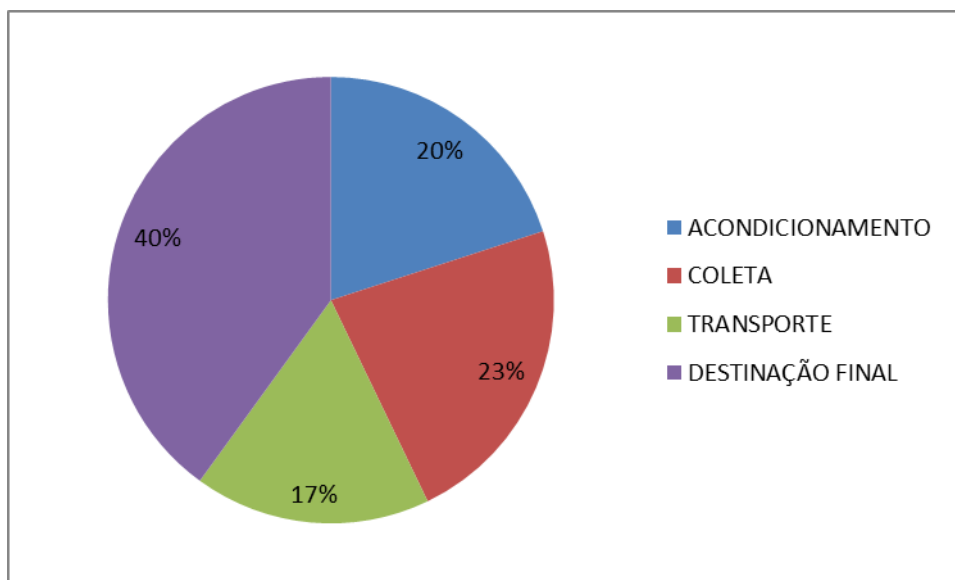
**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

**Gráfico 6 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Bernardino Batista-PB**



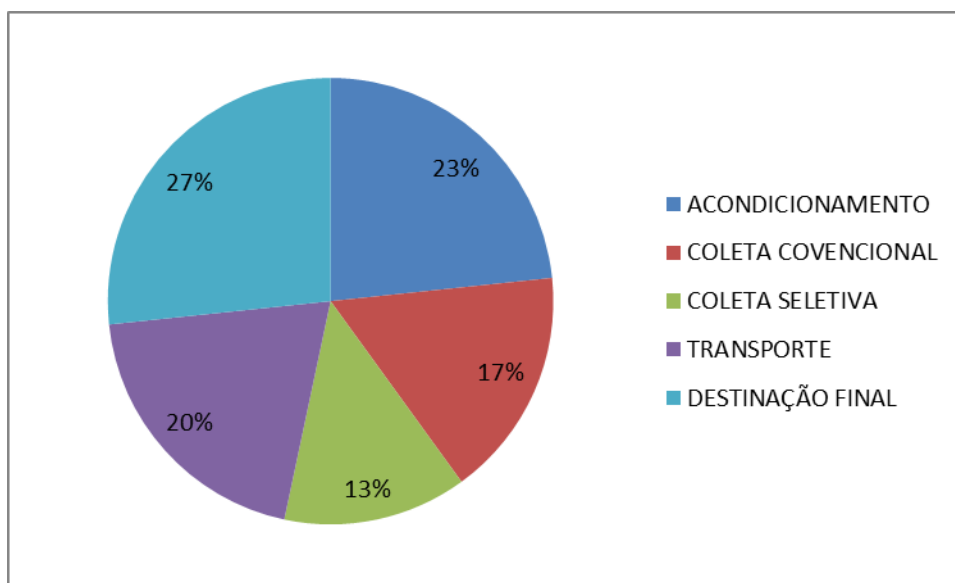
Fonte: Dados da pesquisa (2018).

**Gráfico 7 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Poço José de Moura-PB**



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

**Gráfico 8 - Distribuição dos impactos por etapa da gestão dos RSU no município de Uiraúna-PB**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Observa-se nos Gráficos 4, 5, 6, 7 e 8, que a etapa que exibiu maior número de impactos em todos os municípios foi a de destinação final dos RSU e a etapa de transporte foi a que apresentou o menor número de impactos. Este resultado, de modo geral, expõe diversos desafios, ora pela ausência, ora pela ineficiência nas etapas de gestão.

No Quadro 24, apresenta-se uma matriz que relaciona os impactos de cada atividade da gestão dos RSU e os componentes ambientais envolvidos para cada município.

**Quadro 24 - Matriz de interação dos os impactos da gestão dos RSU versus os componentes ambientais em cada município**

MUNICÍPIOS	ATIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTAIS										
		Meio físico					Meio biótico			Meio antrópico		
		Recursos hídricos	Solo	Clima	Relevo	Ar atmosférico	Flora	Fauna	Microorganismos	Uso e ocupação do solo	Saúde	Patrimônio Cultural
POÇO DANTAS	Acondicionamento	x				x	x			x	x	x
	Coleta	x				x					x	x
	Transporte					x			x		x	x
	Destinação final	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
JOCA CLAUDINO	Acondicionamento					x	x			x	x	x
	Coleta					x					x	x
	Transporte					x			x		x	x
	Destinação final	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
BERNARDIN O BATISTA	Acondicionamento					x	x			x	x	x
	Coleta					x					x	x
	Transporte					x			x		x	x
	Destinação final					x	x	x	x			x
POÇO JOSÉ DE MOURA	Acondicionamento					x	x			x	x	x
	Coleta	x				x					x	x
	Transporte					x			x		x	x
	Destinação final	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
	Acondicionamento	x				x	x			x	x	x

