



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO  
INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS –  
PMGRS – DAMIÃO – PB**

Maio  
2019

## **OBJETIVO**

### **ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

## **REALIZAÇÃO**

**Prefeitura Municipal de Damião – PB**

Rua Juviano Gomes de Lima, s/n – Centro – Damião – PB

**CNPJ nº.** 01.612.636/0001 – 57

**Prefeito** – Lucildo Fernandes de Oliveira

## **EQUIPE**

### **EQUIPE TÉCNICA**

Engenheiro Civil: Jonatas Silas Morais Lima  
Engenheira Civil: Marília Paulino Nobrega Nascimento

## LISTA DE SIGLAS

A3P: Agenda Ambiental na Administração Pública  
Abetre: Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos  
ABNT: Associação de Normas Técnicas  
ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais AL: Alagoas  
ANIP: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos  
ANTT: Agência Nacional de Transportes Terrestres  
ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
BA: Bahia  
BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento  
BPC: Benefício de Prestação Continuada  
CAGEPA: Companhia de Água e Esgotos da Paraíba  
CBT: Conversão em Baixa Temperatura  
CEBDS: Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável  
CEI: Centro de Educação Infantil  
CEMPRE: Compromisso Empresarial para Reciclagem  
CEREST/CG: Centro de Referência Nacional de Saúde do Trabalhador  
CFC: Clorofluorcarboneto  
CIMSC: Consórcio Público Intermunicipal de Saúde do Curimataú e Seridó Paraibano  
CNEN: Comissão Nacional de Energia Nuclear  
CNPJ: Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica  
CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CORI: Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa  
CRAS: Centro de Referência em Atendimento Social  
DATASUS: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.  
DDD: Discagem Direta a Distância  
DDI: Discagem Direta Internacional  
DDR: Double-Data-Rate  
DENATRAN: Departamento Nacional de Trânsito DF: Distrito Federal  
EMEF: Escola Municipal de Ensino Fundamental  
EPI's: Equipamentos de proteção individual  
EPS: Poliestireno Expandido  
FGV: Fundação Getúlio Vargas  
GIRS: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
GTA: Grupo Técnico de Assessoramento  
IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.  
IDEME: Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual  
IDH: Índice de Desenvolvimento Humano  
IDHM Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.  
IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
JIT: Just in time  
MC: Ministério das Cidades  
MMA: Ministério de Meio Ambiente  
NBR: Norma Brasileira de Regras.

ODM: Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio  
ONGs: Organização Não Governamental.  
ONU: Organização das Nações Unidas  
PB: Paraíba  
PEV: Ponto de Entrega Voluntária  
PIB: Produto Interno Bruto PLANASA: Plano Nacional de Saneamento  
PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.  
PNE/PB: Projeto Nordeste do Estado da Paraíba  
PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPPs: Parcerias Público-Privadas  
PROSANEAR: Programa de Saneamento Integrado para Populações de Baixa Renda.  
RCC: Resíduos da Construção Civil  
RDC: Resoluções da Diretoria Colegiada  
RS: Resíduos Sólidos  
RSD: Resíduo Sólido Domiciliar  
RSR: Resíduos SÓLIDOS Recicláveis  
RSSS: Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde  
RSU: Resíduo Sólido Urbano  
RSVP: Resíduos de Sólidos Verdes e Poda  
SEPLAG: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão  
SERHMACT: Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da  
Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba  
SERHMACT: Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Ciência e  
Tecnologia SI/PNI: Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização.  
SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente  
SNVS: Sistema Nacional de Vigilância Sanitária  
SUDEMA: Superintendência de Administração do Meio Ambiente  
SUS: Sistema Único de Saúde.  
UBS: Unidade Básica de Saúde.

## Lista de ilustrações

Figura 1 – Vista aerea do município . . . . .	13
Figura 2 – Municípios Limítrofes . . . . .	14
Figura 3 – Mapa rodoviário . . . . .	15
Figura 4 – Bandeira Damião . . . . .	17
Figura 5 – Brasão . . . . .	17
Figura 6 – EMEF Alexandre Diniz da Penha . . . . .	20
Figura 7 – EMEF Professor Nino . . . . .	21
Figura 8 – UBS Florentina Honorato da Costa . . . . .	22
Figura 9 – Prefeitura Municipal de Damião . . . . .	25
Figura 10 – Câmara municipal de vereadores . . . . .	26
Figura 11 – Caixa de distribuição de Água localizada no município de Damião .	28
Figura 12 – Estação de Tratamento de Esgoto . . . . .	29
Figura 13 – Lagoas de estabilização . . . . .	30
Figura 14 – Ruas do município . . . . .	31
Figura 15 – Geração de Resíduos no Brasil . . . . .	42
Figura 16 – Coleta de Resíduos no Brasil . . . . .	43
Figura 17 – Caminhão de coleta . . . . .	48
Figura 18 – Visão parcial do lixão . . . . .	49
Figura 19 – Porteira de acesso ao lixão . . . . .	50
Figura 20 – Hierarquia das categorias de resíduos sólidos urbanos . . . . .	51
Figura 21 – Acesso ao lixão . . . . .	52
Figura 22 – Área do lixão . . . . .	53
Figura 23 – Acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde das UBS . . .	55
Figura 24 – Legenda dos tipos de resíduos . . . . .	56
Figura 25 – Rua do município . . . . .	59
Figura 26 – Árvores podadas . . . . .	61
Figura 27 – Cemitério antigo . . . . .	62
Figura 28 – Novo cemitério municipal . . . . .	63
Figura 29 – Vista parcial do lixão . . . . .	69
Figura 30 – Modelo de coleta proposto . . . . .	96
Figura 31 – Modelo proposto para coleta de RCC . . . . .	105
Figura 32 – Custo de operação de Aterro Sanitario . . . . .	124

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Faixa etária da população de Damião . . . . .	19
Tabela 2 – Cobertura vacinal . . . . .	22
Tabela 3 – Comparativo coleta atual e coleta surgerida. . . . .	84
Tabela 4 – Previsão da quantidade de material reciclável recolhido na coleta seletiva proposta para Damião. . . . .	86
Tabela 5 – Riscos potenciais – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. .	117
Tabela 6 – Projeção populacional do município de Damião . . . . .	120
Tabela 7 – Projeção da demanda por resíduos sólidos para o horizonte de planejamento –2019 a 2039. . . . .	121
Tabela 8 – Resíduos sólidos em Damião . . . . .	122
Tabela 9 – Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil. . . . .	124
Tabela 10 – Proposições e prazos quanto ao manejo dos resíduos sólidos urbanos em Damião. . . . .	127

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>MEIO ANTRÓPICO</b>	<b>15</b>
2.1.1	HISTÓRICO	15
2.1.2	DIAGNÓSTICO DEMMOGRÁFICO	18
2.1.3	INDICADORES SOCIAIS	19
2.1.3.1	EDUCAÇÃO	19
2.1.3.2	SAÚDE	21
2.1.3.3	SANEAMENTO	23
2.1.3.4	QUALIDADE DE VIDA	23
2.1.3.5	MODELO ORGANIZACIONAL	24
2.1.3.6	ECONOMIA	27
2.1.4	DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA BÁSICA	27
2.1.4.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO	27
2.1.4.2	COLETA DE LIXO	30
2.1.4.3	ENERGIA ELÉTRICA E COMUNICAÇÃO	31
<b>2.2</b>	<b>MEIO BIÓTICO</b>	<b>32</b>
2.2.1	VEGETAÇÃO	32
2.2.2	FAUNA	34
2.2.2.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
<b>3</b>	<b>DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS</b>	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS</b>	<b>41</b>
3.1.1	GERAÇÃO DE RESÍDUOS	41
<b>3.2</b>	<b>DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>44</b>
<b>3.3</b>	<b>RESÍDUOS DE DAMIÃO</b>	<b>46</b>
3.3.1	RESÍDUOS DOMICILIARES	47
3.3.1.1	COLETA REGULAR	47
3.3.1.2	DESTINAÇÃO FINAL	48
3.3.2	RESÍDUOS RECICLÁVEIS	50
3.3.2.1	COLETA SELETIVA	51
3.3.2.2	COOPERATIVAS DE RECICLAGEM	53
3.3.3	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	53
3.3.4	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	54
3.3.5	RESÍDUOS PERIGOSOS	55
3.3.6	RESÍDUOS DIVERSOS	58

3.3.6.1	RESÍDUOS VERDES . . . . .	58
3.3.6.2	RESÍDUOS DE VARRIÇÃO . . . . .	59
3.3.6.3	RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS, PILHAS E BATERIAS . . . . .	61
3.3.6.4	RESÍDUOS CEMITERIAIS E ESPECIAIS . . . . .	62
<b>4</b>	<b>EMBASAMENTO LEGAL . . . . .</b>	<b>64</b>
<b>4.1</b>	<b>LEGISLAÇÃO . . . . .</b>	<b>64</b>
4.1.1	LEGISLAÇÃO FEDERAL . . . . .	64
4.1.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL . . . . .	66
4.1.3	LEGISLAÇÃO EM DAMIÃO . . . . .	68
<b>5</b>	<b>PASSIVOS AMBIENTAIS . . . . .</b>	<b>69</b>
<b>5.1</b>	<b>INICIATIVAS . . . . .</b>	<b>69</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS DA CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO . . . . .</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>AÇÕES CONSORCIADAS . . . . .</b>	<b>72</b>
7.1	AÇÕES CONSORCIADAS MUNICIPAIS VIGENTES . . . . .	76
7.2	PROPOSTA DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA SECRETARIA DE ESTADO (SERHMACT)	77
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES CONSORCIADAS . . . . .</b>	<b>79</b>
<b>9</b>	<b>VISÃO DE FUTURO . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>10</b>	<b>AÇÕES DE MELHORIA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA . . . . .</b>	<b>83</b>
10.1	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD . . . . .	83
10.2	RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - RSR . . . . .	88
10.3	COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS . . . . .	89
10.3.1	PROJETO COOPERAR . . . . .	89
10.3.2	PROGRAMA DE BENEFICIAMENTO DE ASSOCIAÇÃO E COOPERATIVA DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS . . . . .	91
10.3.3	PROGRAMA 3R NAS ESCOLAS . . . . .	93
10.3.4	COLETA SELETIVA NAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS . . . . .	93
10.3.5	COLETA SELETIVA EM DAMIÃO . . . . .	95
10.3.6	ASSOCIAÇÃO DE CATADORES . . . . .	97
10.4	RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERVIÇOS DE SAÚDE . . . . .	98
10.5	PNEUS INSERVÍVEIS . . . . .	100
10.6	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC . . . . .	103
10.7	RESÍDUOS VERDE E PODA . . . . .	107
10.8	DESTINAÇÃO FINAL . . . . .	108

10.8.1	CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS . . . . .	109
10.8.2	ATERRO SANITÁRIO . . . . .	109
10.8.3	ICMS ECOLÓGICO . . . . .	110
10.8.4	DESTINAÇÃO FINAL EM DAMIÃO . . . . .	111
<b>10.9</b>	<b>PASSIVO AMBIENTAL . . . . .</b>	<b>112</b>
<b>11</b>	<b>PLANOS DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA . . . . .</b>	<b>116</b>
<b>12</b>	<b>ESTUDO DE DEMANDAS . . . . .</b>	<b>119</b>
<b>12.1</b>	<b>PROJEÇÃO POPULACIONAL . . . . .</b>	<b>119</b>
12.1.1	METODOLOGIA . . . . .	119
12.1.2	CÁLCULO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL . . . . .	120
12.1.3	DEMANDA POR SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA . . . . .	120
<b>13</b>	<b>CENÁRIO PROPOSTO . . . . .</b>	<b>122</b>
<b>14</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS DA VISÃO PARA O FUTURO . . . . .</b>	<b>130</b>
<b>15</b>	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>132</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A taxa de crescimento populacional desenfreado, unido com o desenvolvimento industrial e econômico das cidades, faz com que o planejamento urbano seja uma das fundamentais necessidades em curto prazo, principalmente no que se refere ao meio ambiente.

Aliado a esse cenário, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei 12305 de 02 de agosto de 2010, que tem como seus princípios, objetivos e instrumentos, as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (incluídos os perigosos), às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, proíbe a criação de lixões, nos quais os resíduos são lançados a céu aberto. Será proibido catar lixo, morar ou criar animais em aterros sanitários, e a destinação de resíduos deverá ser ambientalmente correta, inclusive realizando a coleta seletiva. Além disso, é introduzida na legislação a “responsabilidade compartilhada”, envolvendo a sociedade, as empresas, as prefeituras e os governos estaduais e federal na gestão dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos ocuparam por muito tempo uma posição secundária no debate sobre saneamento quando comparados às iniciativas no campo da água e esgotamento sanitário. Na década de 1970, o Plano Nacional de Saneamento, denominado PLANASA, enfatizou a ampliação dos serviços de abastecimento de água e de coleta de esgoto em detrimento de investimentos em resíduos sólidos.

Em meados da década de 1980, porém, o agravamento dos problemas socioambientais, decorrentes da destinação inadequada de resíduos sólidos, estimulou a integração desta temática nos debates sobre saneamento no país. Um dos marcos foi a criação do PROSANEAR, em 1985, privilegiando uma visão integrada do saneamento e tendo como objetivo financiar ações conjuntas em relação à água, ao esgoto, à drenagem urbana e aos resíduos sólidos. Tratava-se de um avanço significativo, uma vez que os resíduos sólidos passavam a ser incluídos pela primeira vez em uma linha de financiamento. A valorização da questão dos resíduos sólidos contribuiu para que, nos anos 90, o conceito de saneamento se ampliasse, passando a ser denominado saneamento ambiental.

O crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos em uma taxa superior ao crescimento populacional faz com que, nos grandes centros urbanos, milhares de toneladas de resíduos sejam despejadas diariamente nos lixões ou em aterros sanitários, encurtando sua vida útil.

Para minimizar este problema, uma das alternativas é a implantação de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, o qual aponta à administração

integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PMGIRS leva em consideração aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública, alicerçados num programa de abordagem sistêmica, que contemplem ações que possibilitem a sua efetiva implementação no contexto da realidade do Município. Além da administração integrada dos resíduos, o PMGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

A continuidade das políticas ambientais, aliada a necessidade da universalização dos serviços de saneamento básico, fomentou a implementação do plano municipal de resíduos sólidos. Visando a manutenção dessa referência positiva, o planejamento aparece como peça fundamental para implantação de medidas necessárias à sustentabilidade. Assim, considerando este cenário, surge a necessidade de se iniciar o processo de elaboração do projeto de uma política municipal de resíduos sólidos, a partir da qual poderão ser definidas diretrizes e normas visando à prevenção da poluição para proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente e da saúde pública, através da gestão democrática e sustentável dos resíduos sólidos no município.

A Política Municipal de Resíduos Sólidos, a ser formulada, deverá ter como finalidade o desenvolvimento das atividades voltadas para o manejo adequado de resíduos em todo município de modo a promover ações de coleta, transporte, reciclagem dos resíduos gerados; disposição final; gerenciamento integrado de resíduos sólidos; gerenciamento do monitoramento ambiental; economia dos recursos naturais; comunicação e informação dos resultados, visando preservar, controlar e recuperar o meio ambiente natural e construído do município para a qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, condições ao desenvolvimento sócio- econômico, aos interesses municipais e à proteção da dignidade da vida humana.

Nesse contexto, o presente relatório trata do Diagnóstico Inicial de Caracterização do Município de Damião localizado no Estado da Paraíba, para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a lei.

O Diagnóstico Inicial de Caracterização tem por objetivo levantar a situação dos resíduos sólidos no município, traçando um quadro geral, focado nos problemas mais frequentemente ocasionados pelos resíduos nas localidades diagnosticadas, com o registro daqueles com presença (em volume) mais significativa – muito provavelmente os resíduos urbanos, secos e úmidos, e os resíduos da construção civil.

Será, também, informada a existência de: práticas de coleta seletiva de embalagens e outros resíduos secos, práticas de compostagem de orgânicos, manejo dos resíduos da construção; além das alternativas de destinação e disposição final do município: existência de lixão, de bota foras de RCC, ou de instalações adequadas

como aterros sanitários, galpões de triagem e outras.

Localmente serão acionados os setores de assistência social dos municípios e, se possível, as equipes de agentes comunitários de saúde, que têm condição de traçar um rápido cenário da existência de catadores e suas organizações.

Ressalta-se que o processo participativo é imprescindível e o diálogo terá papel estratégico; o diagnóstico, elaborado com o envolvimento da equipe técnica e os legislativos locais, será apresentado em forma de reunião com representante(s) designado(s) e população geral interessada oportunamente.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Damião está localizado na Mesorregião do Agreste, Microrregião do Curimataú Ocidental Paraibano, no Estado da Paraíba. A sede se encontra a 575 metros do nível do mar com seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 6°37'50.46" S e Longitude: 35°54'27.51"O. Clima é seco e quente, com chuvas de inverno, sendo o período chuvoso de fevereiro a agosto e a precipitação média anual em da ordem de 750mm p. As terras do município estão inseridas nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Curimataú. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dentrítico.

**Figura 1 – Vista aerea do município**



O município de Damião está inserido na unidade geoambiental dos Serrotes, Inselbuergues e Maciços Residuais. As áreas dessa unidade situam-se em altitudes de (200 a 500) metros, compreendendo elevações geralmente formadas por grandes penhascos rochosos, que ocorrem em algumas áreas das planícies dos sertões de Sergipe, Alagoas, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. Nos piemontes dessas elevações são frequentes os solos profundos e de alta fertilidade natural.vegetação éde Caatinga Hipoxerófila, com pequenas áreas de Florestas Caducifólia. A área da unidade é recortada por rios temporários, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea varia de baixo a muito baixo, com pequenas áreas de potencial de elevado a médio. Os poços apresentaram profundidade e vazão médias de 49 metros

e 5,5 l/s, respectivamente. A qualidade da água é bastante comprometida, devido à alta salinidade.

O município faz fronteira com os municípios Barra de Santa Rosa, Casserengue, Cacimba de Dentro e Cuité conforme pode ser observado na figura a seguir:

**Figura 2 – Municípios Limítrofes**



Com uma população de 4.900 habitantes no último censo e uma área territorial aproximada de 185,685km<sup>2</sup>, Damião apresenta uma densidade demográfica de 26,38 hab/km<sup>2</sup>. Em 2016, o salário médio mensal era de 1,8 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 6,5%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 26 de 223 e 160 de 223, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2836 de 5570 e 4387 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 56,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 6 de 223 dentre as cidades do estado e na posição 225 de 5570 dentre as cidades do Brasil. O acesso à sede do município é feito a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR-230, BR-104 e PB-133.

Figura 3 – Mapa rodoviário



A proteção do meio ambiente também é preocupação constante da administração municipal, que está constantemente buscando meios para a correta destinação final de resíduos, além de ter planos de captação, distribuição e fornecimento de água potável à população, e esgotamento sanitário para uma parte do município.

## 2.1 MEIO ANTRÓPICO

A partir das particularidades regionais, aqui se apresentam as tipicidades locais.

### 2.1.1 HISTÓRICO

Sua história começou na primeira metade do século XVIII, mais precisamente entre os anos de 1860 e 1870 época que alguns retirantes fugindo da seca no sertão paraibano se deslocavam para a região do brejo, porém entre os menos favorecidos também vinham pessoas com poder aquisitivo maior, bem como os Senhores Cosme e Damião que chegaram nesta época trazendo consigo um rebanho de animais.

O Senhor Cosme construiu uma cabana onde hoje se denomina Sítio Olho D'água é possível ainda, encontrar um morro denominado "Serrote do Cosme" e "Capoeira do Cosme", pois foi justamente neste local que ele realizou sua primeira plantação. O seu irmão foi um pouco mais adiante, precisamente as margens de uma

lagoa que hoje é conhecida como “lagoa de nico” onde também, ergueu uma cabana. Ele era casado e sua família era bastante acolhedora, pois quem os visitava tinham o prazer de ali retornar. Nos finais de semana e feriados sua casa era bastante visitada por pessoas que buscavam algum tipo de suprimento alimentar, quando algumas pessoas se encontravam no meio do caminho uma perguntava para a outra: - “Donde tu vem”? A outra respondia: - “vem lá de damião”. Portanto até os dias de hoje se alguém encontra outra pessoa nas proximidades da cidade e pergunta de onde você vem? Certamente essa pessoa vai responder venho lá de Damião, isso virou hábito e conseqüentemente o nome da Cidade.

Não se têm registros oficiais destas famílias, pois as mesmas estiveram nesta região por algum período de tempo, porque quando houve melhorias nas condições climáticas no sertão, os mesmos retornaram ao seu rincão, com relação às terras como eles não tinham posse legal acabaram por abandoná-las. Como eles abandonaram as terras isso atraiu outras famílias para aquela localidade e é claro aos poucos foi povoando-se cada vez mais, até ser elevado a categoria de distrito administrativo de Barra de Santa Rosa.