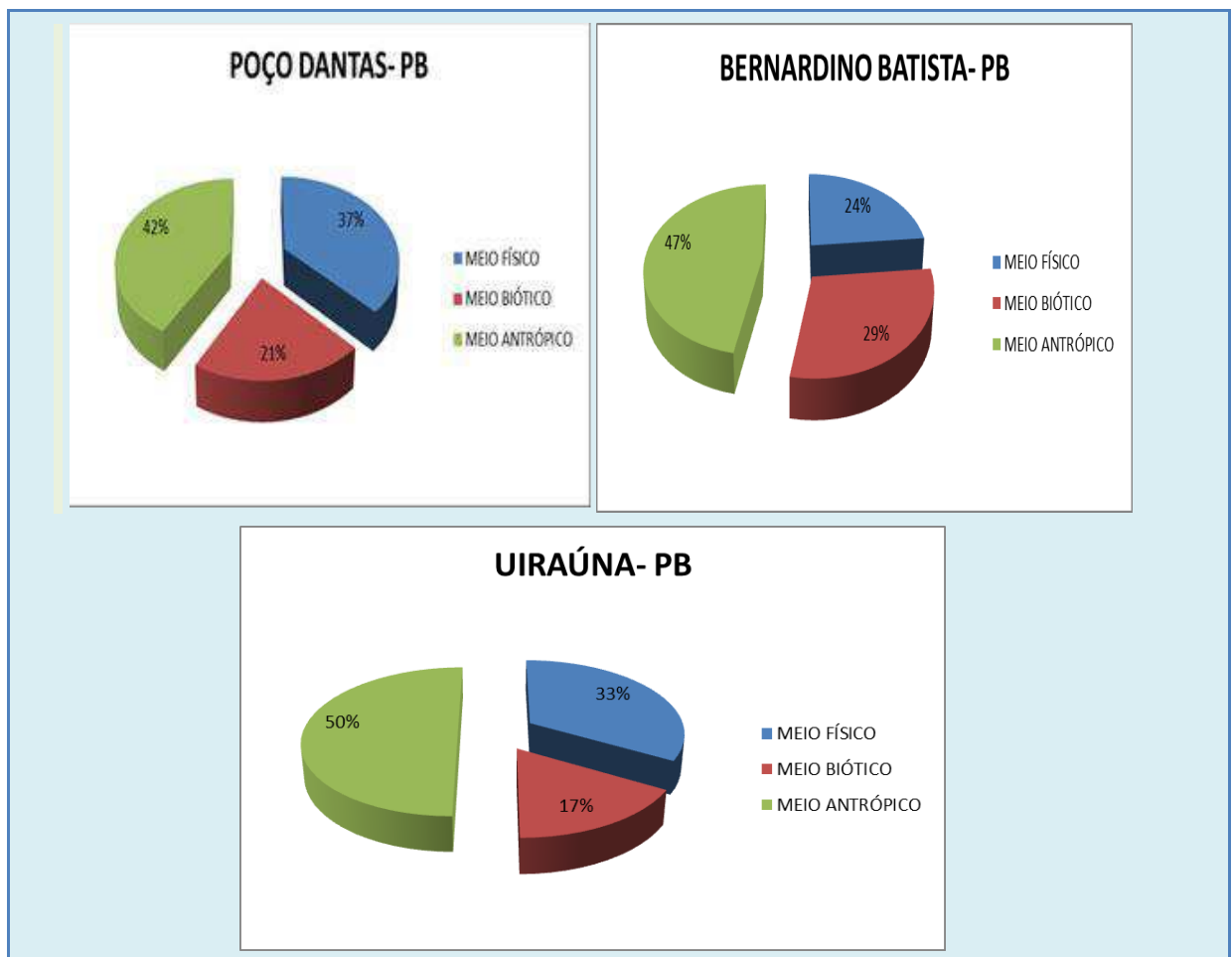
UIRAÚNA	Coleta convencional					x					x	x
	Coleta seletiva					x			x		X	x
	Transporte					x			x		x	x
	Destinação final		x	x		x		x	x	x		x

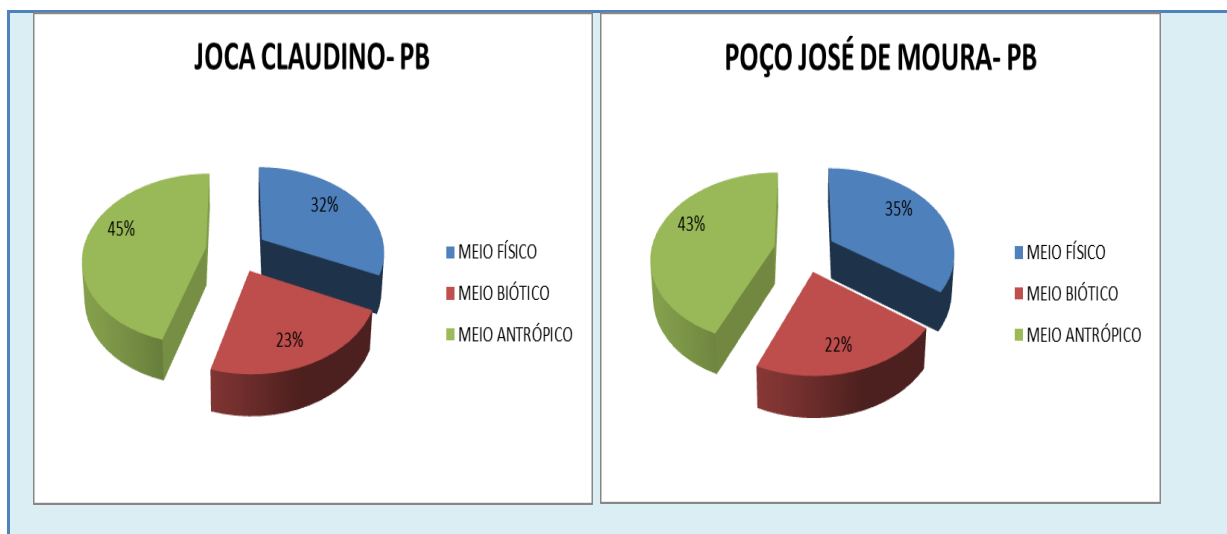
Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Na matriz, apresentada no Quadro 24, foram identificadas 25 interações no município de Poço Dantas, 22 no município de Joca Claudino, 17 no município de Bernardino Batista, 24 no município de Uiraúna e 23 em Poço José de Moura.