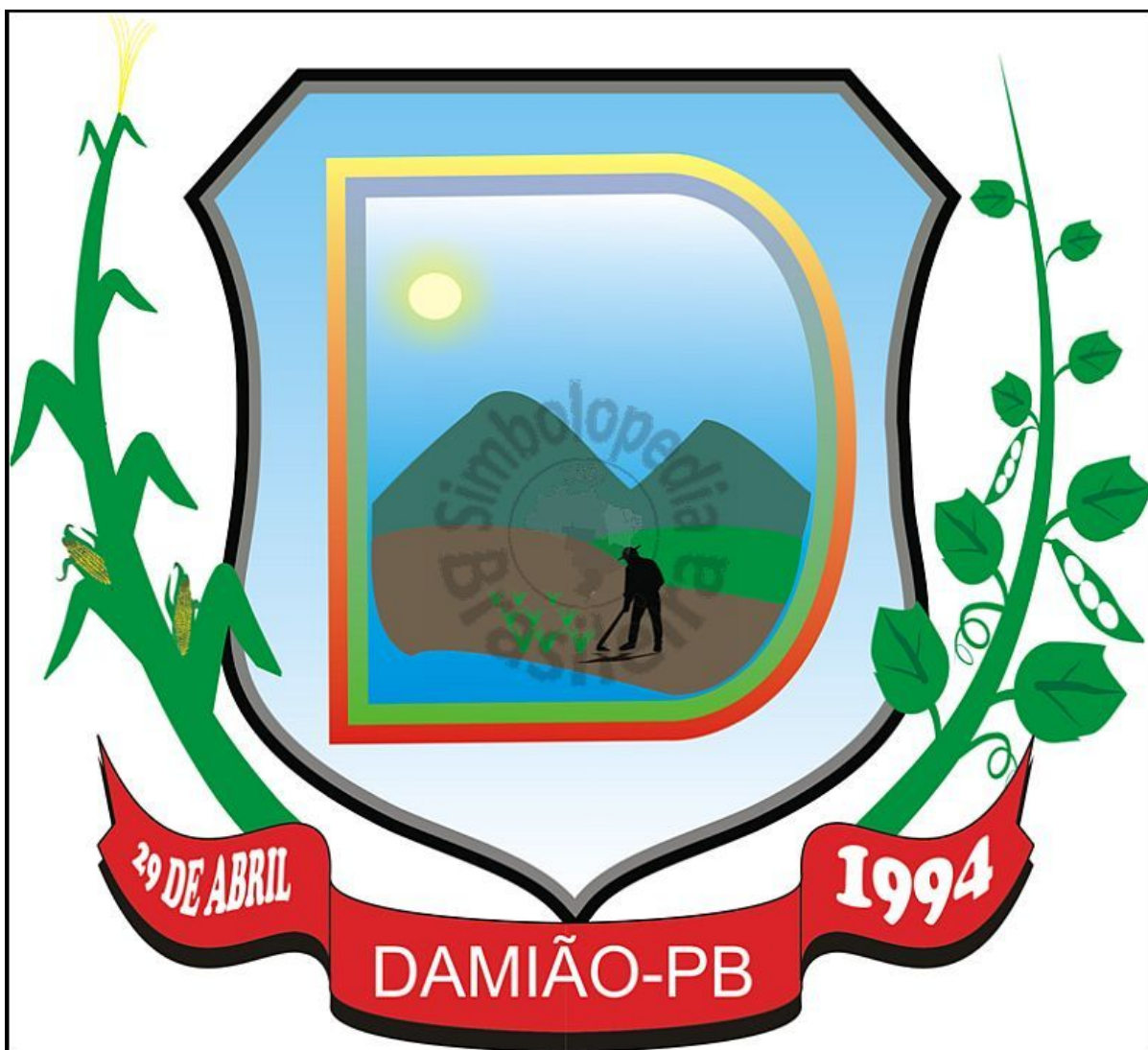
Em 1948 passou a habitar nesta localidade o Senhor Professor João André dos Santos, vindo da Cidade de Solânea-PB; popularmente conhecido como seu Nino, o mesmo deu início a um processo de alfabetização que por toda sua existência fez questão de levar muito a sério.

O Senhor Nino por não ter onde trabalhar utilizava uma pequena capela localizada no Sítio Cabaceiro onde cobrava cinco mil réis como ajuda de custo para comprar querosene para um lampião de dois bicos que iluminava o ambiente, essa capela fica distante cerca de três quilômetros de onde hoje funciona o paço municipal, portanto, o primeiro professor desta região, também lutou e conseguiu a construção da primeira Escola do município denominada “Alexandre Diniz da Penha”, construída na gestão do Prefeito José Ribeiro Diniz, (Zé Diniz). Foi também o primeiro escrivão do cartório de registro de pessoas naturais, mesmo sem ter onde trabalhar, o mesmo, utilizava sua residência para desenvolver seus trabalhos de cartorário. Sua emancipação proporcionou-se no dia 29 de abril de 1994, sendo sua instalação no dia 1 de janeiro de 1997.

Figura 4 – Bandeira Damião



Figura 5 – Brasão



## HINO

### ÉS DAMIÃO O NOSSO AMOR

A origem da nossa terra surgiu com muito amor dois irmãos aqui vieram a nossa  
historia transformou

Dois irmãos inseparáveis unidos num só coração um se chamava Cosme e o outro  
Damião

E o tempo foi passando construindo a sua historia de um simples povoado hoje  
resplandece a glória

Vindo a ser emancipada conquistando uma vitória

A nossa cidade é aconchegante és Damião o nosso amor temos um clima semi-árido  
azul e branco e branco é nossa cor

Não tememos ao desafio de lutar com exatidão sempre em busca de um futuro bem  
melhor para Damião

Damião maravilhoso tem cultura, tem fervor estaremos sempre de mãos dadas  
lutaremos se preciso for

Damião tu és querido tem um povo acolhedor e gentil de beleza natural que faz parte  
do Brasil

A nossa cidade é aconchegante és Damião o nosso amor temos um clima semi-árido  
azul e branco é nossa cor.

#### 2.1.2 DIAGNÓSTICO DEMMOGRÁFICO

Damião, esta localizada na Mesorregião do Agreste, está aproximadamente a 200 km de distância da capital paraibana, João Pessoa, e faz fronteira com os municípios de Barra de Santa Rosa, Cuité, Cacimba de Dentro e Casserengue, Damião foi emancipada no dia 29 de abril de 1994, deixando de ser distrito de Barra de Santa Rosa.

A população de Damião segundo o IBGE/2010 é de 4.900 pessoas. A área territorial do município, segundo o IBGE/2010, é de 185,685km<sup>2</sup>, apresentando uma densidade demográfica de 26,38 hab/km<sup>2</sup>. Com 2.278 habitantes na área urbana e apenas 2.622 habitantes na área rural, Damião possui uma taxa de urbanização de 46,5%.

A estimativa da população urbana por gênero foi de 2460 homens e 2440 mulheres. O município é, tipicamente, de classe baixa com 52,8% pessoas com renda de até 1/4 salários mínimos e 19,4% de jovens com faixa etária entre 15 e 24 anos, conforme pode ser observado no Quadro abaixo:

**Tabela 1 – Faixa etária da população de Damião**

FAIXA ETÁRIA	HABITANTES	PORCENTAGEM
0 A 5 ANOS	529	10,8
6 A 14 ANOS	946	19,3
15 A 24 ANOS	951	19,4
25 A 39 ANO	995	20,3
40 1 59 ANOS	877	17,9
60 ANOS OU MAIS	602	12,3
<b>TOTAL</b>	<b>4.900</b>	<b>100</b>

IBGE - CENSO DEMOGRAFICO 2010

A cidade é predominantemente horizontal com edificações térreas, tendo algumas edificações com dois pavimentos, tendo 2.011 domicílios (segundo contagem IBGE/2010) sendo que 1.377 são ocupados, tendo 680 encontram-se em áreas urbanas, enquanto 697 encontram-se na área rural.

### 2.1.3 INDICADORES SOCIAIS

#### 2.1.3.1 EDUCAÇÃO

De acordo com pesquisa realizada pelo Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual (IDEME/2010), Damião possui uma taxa de analfabetismo de 51,7% (indivíduos com idades entre 18 anos e superiores), praticamente igual em relação aos municípios limítrofe Barra de Santa Rosa 47,2%, Cuité 40,3%, Cacimba de Dentro 50,2% e Casserengue 53,1%.

Segundo dados do Censo Escolar realizado em 2017, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 126 alunos estavam devidamente matriculados na Educação Infantil, sendo 111 na Pré-escola Municipal e 15 na Pré-escola Privado.

Foram registradas em 2017, também pelo INEP, 859 matrículas no ensino fundamental, sendo 829 no ensino público municipal e 30 na rede privada, o município ainda conta com 199 matrículas no ensino médio na escola da rede estadual.

Conforme informações da Secretaria de Educação de Damião, o município conta hoje com 10 escolas.

EMEF ALICE CARNEIRO

EMEF AVELINO CRISPIM

EMEF ALEXANDRE DINIZ

EMEF PROFESSOR NINO

EMEF FRANCISCO DERO

EMEF PEDRO FERREIRA

EMEF SEVERINO LOURENÇO

EMEI JOSEFA DOS SANTOS SILVA (DONA NEVINHA)

ESCOLA EDUCAR PARA CRESCER (PRIVADA)

EEEM FRANCISCO MARQUES (ECI)

As escolas possuem infraestrutura com salas de biblioteca, e o município fornece o transporte escolar para todos os alunos da zona urbana e da zona rural. Os resíduos gerados nas escolas são coletados pela Prefeitura e enviados para o vazadouro a céu aberto localizado no próprio município.

**Figura 6 – EMEF Alexandre Diniz da Penha**



Figura 7 – EMEF Professor Nino



### 2.1.3.2 SAÚDE

Segundo pesquisa realizada, Damião conta com duas Unidades Básicas de Saúde (UBS), uma atendendo 24 horas, 01 Secretaria de Saúde e 02 Unidade Móvel terrestre, sendo todos de responsabilidade pública (SUS).

A Unidade Básica de Saúde com funcionamento 24 horas esta na Rua Manoel Inácio da Silva – Centro de Damião, realiza os diversos serviços de saúde e atenção aos pacientes oferecendo algum diagnóstico as anomalias patológicas dos mesmos e/ou diagnóstico por laboratório clínico e de fisioterapia. Com o apoio dos departamentos ambulatorial com atenção básica, ambulatorial com média complexidade e hospitalar com média complexidade.

No município de Damião, as duas unidades básicas de saúde, proporciona o atendimento ambulatorial público (SUS) e possui os departamentos de odontologia, sala de enfermagem, de imunização e de nebulização, no período integral.

A Secretaria Municipal de Saúde está situada na Rua Manoel Inácio da Silva, s/n, centro, e não possui atendimento ambulatorial.

A UBS Florentina Honorato da Costa está localizada na Rua Manoel Inácio da Silva, s/n, centro e possui atendimento ambulatorial de atenção básica, a UBS faz em media 1.580 atendimentos no ano.

A UBS Maria Ana do Espirito santo está localizada na Rua Jose Xavier de Lima, s/n, centro e possui atendimento ambulatorial de atenção básica, a UBS faz em media

1520 atendimentos no ano.

**Figura 8 – UBS Florentina Honorato da Costa**



**Tabela 2 – Cobertura vacinal**

<b>Cabeçalho</b>	<b>Cabeçalho</b>
BCG	-
FEBRE AMARELA	-
INFLUENZA E TIPO B (H1B)	-
HEPATITE B (HB)	10
INFLUENZA E	1.257
SARAMPO	300

<b>Cabeçalho</b>	<b>Cabeçalho</b>
DUPLA VIRAL	-
POLIOMIELITE (VOP)	303
ROTAVIRUS HUMANO (RR)	18
TETRAVALENTE (DTP)	105
TRIPLICE BACTERIANA (DTP)	390
RUBEULA	-
TETANO	8

Secretaria municipal de saúde

Segundo informações da secretaria municipal de saúde cerca de 95% da população do município tem cobertura do Programa de Saúde da Família, a média mensal de visitas por família é de 0,09, a porcentagem de crianças com aleitamento materno exclusivo é de 70% e a cobertura de consultas de pré-natal chega a 90%.

Os resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde do município possuem coleta diferenciada sendo os mesmos recolhidos por uma empresa especializada e dando o destino apropriados a eles.

### 2.1.3.3 SANEAMENTO

Damião conta com um nível de atendimento onde cerca de 90% dos domicílios urbanos do município possui abastecimento de água pela rede geral, e 10% utiliza outra forma de abastecimento de água, 40% possui captação de esgoto, 60% utiliza fossa séptica ou outro tipo de escoadouro. Com isto 59,30% é atendido pela coleta de lixo, sendo a mesma feita três dias no decorrer da semana e 40,70% queima seu lixo isto tendo ocorrência maior na zona rural. Conforme informações fornecidas pela Prefeitura, 100% da área urbana e rural do município são dotadas de iluminação pública (programa luz para todos), e 90% da zona urbana possui pavimentação.

### 2.1.3.4 QUALIDADE DE VIDA

O IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) é de 0,521 no município sendo considerado baixo.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, órgão da ONU que tem por mandato promover o desenvolvimento, definiu que regiões com IDH (índice de desenvolvimento humano) de 0,500 a 0,599 são consideradas de

desenvolvimentos humano médio. Damião ocupa a 5453ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 5452 (97,97%) municípios estão em situação melhor e 113 (2,03%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 223 outros municípios de Paraíba, Damião ocupa a 221ª posição, sendo que 220 (98,65%) municípios estão em situação melhor e 3 (1,35%) municípios estão em situação pior ou igual.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Damião reduziu 43%, passando de 58,8 por mil nascidos vivos em 2000 para 33,2 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 21,7 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Damião, a esperança de vida ao nascer aumentou 14,1 anos nas últimas duas décadas, passando de 54,1 anos em 1991 para 60,7 anos em 2000, e para 68,2 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 72,0 anos e, para o país, de 73,9 anos.

#### 2.1.3.5 MODELO ORGANIZACIONAL

Prefeitura Municipal de Damião

Rua Juviano Gomes de Lima, sn, Centro CEP. 58173 - 000

E-mail: [damiaoprefeitura@gmail.com](mailto:damiaoprefeitura@gmail.com)

Prefeito Municipal: Lucildo Fernandes de Oliveira

Vice-prefeito: Francisco Berto da Silva

A Prefeitura Municipal de Damião possui as seguintes Secretarias:

- Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto

Secretária: Maria Eleonora Soares Diniz

- Secretaria Municipal de Administração

Secretário: Luis Antonio Araujo Gomes

- Secretaria Municipal da Agricultura

Secretário: Samuel Romulo Ferreira de Azevedo

- Secretaria Municipal de Finanças

Secretária: Maria Eliane Silva Marques Fernandes

- Secretaria Municipal de Infraestrutura

Secretário: Rubens Ferreira de Sousa

- Secretaria Municipal de Saúde

Secretária: Maria de Fatima Ribeiro Mendes

- Secretaria Municipal de Transporte

Secretário: Lindomar de Sousa Soares

**Figura 9 – Prefeitura Municipal de Damião**



Câmara Municipal de Damião

Rua Manoel Inácio da Silva, Centro CEP. 58173-000

Telefone: Telefone: (83) 3635-1000

E-mail: camaradamiao.pb@gmail.com

Presidente da Câmara: Damião Barbosa Galdino

Vice-presidente: Raimundo de Azevedo Melo

1o Secretário: Simone de Azevedo S. Casado

Suplente de Secretário: Jose Paulino de Oliveira Neto

**Figura 10 – Câmara municipal de vereadores**



VEREADORES:

- Damião Barbosa Galdino
- Raimundo de Azevedo Melo
- Cicero Sales da Costa
- Cosmo Oliveira Souza
- Edvaldo Silva Soares
- Raimundo Lima e Silva
- Jose Paulino de Oliveira Neto
- Josaildo Freitas do Nascimento
- Simone de Azevedo Santos

#### 2.1.3.6 ECONOMIA

A economia do município de Damião tem como suporte principal o setor primário com participação de 25 a 50%, e o terciário com 20 a 40%.

Na agricultura, com produção modesta nos meses de safra, aparecem o feijão, milho, mandioca e a fava e entre outras sendo as citadas as principais. Na pecuária a criação de bovinos e ovinos, enquanto na avicultura pequenas criações de galináceos com produção de ovos.

Contando com estabelecimentos comerciais que cobrem todos os setores, colocando à disposição dos consumidores uma variedade de itens que atende todas as suas necessidades, sendo elas básicas ou supérfluas.

#### 2.1.4 DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA BÁSICA

##### 2.1.4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

Quanto ao fornecimento de água, 90% da área urbana do município é dotada de abastecimento de água através da Estação de distribuição de Água, localizada na Rua São Jose, sn, fornecida pela própria CAGEPA. O abastecimento de água do município é feito através da captação na Barragem Canafístula Illocalizado no município de Mamanguape, que se encontra com baixa capacidade e assim tendo o abastecimento interrompido de varias cidades.

**Figura 11 – Caixa de distribuição de Água localizada no município de Damião**

No município de Damião cerca de 40% do esgoto gerado é coletado e passa por tratamento, através de lagoas de estabilização, porém não há informação quanto a quantidade gerada e destino dos resíduos. O monitoramento é feito periodicamente por um funcionário da prefeitura, a estação será repassada a CAGEPA. Na zona rural a população utiliza fossa e valas para destinação do esgoto.

Figura 12 – Estação de Tratamento de Esgoto



Figura 13 – Lagoas de estabilização



#### 2.1.4.2 COLETA DE LIXO

Na área urbana 100% dos domicílios são atendidos pela coleta de lixo, de responsabilidade da prefeitura, sendo a destinação final no lixão a céu aberto, localizado no próprio município. A média de resíduos gerados é de 9 m<sup>3</sup>/dia. A prefeitura conta com 1 caminhão adaptado ano 1977 com capacidade de 16m<sup>3</sup> e 4 funcionários (sendo um motorista e três coletores) para a coleta de lixo.

Figura 14 – Ruas do município



A coleta de resíduos dos serviços de saúde é coletado pela própria prefeitura e destinados ao lixão a céu aberto localizado no próprio município. O município apresenta coleta diferenciada de resíduos sólidos provenientes da construção civil, sendo os mesmos coletados e utilizados para aterros.

#### 2.1.4.3 ENERGIA ELÉTRICA E COMUNICAÇÃO

A cidade tem 1377 domicílios particulares atendidos com energia elétrica, perfazendo um total de 100% tanto na área rural quanto na urbana. O fornecimento de energia elétrica domiciliar é de 50/60Hz - 220V e a empresa responsável é a ENER-GISA.

O sistema de telefonia da Cidade oferece DDD/DDR/DDI, celular e telex integrados à rede internacional através da CLARO. A comunicação via TV recebendo sinais de todos os canais comerciais em UHF/VHF em rede nacional, bem como de outros canais via satélite.

## 2.2 MEIO BIÓTICO

### 2.2.1 VEGETAÇÃO

O município encontra-se na região dominada pelo bioma Caatinga, na fisionomia Savana Estépica Arborizada e áreas antropizadas.

Savana é um binômio criado por Trochain (1955) para designar uma formação africana tropical próxima à Zona Holártica. No dizer do mesmo naturalista, a denominação estépica deveria ser precedida do termo Savana por ser fisionomia tropical na qual árvores, arbustos e ervas estão presentes de forma relevante, sem uma clara dominância fisionômica das árvores. Esta fisionomia foi extrapolada como sinônimo universalizado do termo indígena tupi guarani “Caatinga” que, no dizer do botânico Dárdano de Andrade-Lima (1982), caracteriza muito bem os tipos de vegetação das áreas áridas nordestinas, interplanálticas arrasadas (Sertão).

Sabe-se, pelos fósseis encontrados, que a vegetação que revestia a Região Nordeste no período Juratriássico, era dominada por Cordaitales e Coniferales. Já no Cretáceo Inferior as Coniferales dominavam até a altura da Chapada do Araripe, possivelmente com Podocarpaceae e Araucariaceae. Disso se pode supor, a partir do Cretáceo Superior, quando se iniciou a separação continental, que a flora da plataforma brasileira, assim como o clima regional, sofreu modificações profundas. Isso é demonstrado pelos achados fósseis dos depósitos do Pliopleistoceno, em que dominam plantas do grupo das angiospermas, e não mais as gimnospermas que dominaram até o Cretáceo Inferior. Para se dissertar sobre a vegetação nordestina, é necessário estudar a vasta bibliografia do botânico Dárdano de Andrade-Lima, complementada por Luetzelburg (1922-1923), Ducke (1953) e Rizzini (1963), para então se concluir sobre a origem e a dispersão da flora nordestina atual. Inicialmente foi feita uma referência aos “refúgios” estabelecidos em áreas Alto-Montanas dos inselbergs, relitos do arrasamento a que foi submetido o relevo da região. Esses refúgios florísticos, chamados popularmente de “brejos de altitude”, apresentam duas situações ecológicas distintas. Os refúgios situados no norte da região apresentam cobertura florística amazônica, como, por exemplo, a face voltada para o mar da Serra do Ibiapaba, as Serras de Rosário e Uruburetama, no Estado do Ceará, caracterizadas pela palmeira *Attalea speciosa* Mart. Ex. Spreng. (babaçu). Por outro lado, a presença de um exemplar de *Podocarpus lambertii* Klotzsch Ex. Endl. no Morro do Chapéu, inselberg residual situado no interior do Estado da Bahia, induz a acreditar-se na influência regional de uma flora mais antiga, relíquia do passado, quando dominavam as gimnospermas, logicamente com clima bem diferente do atual (ANDRADE-LIMA, 1982). Estas situações refletem uma possível dominância uniforme de dois tipos climáticos passados: um muito antigo, que revestia os planaltos com altitudes bem mais elevadas do que os seus atuais resíduos, durante

todo o Paleozóico até o fim do Mesozóico, e outro mais recente, iniciado no fim do Cretáceo e terminado no fim do Pliopleistoceno, justamente no auge do arrasamento, quando, é provável, ocorreram os depósitosossilíferos de plantas angiospermas, como os de Maraú e Gandarela/ Fonseca, que espelham o atual quadro florístico da região nordestina.

Esta região florística é eminentemente climática na atualidade, variando de áreas pluviais, de superúmidas a úmidas, na costa florestal atlântica, até o território árido interiorano da Savana- Estépica (Caatingas do Sertão Árido), passando por trechos subúmidos do chamado “agreste florestal estacional” situados entre os extremos climáticos, porém com florística típica. A primeira faixa florestal, denominada popularmente de “Zona da Mata”, apresenta gêneros amazônicos endêmicos, de famílias Pantropicais, como, por exemplo, as Fabaceae Mim., *Parkia pendula* (Willd.) Vent. ex Walp. (visgueiro) e *Enterolobium maximum* Ducke (fava), a Fabaceae Caes. *Hymenaea latifolia* Hayne (jatobá) e as Fabaceae Caes. *Peltogyne pauciflora* Vent. (roxinho), *Diploptropis purpurea* (Rich.) Amshoff (sucupira), a Fabaceae Pap. *Myroxylon* cf. *balsamum* (L.) Harms (bálsamo) e muitas outras, que, segundo Andrade-Lima (1966a), chegam a 19 gêneros e 388 espécies comuns às duas regiões, Nordeste e Amazônica. Além destas espécies, ocorrem outras com origem no Escudo Atlântico, como, por exemplo: *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms (pau-d’alho, Phytolaccaceae) e outras (RIZZINI, 1963). A segunda faixa de vegetação também florestal, denominada popularmente de “Zona do Agreste”, situada entre as áreas costeira-úmida e interiorana-árida, apresenta ochlospécies bem características, como, por exemplo, *Zizyphus joazeiro* (juazeiro, Rhamnaceae), que ocorre também ao longo dos cursos de água intermitentes. Além desta faixa, ocorrem também outras áreas florestais estacionais disjuntas, desde o sul de Natal (RN) ao longo da costa, desviando-se daí para o interior, já no Estado da Paraíba, e seguindo até o Estado da Bahia, quando se interna para formar na região centro-sul um grande território com clima continental onde ocorre a Floresta Estacional. A terceira faixa, já constituindo uma grande área, denominada de “Zona do Sertão”, apresenta uma florística endêmica própria dos climas semiáridos, com chuvas intermitentes torrenciais seguidas por longo período seco, que pode durar alguns anos. O tipo de vegetação que aí se instala é “savânico”, com predominância de plantas espinhosas decíduas, e, embora estabelecido dentro do espaço intertropical sul, apresenta uma florística homóloga das áreas estépicas dos climas temperados pré-andinos da Argentina e Bolívia. Daí a denominação de “Savana-Estépica” para este tipo de vegetação core árida brasileira, pois sua florística apresenta homologias bastante significativas com o Chaco Boreal argentino-boliviano-paraguaio, o denominado Parque de Espinilho Rio-Grandense-do-Sul e os Campos de Roraima, situados no extremo norte do País, na fronteira Brasil-Venezuela. A família Neotropical Cactaceae, de provável origem no território andino antigo sul-americano, apresenta-se na Savana-Estépica

com muitos gêneros bastante característicos, como, por exemplo, *Cereus jamacaru* DC., ochlospécie frequente em todas as áreas deste tipo de vegetação, e mais espécies dos gêneros *Pilosocereus*, *Pereskia* e *Melocactus*, que imprimem à vegetação um caráter ímpar na fisionomia ecológica americana. Além daquelas da família *Cactaceae*, outras ochlospécies caracterizam este tipo de vegetação, como, por exemplo: a) *Amburana acreana* (Allemão) A. C. Sm., ocorrendo na Argentina, na Província de Salta, e no Brasil, em todo o Sertão Nordeste, na Amazônia Ocidental e também na Bacia do Rio Paraguai, penetrando as Repúblicas do Paraguai e da Argentina; e b) *Schinopsis brasiliensis* Engl., ocorrendo no Chaco Mato- Grossense-do-Sul, com variedades, e no Brasil Central até o Sertão Nordeste. Além dessas espécies típicas e características da Savana-Estépica, que mostram ligações filogenéticas indiscutíveis existentes entre áreas bem separadas geograficamente, outras espécies reforçam esta grande identidade florística, em especial, *Z. joazeiro* Mart. *P. ruscifolia* Griseb. no Sertão Nordeste. São estes os exemplos mais típicos que mostram a semelhança florística entre essas áreas disjuntas, mas fitogeograficamente similares. Pelo exposto, pode-se concluir que esta região florística apresenta duas linhas filogenéticas diferentes, uma australásica-andina e outra afro- amazônica. Estas se misturaram na Região Nordeste brasileiro para formarem um “domínio florístico brasileiro nordestino” com inúmeros ecótipos endêmicos, como se constata em Rizzini (1997), Noblick (1986), Bautista (1986), Lima e Vaz (1984), Lima e Lima (1984), Lewis (1987) e Marcondes-Ferreira Neto (1988).

### 2.2.2 FAUNA

Município brasileiro do estado da Paraíba, localizado na microrregião do Curimataú Ocidental Paraibano, pertencente à mesorregião Agreste, na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, sujeito a estiagens prolongadas.

N Curimataú é praticada, sobretudo, uma pecuária extensiva de médio porte promovida pela presença de pastagens plantadas como a palma-forrageira e o capim.

O município está inserido no bioma Caatinga, que equivale a 11% do território nacional, ocupando uma área de aproximadamente 844.453 quilômetros quadrados.

O clima deste bioma, de um modo geral, é quente com longas estações secas e o regime das chuvas pode influenciar na vida de animais e vegetais. Estas condições climáticas rigorosas e a presença de ventos fortes e secos contribuem para a aridez da paisagem nos meses de seca.

A vegetação mais característica deste bioma se caracteriza por arbustos tortuosos, com aspecto seco e esbranquiçado por quase todo ano. As plantas possuem

adaptações ao clima, como folhas transformadas em espinhos, cutículas altamente impermeáveis, caules suculentos, queda das folhas na estação seca para reduzir a perda de água por transpiração e a presença de sistemas de raízes bem desenvolvidas para aumentar a capacidade de obter água do solo.

A diversidade de espécies é menor, comparando-se a outros biomas brasileiros; entretanto, estudos revelaram um alto número de espécies endêmicas, isto é, que só ocorrem nesta região.

O bioma Caatinga abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas.

Adaptar-se às condições climáticas do bioma é a principal estratégia de sobrevivência de plantas e animais, a exemplo dos anfíbios, que procuram abrigo em bromélias, enterram-se saindo apenas nos períodos chuvosos. Hábitos noturnos, comportamento migratório e processos fisiológicos, como a estivação (semelhante a uma hibernação em ambientes quentes) também caracterizam estratégias que os animais desenvolveram para sobreviverem nas singularidades da Caatinga.

Os estudos que estão sendo realizados com a fauna silvestre da região da Caatinga são voltados principalmente à identificação e quantificação de grupos específicos ou relacionados a processos ecológicos, como polinização e dispersão.

Apesar dos estudos na região ainda serem incipientes para o bioma Caatinga, muitas espécies já se encontram incluídas em listas como ameaçadas de extinção devido a diversas e intensas interferências antrópicas. Como exemplo tem-se a asa-branca, o gato-do-mato, o gato-maracajá, o conhecido caso da ararinha-azul cujo último exemplar da espécie vivendo na natureza foi avistado no final de 2000 sendo, portanto, considerada como extinta pelo IBAMA, entre outros.

## **INVERTEBRADOS**

A heterogeneidade ambiental da Caatinga e a singularidade de certos ambientes permitem supor a possibilidade de a fauna de invertebrados desse bioma ser muito rica, com várias espécies endêmicas, contudo, a análise de dados ainda é insuficiente.

Os invertebrados são a base da cadeia alimentar no bioma, polinizam as plantas e servem de alimento para anfíbios, répteis, aves e pequenos mamíferos.

Os grupos mais conhecidos são os insetos, as abelhas, as formigas e os cupins, sendo que a apifauna da Caatinga está representada por cerca de 190 espécies, havendo uma predominância de abelhas raras e elevado percentual de endemismo.

## **ICTIOFAUNA**

Em razão da semiaridez dominante na região há predomínio de rios temporários; entretanto, mesmo com as características climáticas da Caatinga, é possível obter dados referentes a 185 espécies de peixes, as quais estão distribuídas em 100 gêneros, sendo a maioria dessas espécies endêmica (57,3%).

Muito da ictiofauna do bioma ainda não foi avaliada, mas é necessário considerar o fato de a ampliação de áreas de ocupação agropecuária e urbana contribuir para a redução e degradação de habitats disponíveis para os peixes de água doce.

O crescente desmatamento em áreas de Caatinga atinge as formações de vegetação ciliar em quase todo o bioma. Entre outros exemplos de impactos ambientais há a poluição de cursos d'água por esgotos urbanos, agrotóxicos e efluentes industriais.

Projetos de grandes obras de engenharia, que incluem o barramento e as interligações de rios também são fatores que ameaçam a biota aquática, sendo necessário ainda coibir a introdução de espécies exóticas em ambientes aquáticos naturais sem os devidos estudos prévios, pois a situação de conservação dos peixes da Caatinga ainda é precariamente conhecida, sendo listadas apenas quatro espécies como ameaçadas de extinção.

### **HERPETOFAUNO**

Conhecem-se atualmente, nas áreas de caatingas semiáridas, uma herpetofauna

representada por 47 espécies de lagartos, dez anfisbenídeos (espécies de lagartos sem pés), 52 espécies de serpentes, quatro quelônios, três de crocodilianos, dois de *Gymnophiona* e 48 anfíbios (endemismo de 15%).

Entre os lagartos são encontrados o calango-verde e o calanguinho. A serpente mais avistada na Caatinga é a cascavel (*Crotalus durissus*).

Os anfíbios mais conhecidos são o sapo-cururu (*Bufo jimi*) e a perereca jia-de-parede (*Corythomantis greeningi*). O sapo-cururu pode ser visto caçando insetos até mesmo sob o sol intenso do nordeste porque sua pele é constituída por uma espessa camada de grânulos de cálcio que barra a saída de água, ausente apenas na virilha que é intensamente vascularizada por onde a água entra no seu corpo.

A jia-de-parede ao notar os primeiros sinais de escassez de água, aloja-se em um estreito buraco de árvore usando como tampa sua cabeça achatada e em forma de escudo, podendo ficar alojada por meses ou anos, dependendo da intensidade da seca, praticamente sem perder água, até a chuva voltar, saindo do seu estado de dormência apenas para capturar algum inseto, retornando com seu organismo funcionando lentamente, demonstrando um exemplo de adaptação dos anfíbios à crônica falta d'água do sertão nordestino.

A rã *Proceratophrys cristiceps*, outra espécie da Caatinga, abre caminho à procura de umidade com as patas traseiras na areia do leito de rios temporários, cuja superfície já secou. Pode ficar enterrada em uma coluna de até 1 metro de areia. Seu estado de torpor, quando desenterrada por moradores à procura de água, equivale à hibernação, chamada de estivação, acionada pela seca ao invés do frio, quando o metabolismo dos animais praticamente para, voltando ao seu estado normal nos primeiros meses do ano, quando voltam as chuvas.

### **AVIFAUNA**

Apesar de considerado o grupo animal mais conhecido no que se diz respeito à Taxonomia, à distribuição geográfica e à história natural, ainda há grandes lacunas sobre os dados relativos às aves da Caatinga.

É dada atenção especial aos táxons endêmicos e as espécies ameaçadas de extinção, pois essas são, de modo geral, as mais vulneráveis à atual expansão das atividades humanas neste bioma.

Apesar de a Caatinga ser considerada um importante centro de endemismo para aves sul-americanas, a distribuição, a evolução e a ecologia da avifauna continuam ainda muito pouco investigadas quando comparadas com o esforço feito para outros ecossistemas, sendo esse grupo o mais representativo, com cerca de 510 espécies registradas, das quais aproximadamente 92% se reproduzem na região, estimando-se que cerca de 15 espécies e 45 subespécies sejam endêmicas desse bioma.

No bioma Caatinga, são vinte as espécies ameaçadas de extinção, estando incluídas nesse conjunto duas das espécies de aves mais ameaçadas do planeta: a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) extinta na natureza, e a arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*), espécie endêmica do Brasil, uma das aves mais raras do mundo, cuja população é de cerca de 1.200 indivíduos sendo encontrada extremamente restrita do sertão baiano. Outra espécie endêmica para o bioma é o soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni*), descoberta apenas em 1996, entretanto, encontra-se classificada como " criticamente Em Perigo " e é encontrada apenas na Caatinga do Ceará.

A seguir estão descritas algumas espécies encontradas no bioma Caatinga:

*Columbina picui* é uma ave da família Columbidae que habita toda a região oriental do Brasil e é encontrada com menor frequência na parte ocidental. Há variações na sua plumagem. No Nordeste recebe o nome de rolinha-branca devido a sua plumagem esbranquiçada. Nas outras regiões sua plumagem é mais pardacenta ou acinzentada. Vivem em bandos ou casais. Alimentam-se de sementes pequenas e grãos.

Acostuma-se com a presença humana e beneficia-se de plantios de grãos,

aumentando sua presença nas áreas de cultivo. Espécie sinantrópica nas suas áreas de ocorrência; é comum em regiões semiabertas, capoeiras, beiras de matas mesófilas, matas secas, cerrados, caatingas, plantações, campos e pastos sujos. Nas áreas de Caatinga se reúnem em grandes bandos nas proximidades das fontes de água.

## MAMÍFEROS

O grupo dos mamíferos, em geral, é de pequeno porte e ainda existem lacunas no

conhecimento, mas é rica em diversidade: 148 espécies com endemismo para 19 espécies, podendo ser maior após estudos com roedores e morcegos.

Alguns de seus representantes já se encontram na lista de espécies ameaçadas. Os felinos, como a onça-parda (*Puma concolor*), estão entre os primeiros dessa lista em decorrência da caça que vem diminuindo sua população e a dos animais que fazem parte de sua dieta alimentar.

A Caatinga abriga seis espécies de felinos: a onça-pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) e gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*). No entanto, a exploração humana e o manejo inadequado do solo afetam esta fauna.

Outro mamífero ameaçado de extinção é o tatu-bola-da-caatinga (*Tolypeutes tricinctus*). Seu habitat são as savanas brasileiras, principalmente a Caatinga, nas regiões Centro-oeste e Nordeste brasileiras, estendendo-se até a parte mais oriental do Cerrado. A principal característica deste gênero é a capacidade de, na eminência de um perigo, enrolar-se completamente dentro da carapaça, tomando a forma de uma bola.

O tatu-bola-da-caatinga é uma espécie ameaçada de extinção, com estado de conservação classificado como Vulnerável de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Existem muitos mamíferos na Caatinga. Entre as árvores secas e em terrenos pedregosos, vivem gatos, capivaras, gambás, preás, macacos-prego, tatus, veados-caatingueiros, entre outros.

A ordem Didelphimorphia está representada por *Caluromys Philander* (cuíca), *Didelphis albiventris*, (gambá-de-orelha-branca), *Gracilinanus agilis* (cuíca), *Gracilinanus emiliae* (cuíca), *Marmosa murina* (catita), *Marmosops incanus* (cuíca-pequena), *Micoureus demerarae* (cuíca), *Monodelphis americana* (cuíca-de-três-listras), *Monodelphis domestica* (cuíca-de-rabo-curto), *Thylamys karimii* (catita), etc.

Os registros referentes aos tatus (*Xenarthra*, *Dasypodidae*), incluem *Cabassous* sp. (tatu- de-rabo-mole), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Dasypus septemcinctus* (tatu-mirim), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Tolypeutes tricinctus*, o ameaçado de extinção tatu-bola. Entre os *Myrmecophagidae* estão inclusos *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Cyclopes didactylus* (tamanduá ou tamanduá-anão) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira).

Registros para *Chiroptera* da Caatinga incluem cerca de 65 espécies. As mais amplamente representadas são *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* (morcego-da- fruta), *Molossus molossus* (morcego-de-cauda-livre), *Platyrrhinus lineatus*, *Artibeus jamaicensis* e *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro).

Os registros de *Primate* na Caatinga incluem cinco espécies da família *Cebidae*: *Alouatta belzebul* (guariba), *Alouatta ululata* (bugio), *Alouatta caraya*, (guariba), *Cebus apella* (macaco- prego) e *Callicebus barbarabrownae* (guigó-da-caatinga). Entre os representantes da família *Callithrichidae* existem registros de *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufos-brancos ou soim) e *Callithrix penicillata* (mico-estrela ou sagui).

Para *Carnivora*, há registros de 14 espécies, entre elas seis da família *Felidae*, quatro *Mustelidae* (*Conepatus* spp.; *Galictis cuja*, *Galictis vittata*), três *Procyonidae* (*Potus flavus*; *Nasua nasua*; *Procyon cancrivorus*), e um *Canidae* (*Cerdocyon thous*).

A ordem *Rodentia* está representada por *Oryzomys* aff. *subflavus*, *Oligoryzomys eliurus*, *Necomys lasiurus*. Nas áreas de caatingas também são encontrados *Sciurus aestuans* (caxinguelê) e *Sciurus alphonsei*; *Kerodon rupestris* (mocó), *Galea spixii* (preá) e *Thrichomys apereoides* (rato- boiadeiro); *Dasyprocta primnolopha* (cutia), entre outros mamíferos roedores.

Entre os representantes da ordem *Artiodactyla*, os poucos registros disponíveis são amplamente distribuídos: *Mazama americana* (veado-mateiro), *Mazama gouazoubira* (veado- catingueiro), *Pecari tajacu* (cateto) e *Tayassu pecari* (queixada), este cada vez mais raro. Para o representante da ordem *Perissodactyla*, *Tapirus terrestris* (anta), somente tem-se registro para a Caatinga de MG.

O único representante da ordem *Lagomorpha* silvestre é *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti) amplamente disperso pela Caatinga.

Essa mastofauna ainda poderia estar representada, em maior abrangência, em áreas de vegetação semiárida mais bem preservadas. Apesar da documentada ausência de adaptações equivalentes às encontradas em mamíferos de deserto, duas das espécies características da Caatinga, o rato-de-fava (*Wiedomys pirrhohinus*) e o mocó (*Kerodon rupestris*), são encontrados nas formações vegetais abertas do bioma.

Das espécies existentes na Caatinga, dez estão incluídas na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção. As mais vulneráveis ao intenso processo de degradação

observado no bioma, o qual inclui até mesmo pontos de desertificação, são espécies de mamíferos de topo de cadeia trófica, como, por exemplo, os carnívoros, destacando-se o grupo dos felinos.

### 2.2.2.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As paisagens hoje incluídas no bioma Caatinga têm sofrido uma ação agressiva de modificação, processo este que não distingue as áreas florestadas das regiões de vegetação mais aberta e solo naturalmente exposto. A exploração feita de forma extrativista pela população, desde a ocupação do semiárido, tem levado a uma rápida degradação ambiental.

A Caatinga possui extensas áreas degradadas, muitas delas incorrem, de certo modo, em risco de desertificação. A fauna da Caatinga sofre grandes prejuízos tanto pelas pressões antrópicas como pela perda de habitat natural, como também pelas caça e pesca sem controles. Também há grande pressão da população regional no que se refere à exploração dos recursos florestais da Caatinga.

Os ecossistemas do bioma Caatinga encontram-se bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água, e o equilíbrio do clima e do solo.

Aproximadamente 80% dos ecossistemas originais já foram antropizados, e somente 0,28% de sua área encontra-se protegida em Unidades de Conservação. Estes números conferem à Caatinga a condição de ecossistema menos preservado e um dos mais degradados.

Como consequência desta degradação, algumas espécies já figuram na lista das espécies ameaçadas de extinção do IBAMA. Quanto à fauna, os felinos (onças e gatos selvagens), os herbívoros de porte médio (veado-catingueiro e capivara), as aves (ararinha-azul) e abelhas nativas figuram entre os mais atingidos pela caça predatória e destruição do seu habitat natural.

Para conservar a fauna há necessidade de se aumentarem as áreas de preservação bem como a fiscalização, evitando não só o tráfico de animais silvestres, como as caça e pesca predatórias, uma vez que a caça configura importante fator de perigo para as espécies de animais, visto ser prática bastante comum no bioma.

### **3 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS**

A conscientização das pessoas quanto à degradação do meio ambiente ainda é para muitas delas um assunto desconhecido, os métodos de regeneração do solo e bioalternativas ainda são pouco divulgados.

Há vários métodos de tratamento e destinação final de resíduos sólidos e líquidos e a melhor opção para um município deve ser escolhida comparando-se as diversas configurações de tipos de tratamento, levando em consideração a quantidade de resíduos gerados, e fazendo as adequações necessárias para garantia da eficiência do processo.

A questão dos resíduos sólidos no Brasil tem sido amplamente discutida na sociedade, a partir dos vários levantamentos da situação atual e perspectivas para os setores realizados. Este assunto permeia por várias áreas do conhecimento, envolvendo o saneamento básico, o meio ambiente, a inserção social e econômica dos processos de triagem e reciclagem dos materiais, e, mais recentemente, o aproveitamento energético dos gases provenientes dos aterros sanitários.