Na Figura 69, visualiza-se a quantidade de interações em percentual para cada município.

**Figura 69 - Percentual de interações dos impactos e os componentes ambientais nos municípios do estudo**



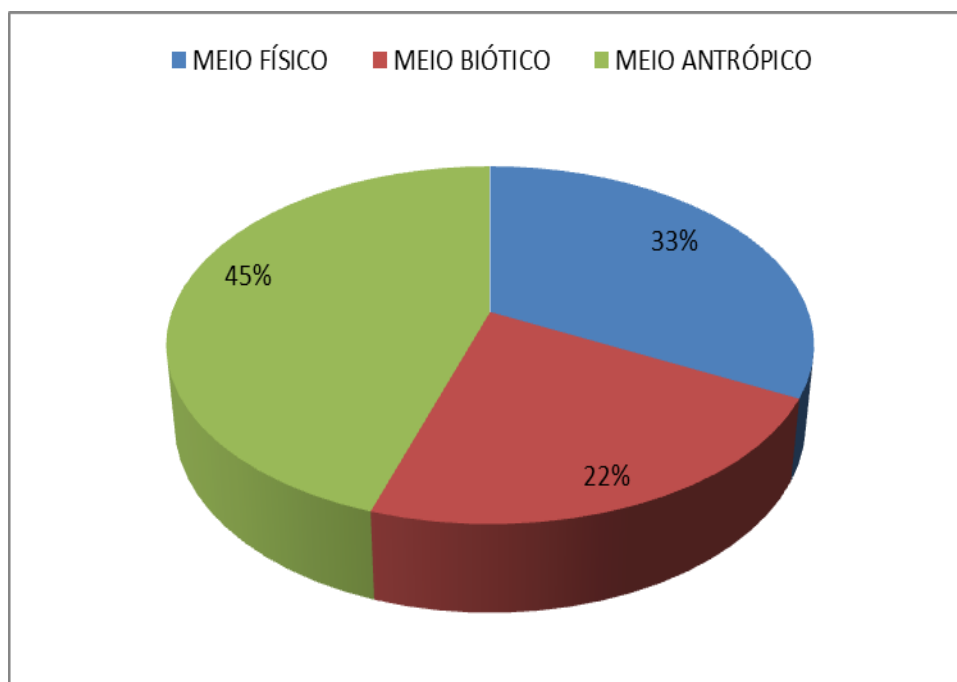


**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Observou-se, na Figura 69, que os impactos apresentaram maior ocorrência no meio antrópico, correspondendo a quase metade das interações.

No entanto, ao se analisar o Gráfico 9, nota-se que os municípios da área de estudo apresentam características semelhantes quanto ao número de interações dos impactos e os componentes ambientais, o que é melhor de observar no Gráfico 9.

**Gráfico 9 - Quantidade de interações dos impactos e os componentes ambientais dos municípios do estudo**



**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

## 5.5 SELEÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS

Para seleção dos impactos significativos, atribuíram-se valores para magnitude e importância de forma multidisciplinar.

Nos Quadros 25, 26, 27, 28 e 29 apresentam-se os resultados referentes à determinação dos impactos significativos para cada município, nas etapas da gestão.



**Quadro 25 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Poço Dantas-PB**

Município	Atividades	Impactos ambientais	ESCALA DE SIGNIFICÂNCIA			
			Valores médios		Produto Mag x Imp.	Significância
			Magnitude	Importância		
POÇO DANTAS - PB	Acondicionamento dos RSU	Poluição visual	3	4	12	NS
		Aumento de odores desagradáveis	4	4	16	NS
		Poluição do ar atmosférico	3	4	12	NS
		Incômodo de pessoas	7	7	49	S
		Entupimento de bueiros	3	3	9	NS
		Proliferação de vetores transmissores de doenças	7	6	42	S
		Risco de contaminação de pessoas	7	7	49	S
		Risco de contaminação de animais	5	5	25	NS
	Coleta dos RSU	Poluição do ar atmosférico	3	3	9	NS
		Risco de contaminação das águas superficiais	7	6	42	S
		Risco de contaminação das água subterrâneas	7	5	30	NS
		Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana	7	6	42	S
		Contaminação do solo	5	5	25	NS
		Danos à saúde do trabalhador	7	5	35	NS
		Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes	8	6	41	S
		Aumento do risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias	7	5	30	NS
	Transporte dos RSU	Aumento do nível de ruído	5	5	25	NS
		Perturbação da vida comunitária	5	5	25	NS
		Alteração da qualidade do ar	6	5	30	NS
		Risco de acidentes	6	5	30	NS
	Poluição do ar atmosférico	9	9	81	MS	

Destinação dos RSU	Incômodo para a vizinhança	9	10	90	MS
	Aumento do risco de doenças respiratórias	9	8	72	S
	Desvalorização imobiliária	8	8	64	S
	Risco de contaminação dos catadores	9	8	72	S
	Alteração da fauna	7	7	42	S
	Degradação da flora	8	8	64	S
	Poluição visual	8	8	64	S
	Intrusão visual	7	7	42	S
	Incêndios	9	10	90	MS
	Poluição das áreas adjacentes	8	7	56	S
	Contaminação do solo	9	8	72	MS
	Contaminação de animais	6	7	42	S
	Risco de contaminação das águas subterrâneas	9	8	72	MS

**Legenda:**

**Classificação- Magnitude e Importância:** Grande/alta: ]6 – 10]; Média: ]3 – 6]; Pequena/baixa: [0 – 3].

**Significância:** Muito significativo (MS): [80 –100]; Significativo (S) [40 – 80]; Não Significativo (NS): [1 – 40).

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

**Quadro 26 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Joca Claudino-PB**

Município	Atividades	Impactos ambientais	ESCALA DE SIGNIFICÂNCIA			
			Valores médios		Produto Mag x Imp.	Significância
			Magnitude	Importância		
JOCA CLAUDINO - PB	Acondicionamento dos RSU	Poluição visual	3	4	12	NS
		Aumento de odores desagradáveis	4	4	16	NS
		Poluição do ar atmosférico	3	4	12	NS
		Incômodo de pessoas	7	7	49	S
		Proliferação de vetores transmissores de doenças	7	6	42	S
		Risco de contaminação de pessoas	7	7	49	S
		Risco de contaminação de animais	5	5	25	NS
	Coleta dos RSU	Poluição do ar atmosférico	3	3	9	NS
		Risco de contaminação das águas superficiais	7	6	42	S
		Risco de contaminação das água subterrâneas	7	5	30	NS
		Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana	7	6	42	S
		Contaminação do solo	5	5	25	NS
		Danos à saúde do trabalhador	7	5	35	NS
		Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes	8	6	41	S
		Aumento do risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias	7	5	30	NS
	Transporte dos RSU	Aumento do nível de ruído	5	5	25	NS
		Perturbação da vida comunitária	5	5	25	NS
		Alteração da qualidade do ar	6	5	30	NS
		Risco de acidentes	7	6	42	S
	Destinação	Poluição do ar atmosférico	9	9	81	MS
		Aumento do risco de doenças	9	8	72	S

dos RSU	respiratórias				
	Risco de contaminação dos catadores	9	8	72	S
	Alteração da fauna	7	7	42	S
	Degradação da flora	8	8	64	S
	Poluição visual	8	8	64	S
	Intrusão visual	7	7	42	S
	Incêndios	9	10	90	MS
	Poluição das áreas adjacentes	8	7	56	S
	Contaminação do solo	9	8	72	MS
	Risco de acidentes as margens da BR434	7	5	30	S
	Risco de contaminação das águas subterrâneas	9	8	72	MS

**Legenda:**

**Classificação- Magnitude e Importância:** Grande/alta: ]6 – 10]; Média: ]3 – 6]; Pequena/baixa: [0 – 3].

**Significância:** Muito significativo (MS): [80 –100]; Significativo (S) [40 – 80); Não Significativo (NS): [1 – 40).

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

**Quadro 27 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Bernardino Batista-PB**

Município	Atividades	Impactos ambientais	ESCALA DE SIGNIFICÂNCIA			
			Valores médios		Produto Mag x Imp.	Significância
			Magnitude	Importância		
BERNARDINO BATISTA - PB	Acondicionamento dos RSU	Poluição visual	3	4	12	NS
		Aumento de odores desagradáveis	4	4	16	NS
		Poluição do ar atmosférico	3	4	12	NS
		Incômodo de pessoas	7	7	49	S
		Proliferação de vetores transmissores de doenças	7	6	42	S
		Risco de contaminação de pessoas	7	7	49	S
		Risco de contaminação de animais	5	5	25	NS
	Coleta dos RSU	Poluição do ar atmosférico	3	3	9	NS
		Risco de contaminação das águas superficiais	7	6	42	S
		Risco de contaminação das águas subterrâneas	7	5	30	NS
		Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana	7	6	42	S
		Contaminação do solo	5	5	25	NS
		Danos à saúde do trabalhador	7	5	35	NS
		Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes	8	6	41	S
		Aumento do risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias	7	5	30	NS
	Transporte dos RSU	Aumento do nível de ruído	5	5	25	NS
		Perturbação da vida comunitária	5	5	25	NS
		Alteração da qualidade do ar	6	5	30	NS
		Risco de acidentes	7	6	42	S
	Destinação dos RSU	Poluição do ar atmosférico	7	6	42	S
		Poluição visual	7	6	42	S
		Intrusão visual	6	6	36	NS

		Risco de Incêndios	5	5	25	NS
		Risco de contaminação do solo	7	6	42	S
		Contaminação de animais	7	5	35	NS
		Risco de contaminação das águas subterrâneas	7	6	42	S

**Legenda:**

**Classificação- Magnitude e Importância:** Grande/alta: ]6 – 10]; Média: ]3 – 6]; Pequena/baixa: [0 – 3].

**Significância:** Muito significativo (MS): [80 –100]; Significativo (S) [40 – 80); Não Significativo (NS): [1 – 40).

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

**Quadro 28 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Poço José de Moura-PB**

Município	Atividades	Impactos ambientais	ESCALA DE SIGNIFICÂNCIA			
			Valores médios		Produto Mag x Imp.	Significância
			Magnitude	Importância		
POÇO JOSÉ DE MOURA-PB	Acondicionamento dos RSU	Poluição visual	3	4	12	NS
		Aumento de odores desagradáveis	4	4	16	NS
		Poluição do ar atmosférico	3	4	12	NS
		Incômodo de pessoas	7	7	49	S
		Proliferação de vetores transmissores de doenças	7	6	42	S
		Risco de contaminação de pessoas	7	7	49	S
		Risco de contaminação de animais	5	5	25	NS
	Coleta dos RSU	Poluição do ar atmosférico	3	3	9	NS
		Risco de contaminação das águas superficiais	7	6	42	S
		Risco de contaminação das águas subterrâneas	7	5	30	NS
		Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana	7	6	42	S
		Contaminação do solo	5	5	25	NS
		Danos à saúde do trabalhador	7	5	35	NS
		Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes	8	6	41	S
		Aumento do risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias	7	5	30	NS
	Transporte dos RSU	Aumento do nível de ruído	5	5	25	NS
		Perturbação da vida comunitária	5	5	25	NS
		Alteração da qualidade do ar	6	5	30	NS
		Risco de acidentes	6	5	30	NS
	Destinação	Poluição do ar atmosférico	9	9	81	MS
		Incômodo para a vizinhança	5	5	25	NS

dos RSU	Aumento do risco de doenças respiratórias	9	8	72	S
	Desvalorização imobiliária	6	5	30	NS
	Risco de contaminação dos catadores	9	8	72	S
	Alteração da fauna	7	7	42	S
	alteração da flora	8	8	64	S
	Poluição visual	8	8	64	S
	Intrusão visual	7	7	42	S
	Incêndios	7	6	42	S
	Poluição das áreas adjacentes	8	7	56	S
	Contaminação do solo	9	8	72	MS
	Contaminação de animais	7	5	35	NS
	Risco de contaminação das águas subterrâneas	8	6	48	S