#### **3.1 SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS**

A destinação final de resíduos é um assunto que tem sido tratado com muita cautela, pois há grande preocupação mundial quanto à preservação do meio ambiente. Ao mencionar o termo “meio ambiente” há de se pensar não somente na preservação da fauna e flora do nosso planeta, mas também nas inter-relações envolvidas, no macro e no microcosmo, uma vez que nossas atitudes afetam todos os ecossistemas de forma holística: os indivíduos devem conviver e dividir espaços com objetivos em comum, de maneira ambientalmente harmoniosa.

##### **3.1.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

De acordo com material elaborado pela ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, a geração de RSU no Brasil sofreu uma queda de 2%, de 2015 para 2016, índice que é superior à taxa de crescimento populacional urbano no país no período, que foi de 0,8%.

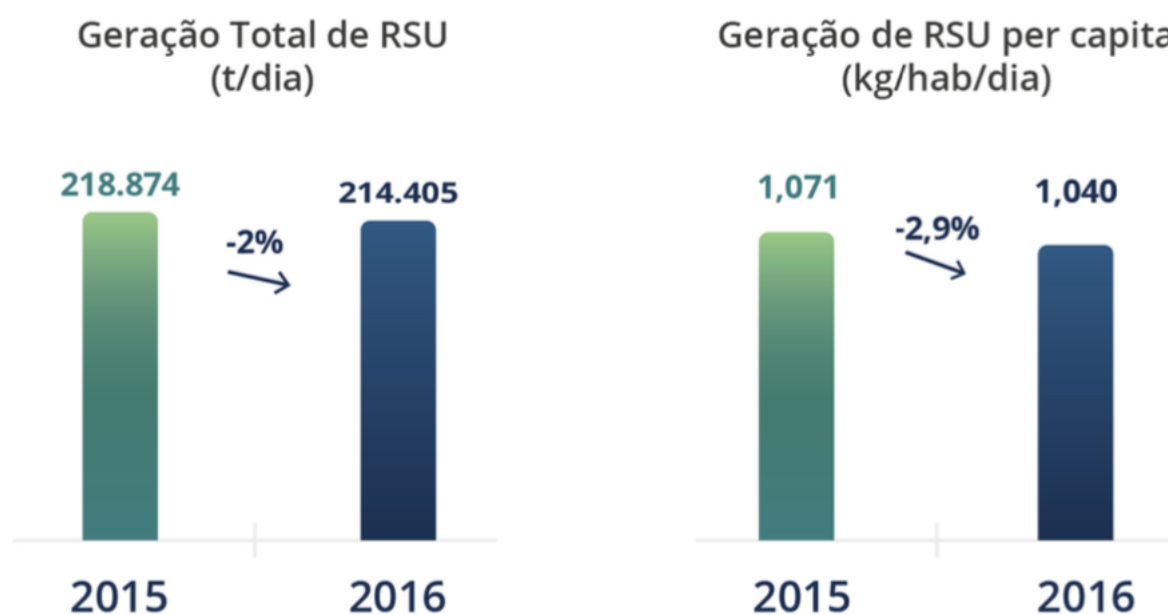
Para o ano de 2015, estima-se que no Brasil foram geradas aproximadamente 218 mil toneladas por dia de resíduos sólidos urbanos, o que equivale a aproximadamente 79 milhões de toneladas no ano. Do total de resíduos gerados, cerca de 99% são coletados, o que equivale a aproximadamente 218 mil toneladas por dia. Dos resíduos coletados em 2015, 58,4% foram destinados a aterros sanitários, 24,1% em aterros controlados e 17,2% em lixões. Isto significa que cerca de 34 mil toneladas diárias ainda

têm destinação inadequada, sendo encaminhadas para lixões ou aterros controlados, os quais não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessárias para proteção do meio ambiente contra danos e degradações. Apesar das determinações legais e dos esforços empreendidos, essa destinação inadequada de RSU está presente em todos os estados.

Os dados registrados para a geração total e per capita são apresentados na Figura 14 e conforme já observado em anos anteriores, apesar de superar o índice de crescimento populacional, tiveram um declínio na sua intensidade.

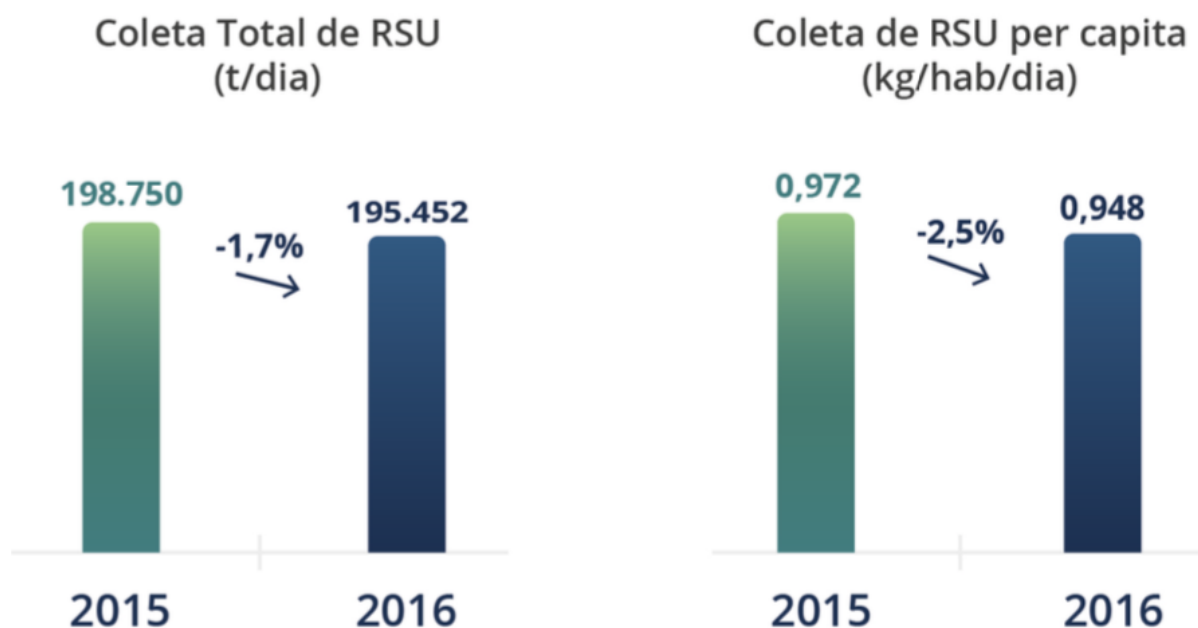
A comparação da quantidade total gerada e o total de resíduos sólidos urbanos coletados, indicado na Figura 15, mostra que 6,2 milhões de toneladas de RSU deixaram de ser coletados no ano de 2016 e, por consequência, tiveram destino impróprio. Esta quantidade é cerca de 1,7% menor do que a constatada em 2015.

Figura 15 – Geração de Resíduos no Brasil



Pesquisa ABRELPE e IBGE

Figura 16 – Coleta de Resíduos no Brasil



Pesquisa ABRELPE e IBGE

Conforme citado pelo IPEA, no diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos, a Paraíba começou a realizar a coleta seletiva solidária após a criação da Lei no 9.293, em dezembro de 2010. Nos termos da lei, esta modalidade de coleta é entendida como “a coleta de resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis” (Artigo 3o). A lei estabelece a aplicação aos órgãos da administração pública estadual direta e indireta da coleta seletiva solidária e descreve os mecanismos para a seleção das organizações de catadores beneficiadas.

Dados levantados pelo IBGE, 2008, constatou que no Estado da Paraíba possui 1.314 catadores na área urbana (sendo 70 com até 14 anos e 1.244 com mais de 14 anos de idade) e apenas 9 cooperativas ou associações, com os quais desses 1.314, 608 catadores são ligados à elas.

Para além da simples participação das cooperativas e das associações na gestão dos resíduos, é necessário promover a efetiva integração dos catadores nos sistemas de gestão, evitando arranjos em que estas organizações sejam tuteladas pelo poder público municipal ou que impeçam sua progressiva autonomia e expansão de suas atividades. Ademais, é preciso reconhecer o valor do trabalho executado pelos catadores.

Diante desse panorama, fica evidenciado que grande parte da população paraibana não conta com os serviços de destinação final do lixo urbano regularizados e que o segmento dos catadores, ainda defasado, precisam ser incentivados, serem

atendidos pelos programas e ações das políticas públicas, em um novo contexto de cidadania e sustentabilidade socioeconômica.

### **3.2 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO**

Para os efeitos da Lei n. 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

#### **I – QUANTO A ORIGEM**

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

#### **III – QUANTO A PERICULOSIDADE:**

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à

qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Para os efeitos da NBR 10004/04 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

a) Resíduos Classe I – Perigosos: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: Risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. E também podem apresentar característica como, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;

b) Resíduos Classe IIA-Resíduos não inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. (lodo físico-químico e biológico da Estação de Tratamento de Efluentes, papel, papelão, resíduos de varrição, resíduos orgânicos e resíduos domésticos);

c) Resíduos Classe IIB - Resíduos inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10.004 (vidros, metais, plásticos e entulhos).

De acordo com a RDC no. 306/04 – ANVISA, os Resíduos de Serviços de Saúde são classificados em:

- Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco a saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- Grupo C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos e quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) e para os quais a reutilização é imprópria ou não- prevista;
- Grupo D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;

- Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas de lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados e laboratórios e outros similares.

Os resíduos da construção civil são classificados de acordo com a NBR 15.113 e com a Resolução CONAMA n° 307, conforme descrito a seguir:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- o De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;

- o De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

- o De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

- Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
- Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

### 3.3 RESÍDUOS DE DAMIÃO

De acordo com informações obtidas na Prefeitura, considerando-se os resíduos domiciliares, o município de Damião, com 4.900 habitantes (IBGE/2010), produz em média de 9m<sup>3</sup> de resíduos sólidos por dia, sendo coletados resíduos domiciliares, de varrição, verdes, além de grandes resíduos (mobiliário, equipamentos eletro eletrônicos, sucatas) e resíduos de construção civil sendo coletado separadamente.

Nos subitens a seguir são descritos os formatos atuais de gestão dos resíduos de acordo com as categorias criadas, respeitando as classificações mencionadas anteriormente.

### 3.3.1 RESÍDUOS DOMICILIARES

#### **MATERIAIS POTENCIALMENTE RECICLAVEIS**

Papel/papelão

Plástico PET

Metais

Vidros

#### **REJEITOS**

Guardanapos/lixo do banheiro

#### **ORGÂNICO**

Resto de comida

Com base em dados coletados no município, Damião gera atualmente uma média de 9m<sup>3</sup>por dia de resíduos sólidos, sendo a coleta e a destinação final de responsabilidade do próprio município. Entre os resíduos gerados encontram-se resíduos domiciliares provenientes da coleta regular e também resíduos de serviços executados pela Prefeitura provenientes de varrição e de limpeza de terrenos públicos.

#### 3.3.1.1 COLETA REGULAR

A Prefeitura de Damião é responsável pelo sistema de coleta e destinação final de lixo do município. Para tal serviço é disponibilizado 01 caminhão adaptado ano 1977 com capacidade de 16m<sup>3</sup> , o qual é operado por um motorista, que com a ajuda de três coletores, percorre as ruas da cidade na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, não havendo percurso fixo de coleta. O serviço é realizado em dois turnos no período da manhã e tarde os trabalhadores envolvidos contratados diretos da Prefeitura, fazem a coleta porta a porta.

**Figura 17 – Caminhão de coleta**

### 3.3.1.2 DESTINAÇÃO FINAL

Os resíduos recolhidos pela prefeitura no município são destinados ao lixão a céu aberto localizado no Sítio Olho d'água, área afastada do centro urbano. O local não possui licença ambiental.

Na área de entorno e também dentro do lixão há vegetação de árvores de pequeno e de grande porte típicas da região. Não há córregos nas proximidades da área destinada ao lixão. Foi observada na área uma porteira e cerca de arame farpado no entorno do local, não havendo nenhuma infraestrutura de apoio ou controle de entrada dos resíduos nem funcionários monitorando a área.

**Figura 18 – Visão parcial do lixão**



**Figura 19 – Porteira de acesso ao lixão**

O terreno do lixão tem alguns declives, e todos os resíduos depositados no local ficam expostos ou por baixo da vegetação, existem algumas valas onde foram detectados focos de incêndio. Foram observados no local pneus, troncos, eventualmente para queima do lixo.

### 3.3.2 RESÍDUOS RECICLÁVEIS

A falta de planejamento no processo de gestão de resíduos sólidos, a carência de integração entre a administração pública e os trabalhadores da coleta seletiva de rua e das centrais de triagem, juntamente com a falta de um órgão intermediário que estabeleça capacitação e diretrizes de trabalho entre ambas as partes, podem afetar significativamente o processo de gestão destes resíduos, reduzindo o desempenho da atividade e o seu aproveitamento econômico.

Segundo Calderoni (1998), em pesquisas realizadas no município de São Paulo, calculou-se que para cada tonelada de resíduos sólidos domésticos que é deixada de ser reciclada, há uma perda de ganhos da ordem de R\$712,00. No total, estima-se que a perda anual seja de R\$791.744.000,00 para as 1.112.000 t/ano de recicláveis descarregadas nos aterros sanitários daquele município. Daí a grande vantagem para

que as Prefeituras invistam no processo da implantação de GIRS dentro das normas técnicas exigidas, além dos equipamentos para o desenvolvimento de cada etapa dos projetos.

**Figura 20 – Hierarquia das categorias de resíduos sólidos urbanos**



MORAES 2009

### 3.3.2.1 COLETA SELETIVA

De acordo com o IPT/CEMPRE (2000), Manual de Gerenciamento Integrado, a coleta seletiva destaca-se em quatro principais modalidades:

- Coleta seletiva “porta a porta” – assemelha-se ao procedimento clássico de coleta regular dos resíduos sólidos domésticos. Porém, os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos, que não coincidem com a coleta normal;
- Coleta seletiva em PEV (Ponto de Entrega Voluntária) – locais de entrega voluntária utilizam normalmente contêineres ou pequenos depósitos, colocados em pontos fixos no município, onde o cidadão, espontaneamente, deposita os recicláveis;
- Coleta seletiva de postos de troca – baseia-se, como o nome já diz, na troca de material entregue por algum bem ou benefício que pode ser, vale transporte, cesta básica, vale refeição, descontos, etc.;
- Coleta seletiva dos “catadores de rua” – coleta seletiva feita pelos coletores autônomos de RS recicláveis tem grande importância para o abastecimento do mercado de materiais recicláveis e, conseqüentemente, como suporte para a indústria recicladora. A organização desses trabalhadores pode ajudar a

racionalizar a coleta seletiva e triagem, reduzindo custos e aumentando o fluxo de materiais recicláveis.

De acordo com o Guia de Coleta Seletiva de RS do CEMPRE (1999), o sucesso da coleta seletiva está diretamente associado ao investimento em educação ou sensibilização/conscientização ambiental da população. O papel da educação ambiental adquire uma posição de destaque no cenário de desenvolvimento de uma política de resíduos sólidos.

Damião recolhe, em média, de 9m<sup>3</sup> de resíduo domiciliar por dia, não segregado, e todo o resíduo é enviado ao lixão localizado no próprio município. Segundo informações da prefeitura há atualmente no município três catadores sem cadastro que fazem a coleta de papelão, plástico e metais e vendem estes materiais fora do município. Não há, atualmente, um sistema de coleta seletiva implantado no município, mas está em fase de projeto a implantação da coleta seletiva e uma unidade de gerenciamento de resíduos.

**Figura 21 – Acesso ao lixão**



Figura 22 – Área do lixão



### 3.3.2.2 COOPERATIVAS DE RECICLAGEM

No município de Damião não há cooperativas em funcionamento, sendo todos os resíduos encaminhados diretamente ao lixão.

### 3.3.3 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem ou pela geração de resíduos.

O desafio principal é encontrar sustentabilidade para uma atividade produtiva desta magnitude e as condições que conduzam a um desenvolvimento consciente, menos agressivo ao meio ambiente.

Em geral, os resíduos gerados nas obras de responsabilidade do município são recolhidos do local da obra pela Prefeitura e é levado para reaproveitamento em aterros e/ou recuperação de estradas vicinais ou destinados ao lixão. A Prefeitura se responsabiliza pela coleta de resíduos da construção civil dispostos inadequadamente

em terrenos baldios ou em locais impróprios, no momento que realiza a limpeza destes locais, ou mediante denúncia. Os resíduos gerados em obras particulares são coletados pela prefeitura mediante solicitação. Para a coleta é utilizado trator e três funcionários.

#### 3.3.4 RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

A preocupação com o destino dos resíduos de serviço de saúde não só em Damião como no Brasil vem crescendo a cada dia, pois ainda se tem notícia do descarte deste material em locais como lixões ainda existentes, em terrenos onde a comunidade tem livre acesso e lixos comuns. São resíduos com alto risco de contaminação podendo provocar graves doenças e até levar a morte em casos extremos. Por isso devem ser recolhidos separadamente em embalagens fechadas e incinerados.

Os resíduos dos serviços de saúde também constituem um problema bastante complexo para os gestores de saúde pública, devido à necessidade em se adequar às normas técnicas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (RDC no 306 de 07 de dezembro de 2004), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA no 358 de 29 de abril de 2005), que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

Os resíduos sólidos de serviços de saúde de Damião, provenientes de farmácias, drogarias, clínicas, casas de saúde e estabelecimentos congêneres, é, recolhido por uma empresa especializada e juntamente com os resíduos da coleta regular, não foi informado a quantidade de resíduo de serviço de saúde gerada no município.

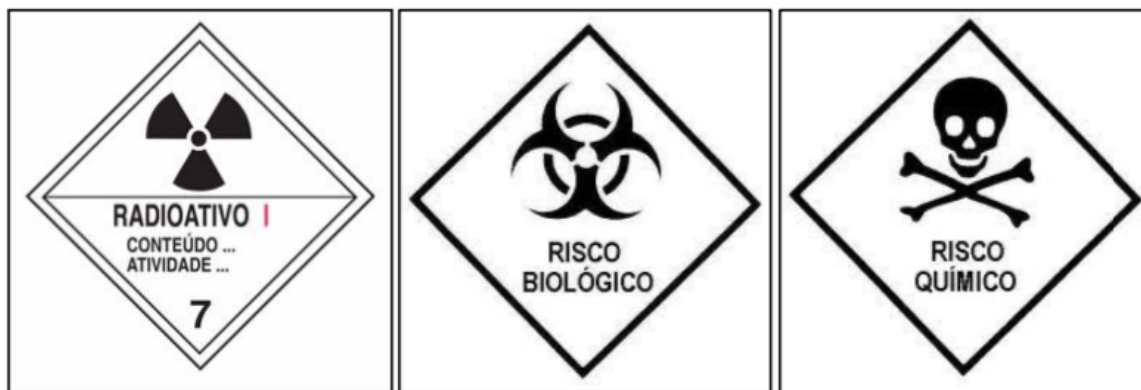
**Figura 23 – Acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde das UBS**

### 3.3.5 RESÍDUOS PERIGOSOS

Resíduos Perigosos são os produtos considerados perigosos por apresentarem características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade estabelecidas pela NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT\_NBR 10.004), que oferecem risco potencial aos seres vivos e/ ou ao ambiente. Destinar corretamente esses resíduos é responsabilidade de seus geradores conforme a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC n.33), de 25 de fevereiro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Os resíduos perigosos são separados em três grandes grupos, os Resíduos biológicos, os químicos e os radioativos;

Figura 24 – Legenda dos tipos de resíduos



### RESÍDUOS QUÍMICOS

É definido como material (substância ou mistura de substâncias) com potencial de causar danos a organismos vivos, materiais, estruturas ou ao meio ambiente; ou ainda, que pode tornar-se perigoso por interação com outros materiais como por exemplo os cianureto, pesticidas, solventes, metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos.

Os resíduos químicos que possuam as seguintes características: ignitividade, corrosividade, reatividade ou toxicidade, deve ser considerado resíduo perigoso, segundo a NBR 10.004, sendo separados pelas categorias a que pertençam: Resíduos inorgânicos ou orgânicos.

De acordo com suas características cada tipo de resíduo deve ser acondicionado em um frasco devidamente rotulado (vidro, bombona, etc.).

### RESÍDUOS BIOLÓGICOS

São os resíduos que incluem agentes infecciosos. Esses resíduos são gerados em todos os

serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios; necrotérios, funerárias; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

O Acondicionamento desses resíduos é feitos em sacos brancos leitosos, contendo em uma de suas faces o símbolo internacional de "SUBSTÂNCIA INFECTANTE" e tendo todas as demais características estabelecidas pela NBR 9190 da Associação

Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – NBR 9.190) ou em caixas de papelão que atendam aos padrões estabelecidos pela NBR 13.853 da ABNT e IPT-NEA-55.

O manuseio desses recipientes deve ser efetuado por pessoal treinado e devidamente paramentado dos EPI's: Gorro, Óculos, Máscara, Uniforme, Luvas, Botas, etc. Resíduos químicos

É definido como material (substância ou mistura de substâncias) com potencial de causar danos a organismos vivos, materiais, estruturas ou ao meio ambiente; ou ainda, que pode tornar-se perigoso por interação com outros materiais como por exemplo os cianureto, pesticidas, solventes, metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos.

Os resíduos químicos que possuam as seguintes características: ignitividade, corrosividade, reatividade ou toxicidade, deve ser considerado resíduo perigoso, segundo a NBR 10.004, sendo separados pelas categorias a que pertençam: Resíduos inorgânicos ou orgânicos.

De acordo com suas características cada tipo de resíduo deve ser acondicionado em um frasco devidamente rotulado (vidro, bombona, etc.).