**Legenda:**

**Classificação- Magnitude e Importância:** Grande/alta: ]6 – 10]; Média: ]3 – 6]; Pequena/baixa: [0 – 3].

**Significância:** Muito significativo (MS): [80 –100]; Significativo (S) [40 – 80); Não Significativo (NS): [1 – 40).

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**



**Quadro 29 - Seleção dos impactos quanto à significância para cada etapa da gestão dos RSU no município de Uiraúna-PB**

Município	Atividades	Impactos ambientais	ESCALA DE SIGNIFICÂNCIA			
			Valores médios		Produto Mag x Imp.	Significância
			Magnitude	Importância		
UIRAÚNA- PB	Acondicionamento dos RSU	Poluição visual	3	4	12	NS
		Aumento de odores desagradáveis	4	4	16	NS
		Poluição do ar atmosférico	3	4	12	NS
		Incômodo de pessoas	7	7	49	S
		Proliferação de vetores transmissores de doenças	7	6	42	S
		Risco de contaminação de pessoas	7	7	49	S
		Risco de contaminação de animais	5	5	25	NS
	Coleta dos RSU Convencional	Poluição do ar atmosférico	3	3	9	NS
		Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana	7	6	42	S
		Risco de contaminação dos catadores	7	6	42	S
		Risco de contaminação do solo	7	5	35	NS
		Danos à saúde do trabalhador	7	5	35	NS
	Coleta Seletiva	Aumento dos custos na gestão dos RSU	7	6	42	S
		Aumento de ruídos	6	6	36	NS
		Aumento no risco de acidentes	6	5	30	NS
		Aumento do risco de contrair doenças infecciosas e respiratórias	7	5	30	NS
	Transporte dos RSU	Aumento do nível de ruído	5	5	25	NS
		Perturbação da vida comunitária	7	6	42	S
		Alteração da qualidade do ar	6	5	30	NS
		Risco de acidentes	7	6	42	S
		Poluição do ar atmosférico	7	6	42	S

Destinação dos RSU	Poluição visual	7	6	42	S
	Intrusão visual	6	6	36	NS
	Risco de Incêndios	5	5	25	NS
	Risco de contaminação do solo	7	6	42	S
	Contaminação de animais	7	5	35	NS
	Risco de contaminação das águas subterrâneas	7	6	42	S

**Legenda:**

**Classificação- Magnitude e Importância:** Grande/alta: ]6 – 10]; Média: ]3 – 6]; Pequena/baixa: [0 – 3].

**Significância:** Muito significativo (MS): [80 –100]; Significativo (S) [40 – 80); Não Significativo (NS): [1 – 40).

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

No Quadro 30, apresenta-se a quantidade de impactos, considerando os “não significativos”, “significativos” e “muito significativos” distribuídos por municípios e suas respectivas etapas de gestão.

**Quadro 30 - Quantidade de impactos significativos em cada etapa da gestão dos RSU nos municípios do estudo**

MUNICÍPIOS	ATIVIDADES	Impactos ambientais significativos		
		Não significativos (NS)	Significativos (S)	Muito Significativos (MS)
POÇO DANTAS	Acondicionamento	05	03	0
	Coleta	04	03	0
	Transporte	04	0	0
	Destinação final	0	09	05
JOCA CLAUDINO	Acondicionamento	04	03	0
	Coleta	05	03	0
	Transporte	03	01	0
	Destinação final	0	08	04
BERNARDINO BATISTA	Acondicionamento	04	03	0
	Coleta	05	03	0
	Transporte	03	01	0
	Destinação final	03	04	0
POÇO JOSÉ DE MOURA	Acondicionamento	04	03	0
	Coleta	05	03	0
	Transporte	04	0	0
	Destinação final	03	09	02
UIRAÚNA	Acondicionamento	04	03	0
	Coleta convencional	03	02	0
	Coleta seletiva	03	01	

	Transporte	02	02	0
	Destinação final	03	04	0

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

## 5.6 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS

No Quadro 31, encontra-se apresentada a classificação dos impactos ambientais “significativos” e “muito significativos”, conforme os resultados obtidos nos Quadros 25, 26, 27, 28 e 29.

**Quadro 31 - Classificação dos impactos ambientais significativos nas etapas da gestão dos RSU nos municípios do estado**

(Continua)

Atividades	Impactos ambientais	Número-ração	Quant oao valor	Quanto ao espaço de ocorrência	Quanto à chance de ocorrência	Quanto ao Tempo de ocorrência	Quanto à reversibilidade	Quanto ao potencial de mitigação
Acondicionamento dos RSU	Incômodo de pessoas	01	N	L	D	I-M	RE	M
	Risco de contaminação de pessoas	02	N	L	D	M-LP	RE	M
	Proliferação de vetores transmissores de doenças	03	N	L	D	I-M	RE	M
Coleta dos RSU	Risco de contaminação das águas superficiais	04	N	L- R	D	M-LP	IR	NM
	Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana	05	N	L	P	I-M- LP	RE	M

	Risco de contaminação dos catadores	06	N	L	P	I-M- LP	RE	M
	Risco de acidentes	07	N	L	P	I	RE	M
	Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes	08	N	L	P	I	RE	M
	Aumento dos custos na gestão dos RSU	23	N	L	D	I MLP	RE	M
	Perturbação da vida comunitária	09	N	L	P	I	RE	M
Transporte dos RSUs	Risco de acidentes	07	N	L	P	I	RE	M
	Perturbação da vida comunitária	09	N	L	D	I	RE	M
Destinação dos RSU	Contaminação do solo	10	N	L	D	M-L-P	IR	NM
	Aumento do risco de doenças respiratórias	11	N	L	P	I-M	RE	M
	Desvalorização imobiliária	12	N	L	D	I-M	RE	M
	Risco de contaminação dos catadores	06	N	L	P	I-M- LP	RE	M
	Alteração da fauna	13	N	L	D	I-M	RE	M
	Degradação da flora	14	N	L	D	I-M	RE	M
	Risco de contaminação das	15	N	L	D	M-LP	IR	tiNM

	águas subterrâneas							
--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

**Quadro 31 - Classificação dos impactos ambientais significativos nas etapas da gestão dos RSU nos municípios do estudo**

**(Conclusão)**

Atividades	Impactos ambientais	Número	Quantidade ao valor	Quanto ao espaço de ocorrência	Quanto à chance de ocorrência	Quanto ao Tempo de ocorrência	Quanto à reversibilidade	Quanto ao potencial de mitigação
	Poluição das áreas adjacentes	16	N	L	D	M-LP	RE	M
	Contaminação de animais	17	N	L	D	I	IR	M
	Poluição do ar atmosférico	18	N	L-R	D	M	RE	M
	Incômodo para a vizinhança	19	N	L	D	I	RE	M
	Incêndios	20	N	L	D	I	RE	M
	Poluição visual	21	N	L	D	I	RE	M
	Intrusão visual	22	N	L	D	I	RE	M

**Legenda:**

P - Positivos; N - negativo; L - Local; R - Regional; E - Estratégico; I - Imediato; ME-Médio; LP- Longo Prazo; C - Cíclico; RE - Reversível; IR - Irreversível; D - Determinístico; PR - Probabilístico; M - Mitigável; NM - Não-Mitigável.

**Fonte: Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

## 5.7 MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Para os impactos ambientais identificados como “significativos” e “muito significativos”, seguem no Quadro 32 propostas de medidas de controle ambiental, objetivando prevenir, mitigar ou compensar os impactos adversos nos municípios inseridos na área de estudo.

**Quadro 32 - Medidas de controle ambiental para os impactos significativos**

(Continua)

<b>Impactos ambientais</b>	<b>Medidas de controle ambiental</b>	<b>Tipo de medida</b>
Aumento do risco de doenças respiratórias	Encerramento do lixão  Elaborar e executar Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).	Mitigação
Desvalorização imobiliária		
Risco de contaminação dos catadores		
Alteração da fauna		
Degradação da flora		
Risco de contaminação das águas subterrâneas		
Poluição das áreas adjacentes		
Contaminação de animais		

**Quadro 32 - Medidas de controle ambiental para os impactos significativos**

(Continuação)

<b>Impactos ambientais</b>	<b>Medidas de controle ambiental</b>	<b>Tipo de medida</b>
Incômodo para a vizinhança	Suspensão das queimadas no local	Prevenção
Incêndios		
Poluição visual		
Intrusão visual	Reflorestamento da área do lixão	Mitigação
Risco de contaminação dos catadores	Recobrimento dos resíduos Cobertura das células	Mitigação
Desvalorização imobiliária		
Incômodo para a vizinhança		
Intrusão visual		
Degradação da flora	Implantação de cinturão verde Reflorestamento	Mitigação
Contaminação de animais		
Incômodo para a vizinhança		
Incêndios	Fazer a drenagem e queima dos gases Monitorar e fiscalizar a área	Mitigação
Incômodo de pessoas		

Risco de contaminação de pessoas	Adoção de medidas que promovam o condicionamento adequado dos RSU	Prevenção/ Mitigação
Proliferação de vetores transmissores de doenças		
Risco de contaminação das águas superficiais	Adoção de medidas que proporcione a coleta convencional adequada dos RSUs	Prevenção Mitigação
Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana		
Risco de contaminação dos catadores		
Risco de acidentes		
Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes		
Perturbação da vida comunitária		
Risco de contaminação das águas superficiais		
Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana		
Risco de contaminação dos catadores		
Risco de acidentes		
Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes		
Perturbação da vida comunitária		
Incômodo de pessoas	Construção de um aterro sanitário	Prevenção/ Mitigação
Risco de contaminação de pessoas		
Proliferação de vetores transmissores de doenças		
Risco de contaminação das águas superficiais		

**Quadro 32 - Medidas de controle ambiental para os impactos significativos**

(Conclusão)

<b>Impactos</b>	<b>Medidas de controle ambiental</b>	<b>Tipo de medida</b>
Risco de contaminação dos agentes de limpeza urbana	Subsidiar o fornecimento e cobrar o uso dos EPIs das pessoas que trabalham na gestão e gerenciamento dos RSU	Prevenção
Risco de contaminação dos catadores		
Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes		
Perturbação da vida comunitária	Adoção de medidas de redução e controle do nível de ruídos	Prevenção
Para todos os impactos	Promover campanhas de educação ambiental junto à população sobre os impactos oriundos das etapas da gestão dos RSU	Prevenção Mitigação
Risco de contaminação de pessoas	Incentivo à formação de	Prevenção
Risco de contaminação dos catadores		



Risco de acidentes com materiais perfuro cortantes	cooperativas de catadores	
--	---------------------------	--

**Fonte: Elaborado pela autora (2018).**

## 5.8 A GESTÃO DOS RSU E OS POSSÍVEIS REFLEXOS NA PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

É sabido que parte das atividades que envolvem a gestão dos RSU nos municípios inseridos na Sub-Bacia do Rio do Peixe tem motivado vários impactos, que têm comprometido a qualidade ambiental, podendo acarretar implicações negativas sobre a produção agroindustrial, a exemplos das citadas no Quadro 33.