### **RESÍDUOS RADIOATIVOS**

São definidos como qualquer material resultante de atividade humana, que contenha radionuclídeos em quantidade superior aos limites de isenção especificados na Norma CNEN-NE- 6.02 – Licenciamento de Instalações Radioativas, e para o qual a reutilização é imprópria ou não prevista.

Todo o rejeito radioativo que também puder ser definido como rejeito perigoso (NBR 10.004) deve ser manuseado como mistura de rejeito, de acordo com as exigências de seus constituintes radioativos e químicos. Isso inclui etiquetar o recipiente com a expressão “Rejeito perigoso”. A maioria dos rejeitos radioativos não se encaixa no critério de mistura de rejeitos; entretanto, pode ser classificado como inflamável, corrosivo ou tóxico. Os rejeitos radioativos podem ser classificados como: sólido, líquido ou gasoso.

Sua segregação e acondicionamento deve ser feita no mesmo local em que esses forem produzidos, levando-se em conta seu estado físico; o tipo de radionuclídeo, se são compactáveis ou não-compactáveis; orgânicos ou inorgânicos; putrescíveis ou patogênicos, se for o caso; e outras características perigosas (explosividade, combustibilidade, inflamabilidade, piroforicidade, corrosividade e toxicidade química). O descarte desses resíduos deve ser feito por empresas especializadas visto o risco que representam a população.

Por último, mas não menos importantes, são os resíduos perigosos de origem

industrial. Estes, assim como seus resíduos não perigosos são de responsabilidade de seu gerador, sendo fiscalizados pelo SUDEMA. Entretanto, como ainda não há indústrias no município e a quantidade de resíduo perigoso gerada é mínima, o resíduo perigoso gerado (em geral lâmpadas quebradas, pilhas e baterias, embalagens vazias de graxa e óleo lubrificante usado) juntamente com o resíduo comum que é coletado pela Prefeitura e descartado no lixão

### 3.3.6 RESÍDUOS DIVERSOS

#### 3.3.6.1 RESÍDUOS VERDES

Caracterizam-se por resíduos provenientes da Capina, corte de grama, poda/corte de árvores, remoção de entulho/lixo e limpeza de áreas e terrenos públicos.

A capina de áreas públicas como canteiros, praças e parques consiste na remoção de matos e ervas daninhas que crescem nas vias, sarjetas e meios fios, com o intuito de restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto dos mesmos. Esta capina é efetuada periodicamente aumentando sua demanda em épocas de chuva.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, Damião realiza poda ou corte de árvores quando se observa que os galhos das árvores estão atrapalhando de alguma forma o meio, a poda são realizada por um funcionário e todo o resíduo é recolhido pela prefeitura e destinado ao lixão.

Figura 25 – Rua do município



### 3.3.6.2 RESÍDUOS DE VARRIÇÃO

O excessivo aumento na geração dos resíduos sólidos urbanos tem se constituído em um dos graves problemas enfrentados pelas administrações públicas municipais. Gerenciar os resíduos sólidos urbanos de forma planejada e eficiente é o grande desafio das administrações públicas municipais. Cabe a elas utilizar as técnicas e metodologias definidas pelo planejamento estratégico em prol dos serviços de limpeza urbana, de tal forma que sejam intensificados, ampliados e diversificados visando encontrar soluções integradas para a gestão destes resíduos. O poder público municipal também não pode se esquecer da responsabilidade de estimular a participação de cada cidadão no processo de discussão da problemática do lixo.

O serviço de varrição consiste no ato de varrer os resíduos acumulados junto à sarjeta e ao meio fio, evitando o acúmulo excessivo de resíduos; a varrição, além de ser fundamental para o embelezamento e higiene de uma cidade, tem influência na saúde pública, no desenvolvimento turístico, na segurança de pedestres, dos veículos e até no orgulho dos habitantes da localidade. O tipo de serviço realizado é determinado pela frequência da varrição, existindo dois tipos possíveis: a normal (ou corrida) e a de conservação.

A varrição normal depende do porte da prefeitura, do número de operários colocados à disposição do serviço, da disponibilidade de equipamentos e do grau de importância que cada rua ou avenida representa para a cidade. Com base nestes dados a varrição normal pode ser feita diariamente ou alternadamente duas a três vezes por semana.

A varrição de conservação depende muito do grau de civilidade da população. Em muitos casos é difícil manter uma rua ou avenida limpa por 24 horas, e dependendo da importância do logradouro há a necessidade de que seja varrido várias vezes ao longo do dia. Essa varrição repetida se chama repasse ou varrição de conservação.

A frequência da varrição depende diretamente de fatores como a ocupação do solo, topografia do logradouro, a importância da área com relação ao grau de limpeza, e disponibilidade de recursos. A todos esses aspectos, se acrescenta o principal: grau de instrução da população. A frequência maior é dada em zona comercial, terminal rodoviário urbano e a menor frequência em bairro residencial de baixa densidade demográfica.

A equipe de varrição também chamada de guarnição pode ser constituída por: um só gari, que varre, recolhe e envaza no ponto de acumulação ou dois garis, onde um varre e junta o outro recolhe e envaza. Em observações feitas em algumas cidades brasileiras, um varredor, em condições favoráveis, varre 1.440 m em média.

A velocidade da varrição é expressa em metro linear de sarjeta, por homem, por dia. Quando se fala em dia quer dizer jornada normal de trabalho do dia (6 a 8 h). Deve-se considerar que a velocidade depende do tipo de logradouro e de duas características como: trânsito intenso de veículos, existência ou não de estacionamento, se pavimentada ou não, se é calçadão, se há circulação intensa de pedestre.

A Produtividade da varrição depende essencialmente da mão-de-obra encarregada de executar as tarefas. Por essa razão a produtividade está condicionada aos seguintes fatores: sexo, faixa etária e saúde do varredor, além de incentivos oferecidos ao varredor.

Há outros fatores que dizem respeito a estrutura do serviço como o local de guarda e distribuição do equipamento, o tipos de veículos que transportam o pessoal do local de guarda do equipamento no ponto de início da varrição, o grau de arborização do logradouro, circulação de veículos com carga solta, planejamento técnico do serviço.

O serviço pode ser executado com vassourões com cabos de madeira, carrinhos tipo lutocar, vassourinhas, pás de ferro com cabo em madeira e sacos plásticos que deverão estar sempre em boas condições de uso.

Em Damião 80% da área urbana é atendida pelo serviço de varrição, não havendo cronograma com percurso. O serviço é realizado todos os dias da semana, no

período da manhã. Quinze funcionários fazem a varrição das ruas, utilizando vassoures, pás, e carrinhos de mão. O resíduo coletado é destinado ao lixão, juntamente com o resíduo domiciliar. Os funcionários responsáveis pela varrição trabalham de segunda a sexta-feira. É lhes fornecido todos os equipamentos de segurança.

**Figura 26 – Árvores podadas**



### 3.3.6.3 RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS, PILHAS E BATERIAS

Atualmente com as facilidades e diversificações do mercado eletroeletrônico criou-se a problemática do descarte desses resíduos: baterias, pilhas, celulares, computadores, aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos, etc.

Por possuírem toxinas perigosas, como o lítio, o cádmio, metais pesados entre outros, quando esses aparelhos deixam de servir devem ser descartados em locais específicos, não podendo ser simplesmente jogados no lixo comum. Quando deixadas próximas de rios ou no lixão eles podem contaminar a água, pois as toxinas percolam pelo solo, podendo atingir o lençol freático.

Damião não possui, atualmente, coleta especial de resíduos eletrônicos, pilhas e baterias, nem tampouco foi observado na cidade ponto de entrega voluntária (PEV) desse tipo de material, sendo os mesmos destinados ao lixão.

#### 3.3.6.4 RESÍDUOS CEMITERIAIS E ESPECIAIS

Damião conta com dois cemitérios municipais e os resíduos gerados na manutenção dos mesmos são coletados e encaminhados ao lixão, conforme necessidade. A manutenção é feita através da limpeza frequente com varrição, não havendo cronograma de limpeza, coleta e destinação dos resíduos, nem medição do quantitativo gerado.

**Figura 27 – Cemitério antigo**



Figura 28 – Novo cemitério municipal



## **4 EMBASAMENTO LEGAL**

Segundo IPT/CEMPRE, (2000), a gestão de resíduos refere-se às medidas adotadas pelos gestores, que variam de acordo com as condições locais e regionais tais como: cidade, município, estado, que se reúnem e discutem problemas sociais, ambientais e econômicos, originados pelo acúmulo de resíduos, causado pelo aumento populacional e do consumo de produtos industrializados. O GIRS constitui um conjunto de ações normativas, financeiras, operacionais e de planejamento, que uma administração desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os RS de um município.

Para isto se faz necessário a análise de um sistema integrado, que considere e avalie todas as etapas necessárias para a maximização da utilização dos recursos disponíveis e proteção ambiental. O mau gerenciamento dos resíduos sólidos está diretamente ligado a falta de planejamento e a adoção de ações e modelos de gestão inadequados aos programas de gerenciamento destes resíduos.

### **4.1 LEGISLAÇÃO**

De acordo com a Constituição Federal, cabe ao poder público municipal o trabalho de zelar pela limpeza urbana e pela coleta e destinação final do lixo. Com a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), a tarefa das prefeituras ganha uma base mais sólida com princípios e diretrizes, dentro de um conjunto de responsabilidades que tem o potencial de mudar o panorama do lixo no Brasil.

Pela nova lei, os governos municipais têm prazo para elaborar um plano de resíduos sólidos, com diagnóstico da situação lixo e metas para redução e reciclagem, além de dar um fim aos lixões e buscar soluções consorciadas com outros municípios. Devem também identificar os principais geradores de resíduos, calcular melhor os custos e criar indicadores para medir o desempenho do serviço público nesse campo.

Para tanto, é importante identificar as Legislações Federal, Estadual e Municipal existentes e analisar as exigências relacionadas aos resíduos sólidos gerados no município, objeto principal do presente diagnóstico.

#### **4.1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL**

Em se tratando de resíduos sólidos (gerenciamento, coleta, tratamento e disposição final), faz-se importante destacar as seguintes leis federais:

- Lei nº 11.107, de 06 de Abril de 2005 – Consórcios Públicos e da Gestão Associada de Serviços Públicos.

- Lei n° 11.445, de 05 de Janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Lei n° 12.305, de 02 de Agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Lei n° 7.404, de 23 de Dezembro de 2010 - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- Decreto Federal n° 5.940, de 25 de Outubro de 2006 - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
- NBR 10004:2004 - Resíduos sólidos - Classificação - Tem como objetivo classificar os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, considerando seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente;
- NBR 13463:1995 - Coleta de resíduos sólidos – Classificação - Classifica coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;
- NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - Possibilita o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização. Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento;
- NBR 15113:2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação - Solução adequada para disposição dos resíduos classe A, de acordo com a Resolução CONAMA no 307, considerando critérios para reserva dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área;

- NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação - Possibilita a transformação dos resíduos da construção classe A em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade da construção.
- Resolução CONAMA n° 5, de 05 de Agosto de 1993 - Estabelece definições, classificações e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde ,portos e aeroportos ,terminais ferroviários e rodoviários.
- Resolução CONAMA n° 6, de 19 de Setembro de 1991 - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução CONAMA n° 275, de 25 de Abril de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
- Resolução CONAMA n° 307, de 05 de Julho de 2002 - Define, classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção e demolição, além de atribuir responsabilidades para o poder público municipal e também para os geradores de resíduos no que se refere à sua destinação.
- Resolução CONAMA n° 358, de 29 de Abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

#### 4.1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Em se tratando de resíduos sólidos (gerenciamento, coleta, tratamento e disposição final), faz-se importante destacar as seguintes leis estaduais:

- Lei n° 9643, de 29 de dezembro de 2011 - Dispõe sobre a política estadual de coleta, recolhimento e destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências.
- Lei n° 9635, de 27 de dezembro de 2011 – Torna obrigatória a utilização de depósitos de lixo pelos vendedores ambulantes.
- Lei no 9574, de 07 de dezembro de 2011 – Obriga as empresas permissivas e/ou do transporte intermunicipal a instalar recipientes coletores de lixo no interior dos coletivos, acompanhados de mensagens educativas para conscientização sobre a preservação ambiental e dá outras providências.

- Lei n° 9505, de 14 de novembro de 2011 – Dispõe sobre o uso de sacolas plásticas biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias a serem utilizados nos estabelecimentos comerciais em todo o território Paraibano
- Lei no 9401, de 12 de julho de 2011 - Institui o programa Reciclagem do Coco Verde no âmbito do Estado da Paraíba.
- Lei no 5024, de 14 de abril de 1988 – Proíbe a instalação de áreas de recolhimento de material radioativo.
- Lei 9.407, de 12 de Julho de 2011 – Dispõe sobre a criação do Programa 3R nas escolas da Rede Estadual de Ensino e dá outras providências.
- Lei no 9646, de 29 de dezembro de 2011 – Dispõe sobre as normas para a destinação final do descarte de medicamentos vencidos ou impróprios para o uso, no âmbito do Estado da Paraíba e dá outras providências.
- Lei no 9293, de 22 de dezembro de 2010 – Institui o Programa de Beneficiamento de associações de cooperativas dos catadores de materiais recicláveis da Paraíba com a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades de administração pública Estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
- Lei no 9.007, de 30 de Dezembro de 2009 – Dispõe sobre o comércio, o transporte, armazenamento, o uso e aplicação, o destino final dos resíduos e embalagens vazias, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como o monitoramento de seus resíduos em produtos vegetais, e dá outras providências.
- Lei no 8.976, de 24 de novembro de 2009- Institui o dia do catador e da catadora de materiais recicláveis, no estado da Paraíba.
- Lei no 7371, de 11 de julho de 2003 - Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no âmbito do Estado e dá outras providências.
- Lei Complementar no 08, de 21 de Janeiro de 1991 – Dá nova redação aos dispositivos que menciona da Lei Complementar no 28, de 06.07.82 (Lei Orgânica do Ministério Público) e dá outras providências.
- Lei no 1905, de 16 de dezembro de 1958 – Autoriza o poder executivo a instalar uma usina para transformação dos resíduos dos esgotos, e dá outras providências.

- Lei no 791, de 06 de outubro de 1952 – Proíbe as usinas de açúcar e empresas industriais, despejarem caldas, quaisquer resíduos ou detritos tóxicos nas águas de uso público aproveitáveis, e dá outras providências.
- Norma Administrativa 119, de 20 de dezembro de 2012 – Disciplina o processo de licenciamento Ambiental dos empreendimentos geradores de resíduos de serviço de saúde no Estado da Paraíba.

#### 4.1.3 LEGISLAÇÃO EM DAMIÃO

Tendo em vista a implantação da unidade de gerenciamento de resíduos sólidos, o Município está em processo de elaboração de leis, para que haja a fiscalização adequada do cumprimento da coleta seletiva de lixo, bem como o fechamento do lixão a céu aberto, trazendo assim diversos benefícios para a população e para o meio ambiente.

## 5 PASSIVOS AMBIENTAIS

O município possui uma área na qual funciona o lixão da cidade, localizado no Sítio olho água. No lixão é depositado resíduos diariamente, inclusive resíduos de serviço de saúde (farmácias). O lixão está ativo atualmente, há cobertura vegetal, é delimitado por cerca (cerca de arame farpado e mourão). Foi observado no local a presença de todo o tipo de lixo. O lixão possui encerramento formalizado pelo órgão ambiental municipal.

**Figura 29 – Vista parcial do lixão**



### 5.1 INICIATIVAS

O município de Damião, está adotando a coleta seletiva na cidade o assunto está sendo abordado nas salas de aula com os alunos da rede municipal e estadual e com a ajuda da secretaria de saúde, os agentes comunitários de saúde estão trabalhando junto a população a iniciativa.

Esta em fase de projeto um centro de gerenciamento de resíduos sólido, que estará concluído até o fim deste ano de 2019.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

Cada pessoa produz, em média, um quilograma de lixo por dia, o qual tem sido destinado, em locais inadequados – de acordo com pesquisa da ABRELPE/2016, 27,99% dos municípios ainda têm destino inadequado (o Brasil possui 1.559). Em 40,20% das cidades o lixo vai para os aterros sanitários e em 31,81% delas, para os aterros controlados. Entretanto, o avanço em relação à proteção ao meio ambiente é visível: em 2000, apenas 35% dos resíduos eram destinados aos aterros. Além disso, no mesmo período, o número de programas de coleta seletiva passou de 451, em 2000, para 994, em 2008, ocorrendo com maior concentração nas regiões Sul e Sudeste, onde, respectivamente, 46% e 32,4% dos municípios informaram à pesquisa do IBGE que possuem coleta seletiva em todos os distritos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, aprovada em agosto de 2010, disciplina a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos urbanos, perigosos e industriais, entre outros. A lei estabelece metas importantes como o fechamento dos lixões até 2014 e a elaboração de planos municipais de gestão dos resíduos. Tendo como princípio a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, a nova legislação impulsiona o retorno dos produtos às indústrias após o consumo e obriga o poder público a realizar planos para o gerenciamento do lixo. Entre as novidades, a lei consagra o viés social da reciclagem, com atenção especial aos catadores quanto a sua recolocação no mercado de trabalho após o fechamento dos lixões. A lei passa a exigir a colocação dos rejeitos em aterros que seguem normas ambientais, sendo proibida a catação, a criação de animais e a instalação de moradias nessas áreas.

As prefeituras devem implantar a coleta seletiva para o resíduo reciclável nas residências, além de sistemas de compostagem para resíduos orgânicos, como restos de alimentos – o que reduz a quantidade levada para os aterros, com benefícios ambientais e econômicos. As novas responsabilidades definidas na Política reduzem gastos públicos municipais e ampliam a capacidade de investimentos das prefeituras em sistemas de reaproveitamento de resíduos de forma consorciada, assim como o compartilhamento de aterros sanitários entre municípios de uma mesma região. Além disso, os Planos de Gestão de Resíduos Sólidos tornam-se obrigatórios para a obtenção de recursos dos Governos Federal e Estadual para implantá-lo.

O Diagnóstico de Caracterização aqui apresentado atende aos requisitos básicos das legislações e documentos pertinentes e atribui informações complementares e detalhamento da atual situação dos resíduos sólidos no município. Este material tem como função principal, subsidiar as etapas posteriores da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, no que se refere ao prognóstico,

abordando possibilidades de soluções consorciadas e ainda a visão de futuro com ações a serem discutidas e aprovadas pela Prefeitura Municipal. As informações adquiridas de fontes primárias e secundárias foram apresentadas divididas por tipo de resíduos e ainda por etapas: geração, coleta, armazenamento, transporte e destinação final, de forma a facilitar sua análise e principalmente, a proposição de interação entre os agentes envolvidos na gestão dos resíduos sólidos do município.

## 7 AÇÕES CONSORCIADAS

A obrigatoriedade de eliminação dos lixões até 2014 e sua substituição por aterros sanitários, prevista pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), impõe às prefeituras em especial municípios de pequeno porte, o desafio gerencial e financeiro de construir e manter um equipamento público que, a depender do volume de resíduos recebidos, pode ser subutilizado e sair muito caro aos cofres públicos.

Por esse motivo, a articulação entre os municípios para a composição de escala tem sido considerada pelos governantes, seja através de associações, agências, fóruns, empresas, autarquias, redes ou consórcios (método adotado pela maioria das cooperações), a cooperação horizontal ou intermunicipal tem se colocado, sobremaneira, como a melhor alternativa para a racionalização do modelo de gerenciamento de resíduos, corrigindo, em alguma medida, os impactos negativos do processo de municipalização ocorrido no país.

No consórcio há a formação de Pessoa Jurídica entre dois ou mais entes federados, mediante o registro dos Estatutos no Registro Civil, devendo ainda acatar as normas do Direito Administrativo no tocante à licitações, contratos e contratação de pessoal. O consórcio permite relação estável entre os entes consorciados, autonomia para assumir competências para regular e fiscalizar, personalidade jurídica.

O convênio, por outro lado, é uma relação precária, admitindo renúncia a qualquer momento, sendo ele um simples acordo de vontade entre os envolvidos, sem criação de nova Pessoa Jurídica. O convênio não possibilita regulamentar e fiscalizar, atuando como mero pacto de colaboração, porém, como os interesses são comuns e coincidentes entre os partícipes, os signatários do documento associam-se para a execução de um objeto comum, variando apenas a cooperação entre si, de acordo com as possibilidades de cada um.

Tanto os consórcios públicos como os convênios de cooperação podem autorizar a gestão associada de serviços públicos.

As principais inovações nos consórcios são a cooperação entre diferentes níveis de Governo (horizontal e vertical), a redução de custos operacionais, o ganho de escala a execução das políticas públicas, o aperfeiçoamento dos mecanismos de articulação municipal e, ser sempre um ato voluntário.

Os governos federal e estadual têm estimulado a formação de consórcios públicos entre municípios para construção e operação conjunta não só de aterros sanitários, como aquisição equipamentos móveis ou não para tratamento de resíduos, consultorias técnicas entre outras prestações de serviços, onde parcerias entre municípios de uma mesma região via consórcio público apresentam vantagens econômicas e gerenciais

para todos os participantes.

A titularidade cabe ao poder público municipal, que poderá, no entanto, por previsão disposta no artigo 241 da Constituição Federal de 1988 e na Lei no 11.107 de 06 de abril de 2005 (Lei de Consórcio Público), facultar a concessão dos serviços a outros entes jurídicos, podendo ser público ou privado. Não obstante, de acordo com a Lei no 12.305/10, art. 19 inciso XVI, no Plano devem ser definidos meios e serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa, previstos no art. 33.

Entre outras diretrizes, a Lei estabelece que o município defina ações consorciadas ou compartilhadas com outros municípios a fim de ser priorizado no acesso aos recursos da União.

A regulação e a fiscalização têm o objetivo de proteger a livre concorrência entre os operadores e os direitos do consumidor em geral, além de garantir o cumprimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o equilíbrio econômico-financeiro do operador e a qualidade dos serviços de limpeza urbana no município.

Entre as possibilidades de regulação e fiscalização o município pode optar por criar uma agência reguladora municipal, realizar um consórcio com outro(s) município(s) para a criação de uma agência intermunicipal.

Com relação a prestação do serviço o titular, ou seja, o município, tem o direito e dever de decidir como o mesmo será prestado. No entanto, caso seja decisão do titular delegar a prestação dos serviços para um consórcio público, para uma empresa estatal, pública ou de economia mista, ou, ainda, para uma empresa privada, é indicado que haja um contrato em que estejam previstos os direitos e deveres da empresa contratada, dos usuários e do titular.

Ao invés de acordos, convênios ou termos de cooperação, que podem ser desfeitos a qualquer momento, devem ser celebrados contratos que criem direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo da vontade política do governante em exercício. Garante-se, assim, o respeito aos direitos dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita segurança jurídica para os investimentos necessários à universalização dos serviços (MCidades, 2006).

Existem três formas de prestação dos serviços de limpeza pública: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; e (3) gestão associada. Ou seja: o município pode prestar diretamente os serviços por órgão da administração central ou por entidade da administração descentralizada; pode delegar a prestação a terceiros, por meio de licitação pública e contratos de concessão (empresa privada ou estatal); ou pode, ainda, prestar os serviços por meio da gestão associada com outros

municípios – com ou sem participação do Estado –, via convênio de cooperação ou consórcio público e contrato de programa. A seguir essas possibilidades de prestação são descritas.

### **ADMINISTRAÇÃO DIRETA**

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade

jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

### **ADMINISTRAÇÃO INDIRETA**

Os serviços podem ser prestados por Entidades Paraestatais, que são órgãos integrantes

da Administração Indireta do Estado, as autarquias e as fundações públicas de direito público, ou através de prestação por empresas públicas ou sociedades de Economia Mista Municipal, na qual a empresa pública é uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, capital exclusivo e direção do Poder Público, seja União, estado ou município, que utiliza órgãos da administração indireta, criados por lei, para desempenhar atividades de natureza empresarial, e cujo governo seja levado a exercer, por força de conveniência ou contingência administrativa, podendo tal entidade revestir-se de qualquer das formas admitidas em direito.

### **GESTÃO CONSORCIADA**

A prestação de serviços via Gestão Associada ocorre comumente através de consórcios

municipais, ou consórcios públicos. Os consórcios públicos são parcerias formadas por dois ou mais entes da federação, para a realização de objetivos de interesse comum, em qualquer área. Os consórcios podem discutir formas de promover o desenvolvimento regional, gerir o tratamento de lixo, saneamento básico da região, saúde, abastecimento e alimentação ou ainda execução de projetos urbanos. Eles têm origem nas associações dos municípios, que já eram previstas na Constituição de 1937.

Há, ainda, a opção de parcerias com o setor privado, na qual se podem apontar as PPPs –Parcerias Público-Privadas, que podem ser definidas associações entre os setores público e privado, onde estes trabalham em conjunto, inclusive com o aporte de capital, na realização de políticas públicas, segundo regras previamente estabelecidas. As PPPs podem ser também consideradas como um mecanismo suplementar de financiamento das administrações públicas, tendo em vista que será da incumbência do setor privado o financiamento da obra ou serviço público objeto do contrato (RIO DE JANEIRO, 2008). De acordo com a Lei de Consórcios Públicos há três tipos de consórcios possíveis: Consórcios Administrativos, Consórcios Públicos de Direito

Privado, e Consórcios Públicos de Direito Público.

- Os Consórcios Administrativos são os que foram constituídos antes da Lei de Consórcios Públicos e configuram os pactos de mera colaboração (sem personalidade jurídica) ou associações civis, regidas pelo direito privado, e que podem ser convertidos para consórcios públicos (a partir do exercício de 2008, os consórcios administrativos não poderão celebrar convênio com a União).
- Os Consórcios Públicos de Direito Privado são pessoas jurídicas instituídas por entes federativos, para a realização de objetivos de interesse comum, mas personificadas sob o direito privado. Podem, assim, adotar o formato de uma associação ou de uma fundação. Mesmo regidas pelo direito privado, deverão obedecer às normas de direito público no que se refere à admissão de pessoal, contratações e execução de suas receitas e despesas (possuir orçamento estruturado em dotações, realizar empenho e liquidação da despesa, prestar contas ao Tribunal de Contas). Os consórcios de direito privado, a partir do exercício de 2008, não poderão celebrar convênios com a União.
- Os Consórcios Públicos de Direito Público são associações públicas com a finalidade de realizar objetivos de interesse comum ou viabilizar que um ente venha a cooperar com outro ente da Federação.

A principal vantagem do consorciamento é o ganho crescente de escala, uma vez que quanto maior a quantidade de pessoas atendidas, menores são os custos de instalação e manutenção da estrutura fixa, minimizando as despesas para as administrações públicas. Dentre outros ganhos, destacam-se: Fundamento econômico – Efetivação de ganhos de escala e economias de aglomeração na gestão de serviços e atividades públicas; Planejamento estratégico municipal e regional; Ordenamento territorial; Estabelecimento de sinergias entre programas estaduais e municipais; Possibilidade de municípios menores exercerem funções públicas mais complexas; Ganho de escala no custeio da instalação e da manutenção dos empreendimentos; Maior poder de barganha na busca de investimentos (aumento da capacidade de endividamento e diminuição do risco); Potencial desenvolvimento de grande know how técnico; e, Licitar para qualquer ente consorciado.

Os consórcios intermunicipais mais difundidos no Brasil são os referentes às áreas da saúde e de recursos hídricos, inclusive estes consórcios são aqueles que têm

sido contemplados com um maior aporte de recursos, seja do governo federal ou dos governos estaduais (PHILIPPI; SILVEIRA, 2005).

De acordo com dados do Ministério da Saúde, o Brasil conta hoje com 176 consórcios intermunicipais de saúde distribuídos em 12 estados brasileiros. Sabe-se, ainda, que as ações e serviços da média complexidade representam o espaço privilegiado de atuação dos consórcios intermunicipais de saúde que propiciam à população, especialmente, o acesso a consultas e exames especializados (MAIA et. al., 2011, p. 8).

Há também identificados em território nacional iniciativas de consorciamento na área de desenvolvimento regional, de meio ambiente, de transportes, de turismo, de cultura, de obras e conservação de estradas, de abastecimento e nutrição, e de urbanização de favelas (PHILIPPI; SILVEIRA, 2005). Não há informações disponíveis sobre o número de Consórcios existentes no Estado da Paraíba.

Outro ponto importante é que pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/2010, a realização de consórcios intermunicipais facilita a captação de recursos junto ao Governo Federal. No artigo 45º da lei supracitada, os Consórcios Públicos constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Além do previsto na Constituição de 1937, leis federais e estaduais foram criadas, complementando e regulamentando regras relacionadas a consórcios públicos. Dentre as leis federais, destacam-se a Lei 11.107/05, conhecida como Lei de Consórcios (embora trate também do Convênio de Cooperação), e o Decreto 6.017/2007 que a regulamentou, e dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos pela União, pelos Estados e Municípios e pelo Distrito Federal, estabelecendo as condições para a criação de consórcios que possam ser contratados por entes federativos para a realização de objetivos de interesse comum. Na esfera Estadual, não foi localizada lei que disponha sobre a constituição de consórcios públicos no Estado da Paraíba.

## **7.1 AÇÕES CONSORCIADAS MUNICIPAIS VIGENTES**

Os municípios objetos deste contrato fazem parte, atualmente, do Consórcio Público Intermunicipal de Saúde do Curimataú e Seridó Paraibano – CIMSC – fundado no dia 15 de agosto de 1997, com duração indeterminada, pelo Dr. Carlos Antônio da Rocha Campos, com a finalidade de suprir, principalmente as necessidades básicas de saúde dos munícipes, com a realização de consultas e exames de média complexidade, tem por objetivo defender, ampliar, promover a interação, fortalecer e desenvolver a capacidade administrativa, técnica e financeira dos serviços públicos de saúde, desen-

volvimento social e saneamento básico nos municípios que o integram; representar o conjunto dos municípios que o integram, em assuntos de interesse comum, relacionadas às atividades de saúde, desenvolvimento social e saneamento básico perante quaisquer outras entidades, especialmente perante as demais esferas constitucionais de governo.

Este consórcio é composto por 15 municípios, sendo eles, Algodão de Jandaíra, Baraúna, Barra de Santa Rosa, Coronel Ezequiel, Cuité, Cubati, Damião, Frei Martinho, Jaçanã, Nova Floresta, Nova Palmeira, Pedra Lavrada, Picuí, Sossego e São Vicente do Seridó, sendo 02 (dois) deles localizados no Estado do Rio Grande do Norte e os outros 13 (treze) no Estado da Paraíba. Para este estudo, foram considerados apenas os municípios do Estado da Paraíba em atendimento ao Termo de Referência da contratante.

No Estatuto do Consórcio, capítulo II, Art. 2º, parágrafo 1º, que dispõe da gestão associada autorizada no caput refere-se, em seu inciso segundo, à implementação de melhorias sanitárias domiciliares, desenvolvimento de programas de educação sanitária e ambiental, sem prejuízo de que os entes consorciados desenvolvam ações e programas iguais ou assemelhados; em seu inciso nono, à Saneamento Básico – Saneamento ambiental, saneamento básico, contratação da prestação de serviços de abastecimento de água por parte de municípios; Construção, manutenção e operação pública de estações de tratamento e a disposição final de esgotos sanitários de interesse de mais de um município; e ainda, à Construção, manutenção e operação pública de aterros sanitários ou outras unidades adequadas para destinação adequada de resíduos sólidos para atender a mais de um município; e ao Controle da qualidade da água para consumo humano de sistemas de abastecimento.

O CIMSC possui sede no município de Cuité/PB, na Rua 17 de Julho, no 221, 1º Andar A, Centro, sendo o atual Presidente do Consórcio o Sr. Charles Cristiano Inacio da Silva, Prefeito do Município de Cuité. O Consórcio deu origem à iniciativa de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios integrantes de forma a organizar, quantificar, verificar, analisar e viabilizar uma solução para o maior problema da região caracterizado pela destinação inadequada dos resíduos sólidos.

## **7.2 PROPOSTA DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA SECRETARIA DE ESTADO (SERHMACT)**

A Proposta de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está em processo de aprovação pelas Prefeituras Municipais, que é a última etapa do processo de elaboração do Plano de Regionalização que foi iniciado em janeiro de 2013.

No processo foram realizadas oficinas que reuniram representantes de municípios paraibanos, e nas quais os participantes responderam questionários com informações sobre o manejo dos resíduos sólidos, desde a varrição e coleta dos resíduos domiciliares até a destinação final.

As informações fornecidas nas reuniões executadas por essa Secretaria foram condensadas e, a partir delas, foi elaborada uma proposta que será validada pelos representantes dos municípios, que poderão opinar no processo decisório dos arranjos regionais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos propostos. Quando estiver pronto, o Plano de Regionalização vai fornecer subsídios para a gestão dos resíduos sólidos de forma intermunicipal através de consórcios públicos, cujos arranjos levarão em consideração os aspectos geográficos, econômicos, ambientais e socioculturais de cada localidade.

A proposta a ser validada visa orientar as intervenções no setor de resíduos sólidos, sobretudo no planejamento e definição de soluções integradas e consorciadas, tomando por base as Leis Federal e Estadual de Saneamento Básico, a Lei dos Consórcios Públicos e a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Embora haja um Plano de Regionalização em processo de elaboração pela SERHMACT, e, uma vez que é sabido que a regionalização é uma recomendação do governo, e não uma imposição para o consorciamento intermunicipal é importante considerar as ações consorciadas ativas do município para a tomada de decisões referentes à destinação de RSU.

Assim, considerando que os limites territoriais da regionalização ainda não estão formalmente definidos e que há um consórcio intermunicipal vigente, e considerando, ainda, o princípio de otimização dos recursos, inerente ao discurso da prática de consorciamento, é prudente que se flexibilize o gerenciamento dos RSU ao consórcio vigente, independentemente da conformação recomendada no Plano de Regionalização.

Em análise das sugestões realizadas pelo governo Estadual através dos Arranjos Regionais e ainda o consórcio existente identificado na região estudada, fez-se notar ausência de municípios específicos na intersecção dos agrupamentos verificados. Portanto, utilizando este Plano como ferramenta de inferência, sugere-se a inclusão dos municípios de Algodão de Jandaíra e Damião no Arranjo de Picuí.

Para determinar as melhores soluções para os RSU, além de considerar o Plano de Regionalização definido pela SERHMACT e as Ações Consorciadas já existentes a qual o município faz parte, e identificado o principal problema da região, o estudo de massa se torna essencial para definição das áreas potenciais para implantação de uma destinação correta dos RSU, visando atender a legislação vigente.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES CONSORCIADAS

No processo recente de fortalecimento dos governos locais no Brasil, identifica-se também a emergência de diferentes formas de cooperação intergovernamental que parecem resultar da confluência entre fatores institucionais e a vontade política dos governos locais. Quer originárias de estímulos vindo do centro, quer emanadas de uma decisão política local, tanto a cooperação vertical como a cooperação horizontal supõem a existência de políticas “autônomas” nos diversos níveis de governo. É esta autonomia que permite que uma efetiva colaboração ocorra e não a simples subordinação dos municípios a programas federais ou a subordinação dos pequenos municípios a municípios de maior porte.

A perspectiva de cooperação também está presente internamente a um mesmo governo, na forma da articulação intersetorial e da ação integrada, sinalizando a emergência de um novo enfoque na promoção de políticas públicas. A articulação entre esferas de governo e entre diferentes órgãos e setores de um mesmo nível de governo deve ser vista como parte de um movimento mais abrangente de ampliação do leque de atores envolvidos na gestão pública, o qual inclui também a participação da sociedade civil. Trata-se de uma das dimensões da nova governança local, centrada na mobilização de interesses e recursos de diversos participantes, governamentais e não governamentais, em torno de metas coletivas.

Dentre os alcances do processo em curso deve-se observar a importância que assume a vontade política dos governantes num quadro de crise do modelo de desenvolvimento em nível regional. Os novos arranjos institucionais assumidos pelo poder público, o incentivo proveniente da esfera federal e estadual, a ruptura do círculo vicioso da descontinuidade administrativa e os avanços na legislação em torno da gestão compartilhada, dão ênfase aos Consórcios Públicos.

Os exemplos dos Consórcios representam o melhor exemplo das lentas, porém importantes, mudanças em curso no nível das gestões regional e local. As razões para a sua constituição são de diversas ordens. Uma primeira corresponde ao desafio com que se deparam os governos locais, diante das necessidades de municipalização das políticas públicas, dadas as suas carências de capacidade instalada, de recursos financeiros e humanos. Um segundo fator a impulsionar os consórcios consiste na possibilidade que este mecanismo oferece de resolução de problemas e de implementação de ações de interesse comum, garantindo respostas eficientes a problemas de capacitação de recursos humanos, ao planejamento de ações em âmbito regional, articulando esforços e formas de pressão junto aos órgãos de governo em nível estadual e federal.

Seja um município de porte médio ou pequeno que não dispõe de recursos técnicos, financeiros e gerenciais para as ações necessárias à adequação de suas

responsabilidades ambientais; municípios com dificuldades em encontrar um terreno viável para o aterro, razão de possuir um significativo espaço territorial protegido por leis, um município emancipado que herdou o lixão do município-mãe ou um município que dispõe de terreno e incinerador, mas não possui condições de mantê-lo, o fato é que as questões relativas às competências sobre o serviço de gerência de resíduos pode e deve ser compartilhada entre os entes, especialmente entre municípios (MOISÉS, 2001).

Haja visto o exposto, é indicado que ações consorciadas relacionadas a RSU sejam tomadas pelos municípios, considerando o Consórcio já existente e do qual fazem parte, buscando alternativa de destinação final para os RSU gerados, bem como a utilização de estruturas de apoio conjuntamente com a redução dos resíduos gerados através da implantação da Agenda A3P, coleta seletiva e a Logística Reversa dentro das possibilidades do município e do Consórcio, e com o encerramento formal das áreas atualmente utilizadas para o descarte de resíduos.

## 9 VISÃO DE FUTURO

De acordo com dados do Relatório Visão Brasil 2050, elaborado pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (2012), atualmente, metade da população mundial vive em regiões urbanas, sendo previsto um índice de 60% em 2030 e chegará perto de 70% em 2050. No Brasil, 85% da população vivem em cidades e a tendência é esse número aumentar, tal qual o índice mundial.

Entretanto, o cenário brasileiro apresenta um crescimento econômico sem o correspondente desenvolvimento humano, estando na 79ª posição no ranking mundial do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Tal fato se remete aos problemas sociais para do país como a falta de acesso ao saneamento básico, a ausência de coleta de esgoto, e a disposição de resíduos sólidos em lixões a céu aberto. Além disso, os investimentos em saúde pública são baixos – em 2018 apenas 3,8% do PIB fizeram parte do custo para oferecer saúde gratuita à população.

Por outro lado, a combinação de políticas sociais inovadoras de distribuição de renda, estabilidade financeira e política, crescimento sustentável e responsabilidade fiscal conduziu o Brasil a se firmar entre as maiores economias do planeta do século XXI. Como consequências do crescimento econômico, destacam-se a redução das taxas nacionais de desemprego, a expansão dos empregos formais, o aumento do salário mínimo e a valorização da moeda brasileira. Esses fatores possibilitaram a uma parcela significativa da população maior poder de compra.

O crescimento demográfico aliado ao aumento das opções de consumo produz impacto direto na geração dos resíduos per capita e é necessário que uma revisão da gestão dos resíduos sólidos praticada seja feita. A reciclagem deve ser priorizada e os resíduos devem voltar para a cadeia produtiva como insumos. O material não reciclável deve ser destinado a aterros sanitários. Os lixões devem ser eliminados no prazo estabelecido pela Lei, dentro das possibilidades e características de cada região e município. Alternativas de redução na fonte, reutilização, reciclagem dos materiais e recuperação de energia devem ser aplicados visando a redução da extração de recursos naturais, e os impactos ambientais da disposição dos resíduos.

A logística reversa é outro ponto fundamental, citado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº12.305/10), a qual atribui aos produtores e comerciantes parte da responsabilidade no descarte dos resíduos dos produtos. A criação de proposta de implantação de programa de responsabilidade pós-consumo, que indique um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outro ciclo produtivo, ou para outra destinação final ambientalmente adequada, é importante.

O primeiro, e fundamental, passo a ser dado em termos de gestão pública é fazer com que a legislação vigente seja cumprida. Em paralelo, a educação da população para a conscientização plena sobre os processos de reciclagem e redução do desperdício de bens de consumo; uma visão sistêmica da gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e de renda, e promotor de cidadania; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social; e parcerias entre o setor privado e o governo são itens que devem ser considerados no programa de manejo de resíduos sólidos.

## **10 AÇÕES DE MELHORIA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA**

O crescimento demográfico e o aumento de opções de consumo produzem, sem dúvida, impacto direto na geração dos resíduos per capita, de ordem qualitativa e quantitativa, implicando na atualização do sistema de gestão dos mesmos, uma vez que a sua gestão afeta diretamente as condições de saúde, sociais, ambientais, econômicas e até culturais de uma comunidade.

O tratamento dado aos resíduos sólidos é um dos maiores desafios enfrentados pelas administrações públicas no Brasil e no mundo. A busca de formas de incentivo para que a população se conscientize para a não geração, a redução, a reutilização e reciclagem de materiais, restando apenas como rejeito aquilo que realmente não puder ser reaproveitado, é fator primordial para a maximização da vida útil dos aterros sanitários e para a redução da extração de recursos naturais, e dos impactos ambientais gerados a partir da disposição incorreta dos resíduos.

Portanto, a análise da situação atual e a definição do investimento na maneira adequada de se lidar com cada tipo de resíduo sólido transformam-se em um grande aliado do desenvolvimento sustentável, com benefícios de curto, médio e longo prazo, para toda a comunidade.

De acordo com a PNRS, as ações devem ser tomadas prevendo cenários para curto, médio e longo prazo. No meio econômico estas metas estão inseridas para a universalização admitindo soluções graduais e progressivas observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Porém a definição das metas não depende apenas dos cenários econômicos, estando atrelada também ao envolvimento e atuação dos três níveis de governo, da sociedade e da iniciativa privada. O Plano municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos tem vigência de vinte anos, sendo revisado de quatro em quatro anos, para coincidirem com os prazos do plano plurianual (PPA) da União. Considera-se:

- Curto prazo, até 8 anos;
- Médio prazo, entre 8 e 15 anos;
- Longo prazo, entre 15 e 20 anos.

### **10.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RSD**

Atualmente no município de Damião a coleta dos RSD é realizada pela prefeitura, que disponibiliza um caminhão adaptado com capacidade de 16m<sup>3</sup> ano 1977. A coleta é feita porta a porta e em determinados locais do município os resíduos são dispostos em tambores, para facilitar a coleta. Os resíduos domiciliares são coletados três vezes

na semana na zona urbana e destinado ao lixão municipal, sem nenhum tratamento ou triagem do material. Para realizar o serviço são disponibilizados funcionários como motoristas e coletores.