### **Quadro 33 - Impactos socioambientais e os possíveis reflexos na produção agroindustrial**

<b>Impactos sociambientais</b>	<b>Possíveis reflexos na produção agroindustrial</b>
Aumento de odores	Comprometimento da produção
Contaminação do ar atmosférico	Alterações nas características dos produtos
Proliferação de vetores	Contaminação da produção
Contaminação do solo	Contaminação da produção e Alterações nas características dos produtos
Poluição das águas superficiais	Contaminação dos produtos agroindustriais
Poluição das águas subterrâneas	Contaminação da produção
Poluição das áreas vizinhas	Comprometimento da produção

**Fonte: Dados da pesquisa (2018).**

Considerando que a Sub-Bacia do Rio do Peixe tem potencialidades para o desenvolvimento de atividades agroindustriais, percebeu-se uma relação entre os impactos ambientais oriundos das etapas de gestão dos RSU e o possível comprometimento da produção agroindustrial.

Um dos exemplos é a contaminação dos corpos d'água, sejam os superficiais ou os subterrâneos, e ainda considerando o uso e a irrigação de áreas agrícolas e de pastagem, podendo comprometer a qualidade da produção agroindustrial local, além da contaminação do solo, que exerce significativa influência na produção agroindustrial. Notadamente, a contaminação do solo e dos recursos hídricos podem provavelmente ter efeito na qualidade

das matérias-primas e dos produtos, além da produção de alimentos de origem animal, que também é afetada pela utilização das águas e do solo.

Tendo em vista os aspectos abordados, as hipóteses levantadas inicialmente foram constatadas a partir da compreensão de que a gestão dos RSU nos municípios da Sub-Bacia do Rio do Peixe ainda não é realizada de forma ambientalmente adequada e, ainda que há impactos socioambientais significativos resultantes da gestão dos RSU e que os mesmos têm afetado a produção agroindustrial na região.

## 6 CONCLUSÕES

Percebeu-se que a Sub-Bacia do Rio do Peixe tem suportado, ao longo dos anos, as consequências da ocupação humana, especialmente o principal curso d'água da bacia que é formado pelo Rio do Peixe, além dos demais cursos d'água com regime de escoamento intermitente, o que constitui limitação ao desenvolvimento das atividades na região.

Destacaram-se as atividades agrícola e a pecuária como as mais comuns na área de estudo, o que possibilita uma grande vocação para as atividades agroindustriais.

Demonstrou-se que algumas das etapas da gestão dos RSU na área de estudo colaboram de forma significativa para a degradação ambiental da região, uma vez que, na maioria dos municípios, a gestão tem priorizado tão somente algumas etapas do processo. Além disso, a destinação final dos resíduos não atende as normas e a legislação, uma vez que ainda é realizada diretamente a céu aberto.

Em vista aos argumentos demonstrados no diagnóstico de gestão dos RSU, percebeu-se que os municípios do CIDRNRP apresentam dificuldades semelhantes, sobretudo nas limitações de capacidade técnica e financeira. Entre as atividades da gestão, a atividade com maior número de impactos socioambientais foi a etapa de destinação final.

Verificou-se que foram identificados 26 (vinte e seis) impactos socioambientais adversos “significativos” e “muito significativos” provenientes da gestão dos RSU na área de estudo.

Sugeriam-se medidas de controle ambiental, para os impactos “significativos” e “muito significativos”, preventivas e mitigadoras.

A gestão dos RSU possivelmente tem acarretado reflexos na produção agroindustrial da área de estudo.

Maior parte das atividades que envolvem a gestão dos RSU nos municípios estudados tem acarretado vários impactos, que afetam a qualidade ambiental e causam implicações negativos sobre a produção agroindustrial.

A irrigação de áreas agrícolas e de pastagem, com a água do Rio do Peixe, é uma atividade bastante realizada na área de estudo, o que se pode inferir que há um risco do comprometimento da qualidade da produção agroindustrial local. Nesse sentido, sugere-se uma avaliação de forma qualitativa e quantitativa, bem como a realização da análise de alguns

parâmetros da água superficial e no lençol freático para melhor compreender os demais efeitos sobre a produção agroindustrial.

Algumas considerações merecem destaque, dentre elas: percebeu-se que há uma inquietação por parte dos gestores quanto à busca por soluções ambientalmente adequadas para a gestão dos RSU em seus municípios. Observou-se que, embora todos os municípios possuam seus PMGIRS, não conseguiram ainda acessar recursos oriundos das demais esferas de Governo, bem como não colocaram em prática a grande maioria das ações previstas nos planos, por exemplo: a construção de aterros sanitários, coleta seletiva, compostagem, criação das cooperativas de catadores, dentre outros.

Não se teve a pretensão de exaurir a discussão acerca do tema deste estudo, contudo, procurou-se contribuir para a compreensão e inspiração de outras análises alusivas à temática.

Nas entrelinhas desse estudo, foi possível observar que a PNRS não conseguiu atingir ainda sua plenitude e um dos maiores desafios é a destinação final ambientalmente adequada. Percebe-se que há ainda muito a ser feito. Não foi observado de fato uma política pública de resíduos sólidos eficaz, tendo em vista que os projetos, programas e ações relacionados à temática têm sido desenvolvidos de forma minimalista, pontual e ineficiente.

## REFERÊNCIAS

ABRELP. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 8 de jul.de 2018.

Agência Nacional de Águas. **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: SAG, 2011.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-8419- **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/61140879/NBR-8419-NB-843-Apresentacao-de-Projetos-de-Aterros-Sanitarios-de-Residuos-Solidos-Urbanos>>. Acesso em: 30 de set.2017.

\_\_\_\_\_.NBR 10.004- **Sistemas da gestão ambiental Requisitos com orientações para uso**.2ª ed.2004.

\_\_\_\_\_.NBR ISO 14001-**Resíduos Sólidos – Classificação**. Disponível em: <<http://www.abetre.org.br/biblioteca/publicacoes/publicacoes-abetre/classificacao-de-residuos>>. Acesso em: 01 out.2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. 32 ed. Brasília: Senado Federal, 2010.