Visando atender o proposto na Lei nº12.305/10, é sugerido que seja implementada a coleta seletiva no lugar da coleta regular, buscando um melhor aproveitamento dos resíduos recicláveis com a valorização máxima dos materiais. Para tanto propõe-se, a criação de programas de educação ambiental, que conscientize a população sobre a importância da redução, reciclagem e reutilização de resíduos, promovendo campanhas educativas com toda a população para que haja uma conscientização geral da população para coleta seletiva .

A coleta poderá ser realizada utilizando-se do mesmo caminhão para os RSD e os recicláveis, e a implementação deverá ocorrer em curto prazo, situação na qual é esperado rápida adesão e retorno de 3% do total de resíduos coletados de resíduos recicláveis. Posteriormente, com a implementação concomitante de ações de educação ambiental, divulgação persistente do novo sistema de coleta, e aquisição de veículo de uso exclusivo de coleta de resíduos recicláveis (médio prazo), a expectativa é de que essa taxa aumente em média 2% a cada quatro anos, chegando à casa de 11% ao final de 20 anos, período contemplado no plano.

O sistema de coleta seletiva proporcionará uma maior eficiência na realização da coleta de resíduos, além de outras vantagens como: deposição do resíduo nas portas das casas em dias e horários estipulados; fim do empilhamento de sacos de RSD nas calçadas, melhorando a estética urbana; fim do mau cheiro ocasionado pela disposição dos resíduos nas calçadas; fim do entupimento de bueiros decorrente do carreamento dos resíduos pela chuva; fim do acesso de vetores. Além disso, o custo para a destinação final do rejeito é diminuído, pois há redução de volume de RSD encaminhada ao aterro sanitário, havendo um lucro decorrente da venda do material reciclável, que será encaminhado limpo e não misturado ao resíduo in natura – fatores que facilitam/agilizam a triagem e agregam valor venal ao produto.

No Quadro abaixo é apresentado o comparativo das condições do município para a coleta atual com relação à coleta sugerida - implantação da coleta seletiva, considerando a quantidade média de resíduos gerada no município:

**Tabela 3 – Comparativo coleta atual e coleta sugerida.**

	<b>COLETA ATUAL - UNIFICADA</b>	<b>COLETA SUGERIDA - SELETIVA</b>
<b>EQUIPAMENTO</b>	1 Caminhão adaptado 16m <sup>3</sup>	1 caminhão adaptado 16m <sup>3</sup>
<b>FUNCIONÁRIOS</b>	1 Motorista 3 Catadores	1 Motorista 3 Catadores
<b>FREQUÊNCIA</b>	Segunda, quarta e Sexta-feira	Segunda, quarta e sexta-feira
<b>RESÍDUOS SEGREGADOS</b>	Não	Sim - resíduos separados pelos municípios
<b>CUSTO</b>	Manutenção dos equipamentos, combustível, salário dos funcionários	Manutenção dos equipamentos, combustível, salário dos funcionários
<b>LUCROS</b>	Não	Redução da quantidade de rejeito enviado ao aterro; venda de material reciclável; venda de composto

Considerando os dados apresentados no Quadro 2, utilizado como exemplo para todos os municípios do Consórcio Público Intermunicipal de Saúde do Curimataú e Seridó Paraibano - CIMSC, o qual traz dados de que, em uma coleta há a presença de 23,55% de rejeitos, 57% de material orgânico com potencial de compostagem, e 10,31% de materiais potencialmente recicláveis, percebe-se que com a implantação imediata da coleta seletiva os lucros provenientes da redução do custo com a destinação do rejeito ao aterro sanitário regular, da venda de recicláveis e do composto superam os custos da coleta efetuada em dias alternados.

Feito uma observação do resíduo coletado de municípios com características semelhantes do Damião, consideremos que no município de Damião no qual são coletadas 210 t/mês (2.520 t/ano) de resíduos sólidos não segregados, a composição seja a seguinte:

- Materiais potencialmente recicláveis (10,31%): 21,65 t/mês (259,81 t/ano) .
- Material orgânico com potencial de compostagem (57%): 119,70 t/mês (1.436,40 t/ano) .

- Rejeitos (23,55%): 68,65 t/mês (823,79 /ano).

Para Damião propõe-se a implantação de coleta seletiva, inicialmente considerando resíduos secos e úmidos, somente. Ou seja, a coleta seletiva será feita de forma, focando os materiais com potencial de reciclagem (secos) segregados pelos municípios, e os resíduos úmidos (orgânicos) serão encaminhados diretamente para o centro de compostagem e os rejeitos (secos) serão destinados a um aterro no próprio município. Aplicando-se as taxas de coleta de resíduos recicláveis esperadas, ou seja, 3% nos primeiros 4 anos, aumentando 2% a cada 4 anos, o que totaliza 11% ao final dos 20 anos previstos no plano, e considerando a porcentagem de resíduos recicláveis (10,31%), espera-se que, ao final dos 20 anos de plano, sejam recolhidas as seguintes quantidades apresentadas no Quadro 4.

Considerando um cenário otimista para a coleta de resíduos recicláveis, somente, segregados na origem (domicílios dos municípios), e com a adesão de 50% da população atual, têm-se os seguintes novos valores, onde a quantidade de resíduos a ser enviada à unidade de gerenciamento, inicialmente, cairia para 199,17 t/mês (94,85%), sendo 68,65 t/mês provenientes da coleta de rejeitos (32,69%), 119,70 t/mês provenientes da coleta de material orgânico (57%), e 10,83 t/mês de resíduos com potencial reciclável não segregados pela população.

**Tabela 4 – Previsão da quantidade de material reciclável recolhido na coleta seletiva proposta para Damião.**

<b>ANO</b>	<b>ACRESCIMO (%)</b>	<b>TOTAL REICLÁVEL ( t/ano)</b>	<b>TOTAL POR PERÍODO (t/4anos)</b>
2019	3	75,6	302,4
2023	5	126	504

<b>ANO</b>	<b>ACRESCIMO (%)</b>	<b>TOTAL RECICLÁVEL ( t/ano)</b>	<b>TOTAL POR PERÍODO (t/4anos)</b>
2027	7	176,4	705,6
2031	9	226,8	907,2
2035	11	227,2	1.108,8
<b>TOTAL PERÍODO DE 20 ANOS</b>	-	-	<b>3.528</b>

De acordo com os dados, em 20 anos a quantidade de resíduos recicláveis segregados, que podem ser enviados para usinas de triagem, e, por conseguinte, gerar renda à associações ou catadores. Além disso, ganhos mais condições ambientais com a redução na extração de matéria prima virgem através do reaproveitamento são consideráveis.

Os dados acima podem ser melhorados caso ações pontuais de educação ambiental sejam desenvolvidas e haja envolvimento de porcentagens cada vez maiores dos munícipes. Dentro deste contexto, a realidade da coleta seletiva municipal é aprimorada, considerada próxima da ideal, onde a coleta seletiva é realizada não somente para os resíduos com potencial reciclável, mas também para os resíduos orgânicos compostáveis – neste modelo há a segregação dos resíduos em três tipos: recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos, e os lucros passam a ser obtidos da venda do material reciclável e do composto, e o custo com destinação final fica reduzido, pois somente o rejeito é enviado ao aterro.

Caso os resíduos orgânicos compostáveis sejam totalmente aproveitados e não enviados ao aterro, a quantidade de material destinada nesse empreendimento pode ser reduzida para 79,47 t/mês, sendo 68,65 t/mês provenientes dos rejeitos coletados (32,69%) e 10,83 t/mês provenientes dos recicláveis não segregados (5,16%), que acabam sendo recolhidos junto com os rejeitos.

Em uma situação em condição considerada ideal, com adesão de 100% da população, e coleta seletiva realizada considerando a segregação dos resíduos em três tipos: recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos, a quantidade de resíduos a ser enviada ao aterro, inicialmente, cairia para 188,35 t/mês (89,69%), e sendo calibradas nas revisões quadrianuais, sendo reduzida para 68,65 t/mês provenientes dos rejeitos coletados (32,69%), somente.

Portanto, e uma vez que é visível que um sistema de coleta seletiva eficaz pode reduzir custos e gerar empregos e renda ao município, além dos ganhos ambientais, mesmo que seja implantada gradativamente, recomenda-se a introdução imediata

de um sistema de coleta seletiva no lugar da coleta atual no município de Damião, considerando resíduos secos e úmidos.

## 10.2 RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - RSR

Materiais recicláveis são aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja sob a forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas. Entretanto, a reciclagem depende de um processo de seleção prévia (material reciclável do não reciclável – papel, plástico, vidro, metal, etc.), que pode ser feita através da coleta seletiva, que é, basicamente, o recolhimento do resíduo previamente triado pelo gerador.

Após coleta é necessário fazer uma nova triagem em subtipos de materiais para aumentar o interesse comercial e agregar valor venal (plásticos são separados em plástico duro ou plástico mole, por exemplo) geralmente por usinas de triagem ou por cooperativas, que após este procedimento, compactam os materiais para facilitar o transporte e os vendem. Como grande parte dos compradores só aceita materiais em quantidades mínimas estabelecidas, geralmente algumas toneladas, as cooperativas ou usinas de triagem necessitam armazenar estes materiais por um longo tempo até atingir a quantidade mínima necessária em toneladas para revenda.

O município de Damião ainda não possui coleta seletiva, ocorrendo a ida de materiais recicláveis ao lixão, o município está em fase de projeto para a implantação da coleta seletiva e a construção de uma unidade de gerenciamento de resíduos, fato que vai de encontro com o disposto na Lei Federal 12.305/10, que defende e incentiva a reciclagem de materiais e o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.

Em Damião, caso o material com possibilidade de reciclagem seja enviado para tal fim, há a possibilidade de iguais ganhos econômicos e ambientais em escala compatível com a realidade local. Se forem considerados os dados apresentados, no qual é apresentada a porcentagem de 10,31% de resíduos recicláveis em estudo de município com características similares ao de Damião, e tomando por base a quantidade de resíduos total coletada mensalmente de 210 t, para o município em questão a quantidade esperada de resíduos encaminhados para a reciclagem, inicialmente, seria de, aproximadamente, duzentas e sessenta toneladas ao ano. A redução do volume de resíduos encaminhados ao aterro sanitário gera consequente redução de custo para o transporte e a destinação final dos RSU gerados no município, além da criação de empregos (diretos e/ou associações) e geração de renda com a venda dos produtos coletados separadamente.

Portanto, e reforçando o exposto um sistema de coleta seletiva eficaz e a venda

de resíduos com potencial de reaproveitamento para empresas de reciclagem podem reduzir custos para o transporte e a destinação final de RSU, além de gerar empregos e renda ao município através da criação de empregos diretos e/ou implantação de associações, e recomenda-se a implantação da coleta seletiva para o município de Damião.

Em atendimento a Lei 12.305/10, é necessária a criação de programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, de modo que incentive e estimule a população na conscientização para a separação do lixo, promovendo campanhas educativas em escolas da cidade, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, Programas e Ações de Educação Ambiental.

### **10.3 COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS**

De acordo com a matéria publicada em 28 de abril de 2011, no site do Governo da Paraíba, o estado se mobiliza para realizar o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, através do Ministério do Meio Ambiente, que será elaborado pela Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (SERHMACT). Nesse processo o Estado entra ainda com a mobilização, capacitação e formação dos consórcios nos municípios.

O Estado da Paraíba vem aos poucos elaborando o Plano Estadual de Coleta Seletiva Solidária, o plano vai determinar a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação a associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. O Plano ainda não está vigente.

Atualmente o Estado Paraibano possui o Projeto Cooperar, Programa de Beneficiamento de Associações e Cooperativas dos Catadores de Materiais Recicláveis, Programa 3R nas escolas da Rede Estadual de Ensino e coleta seletiva nas edificações residenciais.

#### **10.3.1 PROJETO COOPERAR**

O Projeto Cooperar, criado pela Lei nº 6.523 de 10 de setembro de 1997, substituído pelo Projeto Nordeste do Estado da Paraíba – PNE/PB, constitui-se uma Unidade Administrativa de natureza autônoma e provisória, vinculada à Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão – SEPLAG.

O Decreto nº 29.005 de 28 de dezembro de 2007, aprova o Regimento Interno do Projeto Cooperar/PB, revogando o Decreto nº 19.328 de 26 de novembro de 2007.

O Projeto é um ente governamental, responsável direto pela execução de políticas e projetos de desenvolvimento rural sustentável, atuando em toda Paraíba há quase 25 anos.

Para a implementação de subprojetos comunitários, principal componente do Projeto Cooperar, a Unidade Técnica executa intenso programa de mobilização comunitária, veiculação de informação, capacitação, elaboração de projetos, consultoria e assistência técnica, visando assegurar condições objetivas para que as funções básicas de planejamento (Estudo programação, execução, monitoria, acompanhamento e avaliação).

O Projeto possui os seguintes objetivos:

I -Definir, formular e coordenar o planejamento, a execução e o controle das ações direcionadas a provisionar a infraestrutura social e econômica básica das comunidades mais pobres da zona rural;

II- Criar oportunidades de ocupação de renda, visando a combater a pobreza rural e suas consequências;

III- Assegurar a execução unificada das metas propostas nos Planos Operativos Anuais – POA;

IV- Acompanhar os resultados obtidos junto ao público alvo, evidenciado as modificações econômicas e sociais resultantes do processo.

Constituem recursos do Projeto Cooperar do Estado da Paraíba:

I- Empréstimos e contribuições de organismos internacionais;

II- Dotações especiais consignados no Orçamento Geral do Estado da Paraíba;

III- Recursos oriundos de orçamentos de Prefeituras Municipais e de associações

comunitárias, envolvidas no Projeto Cooperar do Estado da Paraíba;

IV- Recursos de qualquer origem transferidos do Governo Federal, Órgãos Públicos e Privados em favor do Projeto Cooperar.

O Projeto é uma entidade ligada a Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado da Paraíba, o qual é executor do Acordo de Empréstimo firmado entre o Estado e o Banco Mundial – BIRD. Para todo acordo, também há contrapartida Estadual e Comunitária.

A regra descrita acima é aplicada aos pleitos comunitários que chegam até o Cooperar na seguinte proporção: 75% financiado com recursos do BIRD, até 15% de recursos do Estado e no mínimo 10% da Entidade (Associação ou Cooperativa).

O repasse de recursos é feito diretamente para cada entidade, que a cada liberação de parcela presta conta da aplicação dos mesmos.

No âmbito municipal, o que ocorre em alguns casos, são parcerias entre o município e a própria entidade, a exemplo do município de Bonito de Santa Fé, inserido na Região das Cajazeiras. A Prefeitura municipal de Bonito de Santa Fé contratou a Associação local para que eles façam toda a coleta da cidade, incluindo também as questões educacionais, inserindo nas escolas a parte de educação ambiental para crianças e seus familiares.

Embora o projeto seja responsável direto pela execução de políticas e projetos voltados para área de desenvolvimento rural sustentável, ele apoia iniciativas nas questões de resíduos sólidos, como por exemplo, o subprojeto no município de Bonito de Santa Fé/PB, descrito acima.

O Projeto Cooperar ainda oferece capacitação para os Associados, permitindo que os mesmos se qualifiquem.

Há um escritório no município de Cuité, próximo a região do Seridó, para apoio ou aquisição dos serviços ofertados pelo Projeto Cooperar.

### 10.3.2 PROGRAMA DE BENEFICIAMENTO DE ASSOCIAÇÃO E COOPERATIVA DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

A lei da coleta seletiva solidária é a Lei Estadual nº 9.293 de 22 de dezembro de 2010, que institui o Programa de Beneficiamento de Associações e Cooperativas dos 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 às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

São habilitados a coletar os resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis que atenderem aos seguintes requisitos:

I- Estejam formal e exclusivamente constituídas por catadores de materiais recicláveis que tenham a catação como única fonte de renda;

II- Não possuam fins lucrativos;

III- Possuam infraestrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados;

IV- Apresentem o sistema de rateio entre os associados e cooperados.

Será constituída uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária, no âmbito de cada órgão e entidade da administração pública estadual direta e indireta, no prazo de 90 (noventa) dias, a contar da publicação desta Lei, logo, as associações e cooperativas habilitadas poderão firmar acordo perante a Comissão para a Coleta Seletiva Solidária, para partilha dos resíduos recicláveis descartados.

Caso não haja consenso, a Comissão para a Coleta Seletiva Solidária realizará sorteio, em sessão pública, entre as respectivas associações e cooperativas devidamente habilitadas, que firmarão termo de compromisso com o órgão ou entidade, com o qual foi realizado o sorteio, para efetuar a coleta dos resíduos recicláveis descartados regularmente.

Deverão ser sorteadas até quatro associações ou cooperativas, sendo que cada uma realizará a coleta, nos termos definidos deste Projeto, por um período consecutivo de seis meses, quando outra associação ou cooperativa assumirá a responsabilidade, seguida a ordem do sorteio.

Concluído o prazo de seis meses do termo de compromisso da última associação ou cooperativa sorteada, um novo processo de habilitação será aberto.

A Comissão para a Coleta Seletiva Solidária será composta por, no mínimo, três servidores designados pelos respectivos titulares de órgão e entidades públicas. Deverá implantar e supervisionar a separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, bem como a sua destinação para as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, conforme dispõe esta matéria.

Os órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta deverão implantar, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, destinando-os para a coleta seletiva solidária, devendo adotar as medidas necessárias ao cumprimento do disposto nesta matéria.

Deverão ser desenvolvidas ações de publicidade de utilidade pública, que assegurem a lisura e igualdade de participação das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis no processo de habilitação.

A coleta seletiva solidária é um plano de inclusão social, pois, insere os catadores na cadeia produtiva, preservava o meio ambiente, evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, além de aumentar o valor agregado.

De acordo com informações diretas, passadas pela SERHMACT – PB, a comissão em que se trata o art. 6º da Lei, ainda encontra-se em processo de formação.

### 10.3.3 PROGRAMA 3R NAS ESCOLAS

De acordo com a Lei 9.407 de 12 de julho de 2011 que dispõe sobre o Programa 3R nas escolas da Rede Estadual de Ensino, fica a Secretaria de Estado da Educação juntamente com a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia responsáveis em criar nas escolas da rede estadual, programa com o objetivo de ensinar os alunos a prática de Reduzir, Reaproveitar e Reciclar o que é extraído da natureza. Nesse Programa 3R, os estudantes receberão, através de aulas ministradas com vídeos e DVD, informações e material didático para a iniciação no processo de pré-seleção dos materiais.

As escolas participarão do programa através da conscientização e recolhimento de materiais recicláveis encaminhando-os aos pontos de recebimento determinado pelos órgãos competentes.

### 10.3.4 COLETA SELETIVA NAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS

No Estado Paraibano, recentemente implantado pela Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba, a Lei n° 10.041/2013 de 09 de julho de 2013, que tornou obrigatória a coleta seletiva nas edificações residenciais com mais de três andares. De acordo com a Lei, todas as edificações residenciais com mais de 3 (três) pavimentos, deverão obrigatoriamente disponibilizar recipientes para a coleta seletiva de lixo, havendo a separação de papel, plástico, metal e vidro.

O objetivo dessa lei é fazer com que a sociedade tome conhecimento da nova obrigação e o Poder Público possa se estruturar para implementar um sistema efetivo de fiscalização. Objetivando também o incentivo a coleta seletiva, reutilização e a reciclagem, proteção à saúde pública e a qualidade do meio ambiente, preservar e assegurar a utilização sustentável dos recursos naturais e reduzir a geração de resíduos sólidos e incentivar o consumo sustentável.

O Estado da Paraíba instituiu também algumas leis relacionadas a equipamentos eletrônicos, sendo uma delas a Lei n° 9.185, de 09 de julho de 2010 que dispõe sobre a obrigação dos fabricantes de aparelhos e equipamentos eletrônicos em implantarem aterro ou área de reciclagem adequada. Todos os fabricantes de aparelhos e equipamentos eletrônicos são obrigados a implantarem um aterro ou área para reciclar adequadamente e separadamente dos detritos não tóxicos, os produtos que comercializam.

O Governo do Estado da Paraíba instituiu também a Lei n° 9.129 de 27 de maio de 2010, que diz sobre as normas de procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Os produtos e os componentes eletrônicos,

considerados lixo tecnológico, devem receber uma destinação final adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade. A responsabilidade pela destinação final é solidária entre empresas que produzam, comercializem ou importem produtos e componentes eletrônicos.

A destinação final ambientalmente adequada dar-se-á com:

I- Processos de reciclagem e aproveitamento do produto e/ou componentes para a finalidade original ou diversa;

II- Práticas de reutilização total ou parcial de produtos e componentes tecnológicos;

III- Neutralização e disposição final apropriada dos componentes tecnológicos equiparados a lixo químico.

A destinação final do lixo tecnológico deve ser feita em consonância com a legislação ambiental e as normas de saúde e segurança pública, respeitando-se as vedações e restrições estabelecidas pelos órgãos públicos competentes.

No caso de componentes equipamentos eletrônicos que contenham metais pesados e/ou substâncias tóxicas, a destinação final deve ser feita mediante a obtenção de licença ambiental expedida pela Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia – SERHMACT, que poderá exigir a realização de estudos de impacto ambiental para a autorização.