\_\_\_\_\_. Lei 12.305 de 12 de agosto de 2010: **Que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 01 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/L6938.htm)>. Acesso em: 02 agos. 2017.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa**. Disponível em : <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm)>. Acesso em: 01 out.2017.

\_\_\_\_\_. IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Indicadores, população e resultados do censo 2010**. Disponível em: <[http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=251203&search= paraibalpoco-dantas](http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=251203&search=paraibalpoco-dantas)>. Acesso em 10 de out. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Disponível em :<[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_1986\\_001.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf)>. Acesso em: 13 set.de 2017.

BERNARDINO BATISTA: **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Realmix - Gerenciamento de Resíduos**. Brasil. 2012.

CITAR, ALVARENGA, J. C. F. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos: uma análise da distribuição espacial dos pontos de entrega voluntária de material reciclável em Viçosa/MG**. Revista Políticas & Cidades, v.1, n.1, p. 51 – 73, Jan./Abr. 2015.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Bernardino Batista, Estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas [*et al.*]. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/paraiba/relatorios/UIRA212.pdf>>. Acesso em: 23 de dez. de 2014.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do município de Lastro, Estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas [*et al.*] Recife: CPRM/ PRODEEM, 2005.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do município de Poço Dantas, Estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas [*et al.*]. Recife: CPRM/ PRODEEM, 2005.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do município de Poço José de Moura, estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas [*et al.*]. Recife: CPRM/ PRODEEM, 2005.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do município de Santarém, Estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas... [*et al.*]. Recife: CPRM/PRODEEM,2005.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do município de Uiraúna, Estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas. [*et al.*]. Recife: CPRM/ PRODEEM, 2005.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do município de Vieirópolis, Estado da Paraíba**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas. [*et al.*]. Recife: CPRM/ PRODEEM, 2005.

El-Deir, Soraya Giovanetti **Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada** / Soraya Giovanetti El-Deir. - 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2014. 393 p. : il.

FOGLIATTI, M. C.; FILLIPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de impactos ambientais: Aplicação aos Sistemas de Transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

GRANJA, S. I. B. **Elaboração e avaliação de projetos** – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2010.

Galvão, M. J. da T. G. et al. **Comportamento das bacias sedimentares da região semi-árida do Nordeste brasileiro. Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe**. Waldir Duarte Costa Filho, Vajapeyam Srirangachar Srinivasan, Hans Dieter Max Schuster, Janiro Costa Rego, José do Patrocínio Thomaz de Albuquerque. Recife: CPRM/UFCEG/FINEP, 2005. 117 p.

IAMAMOTO, M. V. **Serviço Social em tempo de capital fetiche: capital financeiro, trabalho e questão social**. – 8.ed. – São Paulo: Cortez, 2014.

ISMAEL, Fernanda Carolina Monteiro. **Avaliação de impactos ambientais nas águas do trecho perenizado do Rio Piancó e seus possíveis efeitos na produção agroindustrial primária local**. Trabalho de Dissertação mestrado- Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2016.

JOCA CLAUDINO: **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: RealmiX** - Gerenciamento de Resíduos. Joca Claudino. 2012.

KOBIYAMA, M.; MOTA, A.A.; CORSEUIL, C.W. (2008) **Recursos hídricos e saneamento**. 1. ed. Curitiba: Organic Trading, 160p. Em: [http://logatti.edu.br/images/recursos\\_hidricos\\_saneamento.pdf](http://logatti.edu.br/images/recursos_hidricos_saneamento.pdf), acessado em janeiro de 2015  
[http://www.labhidro.ufsc.br/Projetos/TCC/Recursos\\_Hidricos\\_e\\_Saneamento\\_Versao\\_digital.pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Projetos/TCC/Recursos_Hidricos_e_Saneamento_Versao_digital.pdf)

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

M. J. da T. G. et al. **Comportamento das bacias sedimentares da região semi-árida do Nordeste brasileiro. Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Rio do Peixe**. Recife: CPRM/UFCEG/FINEP, 2005. 117.

NETO, João Tinôco Pereira. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: Editora UFV, 2007.

PARAÍBA. **Constituição do Estado da Paraíba (1989)**. João Pessoa: Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba. Disponível em: <http://portal.tce.pb.gov.br/wp-content/uploads/2013/09/constituicaoestadualpb.pdf>. Acesso em 01 fev.de 2017.

\_\_\_\_\_. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba**; União, 2015.

\_\_\_\_\_. **Resolução Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº 02, de 05 de novembro de 2003. Estabelece a Divisão Hidrográfica do Estado**. Publicada no DOU, de 09 de novembro de 2003. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2017/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-N%C2%BA-02-de-05-de-novembro-de-2003-CERH.pdf>>. Acesso em: 13 set.de 2017.

POÇO DANTAS: **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**: RealmiX - Gerenciamento de Resíduos. Brasil. 2012.

\_\_\_\_\_. **Aterro sanitário de pequeno porte**. Projeto executivo. Poço Dantas, 2014 Poço Dantas, 2014

\_\_\_\_\_. **Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**: Getec. 2017.

POÇO JOSE DE MOURA: **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**: RealmiX - Gerenciamento de Resíduos. Poço de José de Moura. 2012.

SA, Gabriela Braga de. **Avaliação dos impactos ambientais resultantes da ineficiência ou ausência dos serviços de saneamento básico no município de Pombal – PB**. Trabalho de conclusão de Curso da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2016.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 495p.

SANTOS, M.P.G. **O Estado e os problemas contemporâneos**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2009.



SILVA, Maria das Graças. **Questão Ambiental e de desenvolvimento sustentável: um desafio ético- político ao serviço social.** São Paulo: Cortez, 2010.

TCE. **Relatório de Auditoria Operacional em saneamento básico - Resíduos Sólidos Urbanos-** Proc. 05095/16. 2018.

UIRAUNA: **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:** GETEC. Uiraúna. 2015.