Os produtos e componentes eletrônicos comercializados no Estado da Paraíba devem indicar com destaque, na embalagem ou rótulo, as seguintes informações ao consumidor:

I- Advertência para não descartar o produto em lixo comum;

II- Orientações sobre postos de entrega do lixo tecnológico;

III- Endereço e telefone de contato dos responsáveis pelo descarte do material em desuso e sujeito a disposição final;

IV- Alerta sobre a existência de metais pesados ou substâncias tóxicas entre os componentes do produto.

É de responsabilidade da empresa que fabrica, importa ou comercializa produtos tecnológicos manter pontos de coleta para recebê-los e descartá-los. Compete ao Poder Executivo, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, estabelecer normas de controle da quantidade de produtos e componentes eletrônicos fabricados, importados e comercializados, no Estado da Paraíba, sujeitos à reciclagem, ao gerenciamento e à destinação final ambientalmente adequada.

O Governo do Estado estabelecerá normas e procedimentos para o gerenci-

amento e destinação final desses resíduos, priorizando as ações que estimulem a reciclagem, reutilização e o comércio de produtos fabricados com materiais não tóxicos e de baixo impacto ao meio ambiente, conforme estabelecido na Lei.

Para o cumprimento das normas e diretrizes relacionadas acima, fica autorizada a celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores, instituições educacionais e de ensino superior e demais entidades organizadas da sociedade civil.

De acordo com o diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos elaborado pelo IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada, há no Estado da Paraíba um total de 223 associações ou cooperativas de catadores, com uma média de 608 catadores ligados a elas. Dessas 223, apenas 129 possuem conhecimento da entidade pública em relação à atuação de catadores nas unidades de disposição de resíduos no solo.

#### 10.3.5 COLETA SELETIVA EM DAMIÃO

Atualmente no município de Damião a coleta dos RSD é realizada pela prefeitura, que disponibiliza um caminhão adaptado com capacidade de 16m<sup>3</sup> ano 1977. A coleta é feita porta a porta e em determinados locais do município os resíduos são dispostos em tambores, para facilitar a coleta. Os resíduos domiciliares são coletados diariamente na zona urbana e destinado ao lixão municipal, sem nenhum tratamento ou triagem do material. Para realizar o serviço são disponibilizados funcionários como motoristas e coletores.

O resíduo é então destinado ao lixão municipal, localizado no próprio município, sem nenhum tratamento ou triagem do material, não havendo assim coleta seletiva no município.

Nos subitens 10.1 e 10.2 deste documento são apresentadas informações relevantes referentes a geração e destinação dos RSU, com especial destaque aos resíduos recicláveis e os orgânicos que servem para compostagem, e destaca-se, inclusive, a importância da implantação de coleta seletiva municipal visando a redução nos custos com o transporte e a destinação final de RSU para a unidade de gerenciamento de resíduos, além do lucro com a venda dos materiais recicláveis provenientes da coleta diferenciada, e a possibilidade de criação de empregos e associações e geração de renda aos munícipes que participarem ativamente das atividades relacionadas a resíduos recicláveis.

Conforme dados demonstrados no Quadro 3 - Comparativo de coleta sugerida, a ampliação do projeto reciclar faz bem e atendendo a todo município de forma diferenciada, a prefeitura não terá custos adicionais com aquisição de equipamentos e/ou contratação de profissionais extras, uma vez que os mesmos recursos já existentes

serão utilizados. Os esforços municipais serão voltados mais à divulgação do novo modelo proposto e à educação ambiental, para que a população conheça as novas formas de coleta, e participe ativamente do processo de melhoria do sistema de limpeza pública municipal.

Na Figura abaixo é apresentado o modelo de coleta proposto:

**Figura 30 – Modelo de coleta proposto**



Aproveitando os equipamentos e mão de obra disponível, e adequando a coleta de RSU com logística eficaz, na qual serão determinados dias específicos para a coleta de materiais recicláveis, resíduos de construção civil e resíduos verdes (provenientes de manutenção de jardins e poda), não há custo adicional para a implantação da coleta em dias alternados. Os custos iniciais serão com a divulgação do novo modelo e, em médio prazo, com as ações voltadas à educação ambiental para que a coleta seletiva em dias alternados se torne eficaz e os benefícios obtidos a partir dela sejam cada vez maiores.

Uma vez que, em municípios de pequeno porte, a divulgação ocorre em geral através de spots divulgados por moto som, carro de som, bicicletas, ou auto falante da igreja local, e ainda em avisos realizados boca-a-boca e nos murais de prédios públicos e escolas, atingindo grande parte da população local, e entendendo que esse tipo de divulgação não é muito onerosa à prefeitura, o custo com a implantação da coleta seletiva em dias alternados acaba sendo ínfimo em relação aos benefícios que trará ao município e aos munícipes.

É necessário o desenvolvimento de ações de educação ambiental associada às novas realidades técnicas, econômicas e ambientais para o aumento da conscientização da população, visando às mudanças de comportamento sobre minimização do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos. Além de melhorias na separação do lixo com o encaminhamento para os locais corretos de coleta ou recebimento, aumentando os volumes da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos.

### 10.3.6 ASSOCIAÇÃO DE CATADORES

De acordo com dados de pesquisa do IBGE (2000), estima-se que um de cada cem brasileiros é catador. E três de cada dez catadores gostariam de continuar na cadeira produtiva da reciclagem, mesmo que tivessem uma alternativa, fato que demonstra o interesse na profissão (GONÇALVES).

Historicamente, o catador é um indivíduo que retira do lixo seu sustento, seja da prática de coleta seletiva ou através da busca de material nas ruas das cidades, ajudando na redução da quantidade de material destinada em aterros sanitários e no desperdício de material que pode ser reaproveitado e/ou reintroduzido no processo produtivo, reduzindo, por conseguinte, os custos com a produção a partir da matéria-prima virgem. Há diversos tipos de catadores: individuais, trecheiros (atuam por trecho entre cidades), de lixão e catadores organizados (cooperativas, associações, etc.).

A importância social do catador é indiscutível e programas de incentivo aos catadores e às associações e cooperativas por eles formadas são imprescindíveis. A Lei 12.305/10, em seu artigo 8º determina que o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual é instituída pela mesma lei. Além disso, na PNRS está claramente definido que os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (art. 18), terão acesso priorizado aos recursos da União em relação aos municípios que não o fizerem.

A criação de uma cooperativa de catadores segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE (2009) deve atender a três aspectos: infraestrutura dotada de local para recebimento dos materiais recicláveis e equipamentos diversos como balanças, prensas, etc.; mão de obra dos próprios cooperados – os quais são trabalhadores autônomos e não terão vínculos empregatícios com a cooperativa; documentação legal: compreende um estatuto que deve ser elaborado de acordo com a legislação vigente (com regras e normas de administração necessárias à gestão da cooperativa), a inscrição junto à Prefeitura (alvará), e controle administrativos, inclusive para recolhimento dos impostos.

O município não possui número significativo de catadores individuais, em números são três catadores, o que inviabiliza a criação de uma associação de catadores no município. Mas com a implantação do centro de gerenciamento de resíduos no município, tem a expectativa de que o número de catadores aumente.

O CT é um empreendimento no qual os resíduos coletados na coleta seletiva municipal, exclusivamente, são entregues para triagem. Nela são triados somente os

resíduos recicláveis, o resíduo orgânico que irá para a compostagem e o rejeito (seco) que irá para as valas, o que agiliza o trabalho dos funcionários envolvidos, além de otimizar a operação da Central e aumentar o valor agregado dos RSR, e preservar a saúde dos funcionários.

Na concepção do CT podem ser inseridos catadores do município para trabalho direto na triagem dos resíduos recolhidos na coleta seletiva proposta para o município, atendendo o indicado na legislação vigente, sendo a partir da organização dos mesmos, valorizado o trabalho dos profissionais envolvidos no processo, na forma de capacitação de funcionários, auxílio na documentação para aquisição de equipamentos, infraestrutura física, instalações, prestando-lhes assistência; promovendo a cooperação intermunicipal e dando apoio ao município através de técnicos e trabalhos especializados, concedidos por parcerias públicas e/ou privadas. Estimulando ainda, a promoção de projetos de educação ambiental conscientizando a população. O município só tem a ganhar possibilitando transformar a atividade informal de catação em um trabalho digno, que gera renda para pessoas carentes.

#### **10.4 RESÍDUOS SÓLIDOS DO SERVIÇOS DE SAÚDE**

Por razões de salubridade pública, destinadas a garantir níveis adequados de segurança na movimentação de RSSS pelas vias comunitárias, protegendo as pessoas em trânsito, a saúde coletiva e o meio ambiente urbano, os estabelecimentos de RSSS deverão discriminar o tipo e a quantidade de resíduos que geram, segregá-los na origem e acondicioná-los na conformidade da RDC no 306/04 da ANVISA para que, sejam coletados e destinados de forma ambientalmente correta, ficando proibida a queima de Resíduos sólidos de serviços de saúde em qualquer estabelecimento que não tenha autorização e o descarte desses resíduos no lixão.

Tendo por base o número de geradores de RSSS dos municípios da Paraíba que integram o Consórcio Intermunicipal da região do Seridó, incluindo Hospitais, Unidades básicas de saúde e Postos de saúde da família, faz-se necessário viabilizar a contratação de empresa especializada em tratamento de resíduo de serviço de saúde.

No município de Damião os resíduos de serviço de saúde são armazenados em local separado nas Unidades Básicas de Saúde e recolhidos por uma empresa que dá o destino correto a eles.

Ressalta-se, além da destinação correta dos RSSS, a importância do controle da quantidade de resíduos gerada, a qual pode ser facilmente verificada com a retenção da via do Manifesto de Transporte de Resíduos do gerador – documento que deve acompanhar a carga, em atendimento ao Decreto 96.044/88 e a Resolução ANTT 420/04.

O acompanhamento pode ser feito, ainda, através de tickets de pesagem e solicitação de emissão de certificado de destinação de resíduo pela empresa responsável pela destruição térmica do RSSS.

A solução consorciada entre os municípios tem por objeto o transporte dos resíduos dos serviços de saúde, além do gerenciamento de um transporte sanitário intermunicipal (garantindo aos usuários do Sistema Único de Saúde – SUS – melhores condições no deslocamento para a realização de exames, consultas especializadas e demais atendimentos em saúde).

A escolha da empresa idônea e que esteja regular perante o órgão ambiental estadual é essencial. E, no que se refere ao Sistema de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, conforme a RDC no 306, de 07 de Dezembro de 2004, o estabelecimento que não estiver adequado ao que esta norma determina estará incorrendo em infração sanitária e sujeitando o infrator às penalidades previstas na Lei no 6.437, de 20 de Agosto de 1977.

Como alguns municípios do Consórcio a exemplo de Barra de Santa Rosa, Cubatí e Pedra Lavrada, já possuem contrato firmado com a Stericycle, empresa regular perante o órgão ambiental, e os RSSS gerados nos município são destinados corretamente, soluções consideradas ideais aos municípios, pois a ação gerenciada por uma instituição única proporciona a racionalização dos recursos disponíveis (mão de obra, materiais, equipamentos, financeiros), e as condições do contrato independem do número de viagens realizadas no sistema de transporte sanitário, ou do número de coletas e quantidade de resíduos de serviço de saúde destinada, possuindo valor total e repasses mensais fixos, é sugerida a manutenção do contrato e implementação de sistema de controle da quantidade de resíduos destinada para fins de acompanhamento, monitoramento e ações de educação ambiental que promovam o descarte correto dos medicamentos e seringas, não somente da população como dos geradores privados que se utilizam da coleta realizada pela prefeitura, e incentivem a população à destinarem estes resíduos em pontos fixos existentes em farmácias e hospitais, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, Programas e Ações de Educação Ambiental.

Segundo Silva (2007) o mau gerenciamento dos RSSS acarreta a proliferação de doenças infectocontagiosas, inviabilidade da catação de materiais recicláveis, impedindo que retornem ao ciclo produtivo, exploração dos recursos naturais e contaminação de solo e da água pelos seres vivos patógenos que se misturam à matéria orgânica e são levados pelo chorume.

Além desses aspectos, é possível constatar que se faz necessário despertar a atenção para os problemas de saúde pública, relacionado aos resíduos sólidos de serviços de saúde, identificando as populações expostas e a origem dos riscos a que

estão submetidas.

## 10.5 PNEUS INSERVÍVEIS

O progresso econômico, o desenvolvimento industrial e o aumento dos níveis de consumo têm resultado em crescente geração de resíduos, das mais diversas naturezas e características. Neste contexto, a gestão da cadeia reversa deve viabilizar o processo de reciclagem ou reaproveitamento, de maneira que grande parte dos resíduos seja reintroduzido no ciclo produtivo.

Merece destaque, neste cenário, o descarte de pneus inservíveis no país. Dados do DENATRAN (2009) indicam que foram produzidas 61,5 milhões de unidades de pneus em 2008 no Brasil. Para os próximos anos, essa questão mostra-se ainda mais proeminente, já que a frota de veículos no país vem aumentando de maneira acelerada.

Quando um pneu atinge o fim de sua vida útil, ele se torna um resíduo inerte, e deve ser corretamente descartado. Este pneu, agora denominado “inservível”, constitui outra fonte de preocupação ambiental moderna, devido, principalmente, à elevada – e crescente – quantidade descartada no país nos últimos anos, decorrência direta do crescimento da frota de veículos leves e pesados no país, e ao longo período de decomposição dos pneus (apesar de ainda incerto, sabe-se que é superior a 100 anos).

A gravidade dos problemas ambientais e sanitários gerados pelo descarte incorreto de pneus inservíveis fez com que a questão fosse objeto de regulamentação específica, envolvendo a indústria de pneumáticos.

Foi a partir da Resolução CONAMA 258/99, que o processo de destinação final de pneumáticos começa a ser regulamentado, constituindo o que pode-se chamar, atualmente, de uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis. Ainda em fase de consolidação, esta logística reversa inclui desde a coleta de pneus nos municípios até sua destinação final, em unidades homologadas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

De acordo ainda com a Resolução CONAMA 258/99, ficam as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

O arranjo institucional, baseado nas legislações federais e organismos criados para gerenciar e coordenar essa cadeia logística acabou por transformar este resíduo em matéria-prima de alto valor para diversos segmentos econômicos.

A preocupação em regulamentar os processos de destinação final de pneus ou pneumáticos é relativamente recente, e vem sendo principalmente liderada pelas

ações do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. A partir destas ações, começou-se a estruturar uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis no país, envolvendo também o IBAMA e instituições criadas pela indústria de pneumáticos (tais como a Reciclanip – criada em março de 2007 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, voltada para a coleta e destinação de pneus inservíveis em nível nacional) para tratar diretamente do assunto e garantir o cumprimento das Resoluções.

Quando os consumidores deixam os pneus nos distribuidores e revendedores após a troca, ou nos pontos de coleta após o término da vida útil, é realizada uma triagem na qual os pneus são classificados como servíveis ou inservíveis. É neste momento que se inicia a logística reversa de um pneu inservível, que, devido ao estado da carcaça e da banda de rodagem, não pode mais ser reformado, sendo então encaminhado para o processo de pré-tratamento: a separação da borracha, do aço e das fibras têxteis. Os pneus considerados servíveis podem ser vendidos no comércio de pneus usados, como pneus meia-vida, ou podem ser reformados, através dos processos de recapagem, recauchutagem ou remoldagem.

Assim, quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, deve ser encaminhado para revenda de pneus, uma borracharia, ou diretamente para um Ponto de Coleta (ou também chamado de Ecoponto). Esse ponto de coleta funciona como um centro de recepção de pneus usados, disponibilizados e administrados pelas Prefeituras Municipais e para onde são destinados quando recolhidos.

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para facilitar o acesso do usuário ao entregar os resíduos pneumáticos. Deve haver a divulgação do local por meio de panfletagem, anúncio em jornais, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus. O armazenamento temporário dos pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais.

Vale ressaltar a importância de alternativas para a gestão da coleta, transporte e armazenamento dos resíduos pneumáticos sendo uma delas a união dos revendedores, recauchutadores e borracharias, firmando parcerias.

Para isso, é necessária a definição de locais que possam funcionar como pontos de coleta – fruto de uma estreita parceria entre a iniciativa privada e os governos municipais, envolvendo programas de conscientização da população para evitar o estoque doméstico desses resíduos.

A ANIP, fundada em 1960 representa a indústria de pneus e câmaras de ar instalada no Brasil, que compreende nove empresas e 15 fábricas instaladas nos Estados de São Paulo (sete), Rio de Janeiro (duas), Rio Grande do Sul (duas), Bahia (três) e Paraná (uma). A ANIP criou a Reciclanip - originária do Programa Nacional

de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, de 1999, que é considerada uma das principais iniciativas na área de pós-consumo da indústria brasileira, por reunir mais de 460 pontos de coleta no Brasil. Desde 1999, quando começou a coleta dos pneus inservíveis pelos fabricantes, mais de 1,3 milhão de toneladas de pneus inservíveis, o equivalente a 270 milhões de pneus de passeio, foram coletados e destinados adequadamente. A ANIP oferece todo o apoio técnico e logístico para o funcionamento dos pontos de coleta (Ecopontos) de pneus inservíveis e se responsabiliza, também, pelo transporte até as empresas de picotagem e destinação final, transformando o pneu inservível em novos produtos. Nesse sentido, o ponto de entrega voluntária permite a participação dos cidadãos da região garantindo a coleta dos pneus inservíveis (SOARES, 2005)

Devem ser traçadas diretrizes que incentivem a criação, pelos fabricantes e importadores, de centrais de armazenamento temporário para esse resíduo até sua destinação final adequada. Pela Resolução CONAMA 416/99, é vedada a destinação final de pneus no meio ambiente, tais como abandono ou lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto, logo, o local a ser armazenado deve ter estrutura coberta, de maneira a garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, deve ainda ser cercado e ter placa de identificação e advertência da área.

Os municípios com população inferior a 100 mil habitantes devem formar parcerias com os vizinhos, visando a aumentar o volume da coleta dos pneus, tendo, assim, um escoamento rotineiro dos resíduos, proporcionando um funcionamento mais eficaz do ponto de coleta.

Conforme exposto, a estruturação da cadeia de logística reversa de pneus inservíveis está intimamente relacionada ao ambiente institucional que vem sendo consolidado principalmente a partir das Resoluções do CONAMA. Com isso, as fabricantes de pneumáticos passam a ser responsáveis pela correta destinação dos pneus inservíveis, e surge a necessidade de uma ação conjunta no sentido de criar as bases necessárias para garantir o respeito às regulamentações em questão, envolvendo a coordenação de uma série de empresas e instituições. Estas bases dizem respeito a criação de organismos especializados na gestão da cadeia logística, bem como da infraestrutura de coleta e destinação de pneus inservíveis

Através do aparato legal construído nos últimos anos, os pneus inservíveis foram transformados em matéria-prima de alto valor para uma série de atividades econômicas. A contribuição do uso de pneus inservíveis vem sendo observada principalmente no setor energético, seja através da substituição de fontes energéticas fósseis não renováveis, seja através da economia de energia, ou, seja através de geração de energia.

Em atendimento à determinação CONAMA no 307/02, ao Decreto no 42.217/02, e levando em consideração a geração desse resíduo nos municípios, sugere-se a realização de parceria formal com empresa devidamente licenciada a qual promova o recolhimento e a destinação adequada deste resíduo.

É proposta, ainda, a criação de um local fixo, impermeabilizado e coberto para o armazenamento temporário até a sua retirada, evitando o surgimento de larvas de *Aedes aegypti*, (mosquito transmissor da dengue) lugares onde há água limpa e parada são habitat do mosquito na fase em que ele ainda é larva, por isso é fundamental manter o local coberto para evitar a proliferação da doença. Implantado esse local, e obtido a adesão da população por meio de programas de conscientização e educação ambiental, espera-se a redução do descarte irregular dos resíduos em ruas, praças, rios e terreno baldios.

Em Damião não há local específico para a destinação dos pneus, sendo os mesmos coletados pela Prefeitura. De acordo com informações passadas pela prefeitura do município, uma grande parte desses pneus é utilizado em carroças de animais para transporte de material e também são reaproveitados para armazenar água e ração para animais, não se sabe ao certo o destino dos outros pneus que não têm o destino acima citado, uma vez que esse tipo de material é muito pouco encontrado.

De acordo com a Resolução n° 258, de 26 de agosto de 1999, Art. 9°, fica proibida a destinação final inadequada de pneumáticos inservíveis, tais como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e queima a céu aberto.

Os custos para a adequação da gestão dos resíduos de pneus seria, a curto prazo, a determinação de local para o armazenamento temporário, e ainda com a formalização de contrato com terceiros para a destinação final adequada dos resíduos o que irá variar com o tipo de acordo fechado, seja através do número de pneus, volume de pneus, número de viagens ou ainda por mensalidade fixa.

É ideal que seja criado programas e ações de educação ambiental que promovam a divulgação do ponto de entrega e conscientização dos munícipes quanto a reciclagem e a reutilização de pneus, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, Programas e Ações de Educação Ambiental.

## **10.6 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC**

Resíduos da construção civil, de acordo com a Resolução CONAMA 307/02, são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. São eles:

tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc.

A mesma resolução, juntamente com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, atribui responsabilidades compartilhadas aos geradores, transportadores e gestores municipais quanto ao gerenciamento destes resíduos. Cabe, portanto, aos municípios definir uma política municipal para os resíduos da construção civil, incluindo sistemas de pontos de coleta, e aos construtores, cabe a implantação de planos de gerenciamento de resíduos para cada empreendimento.

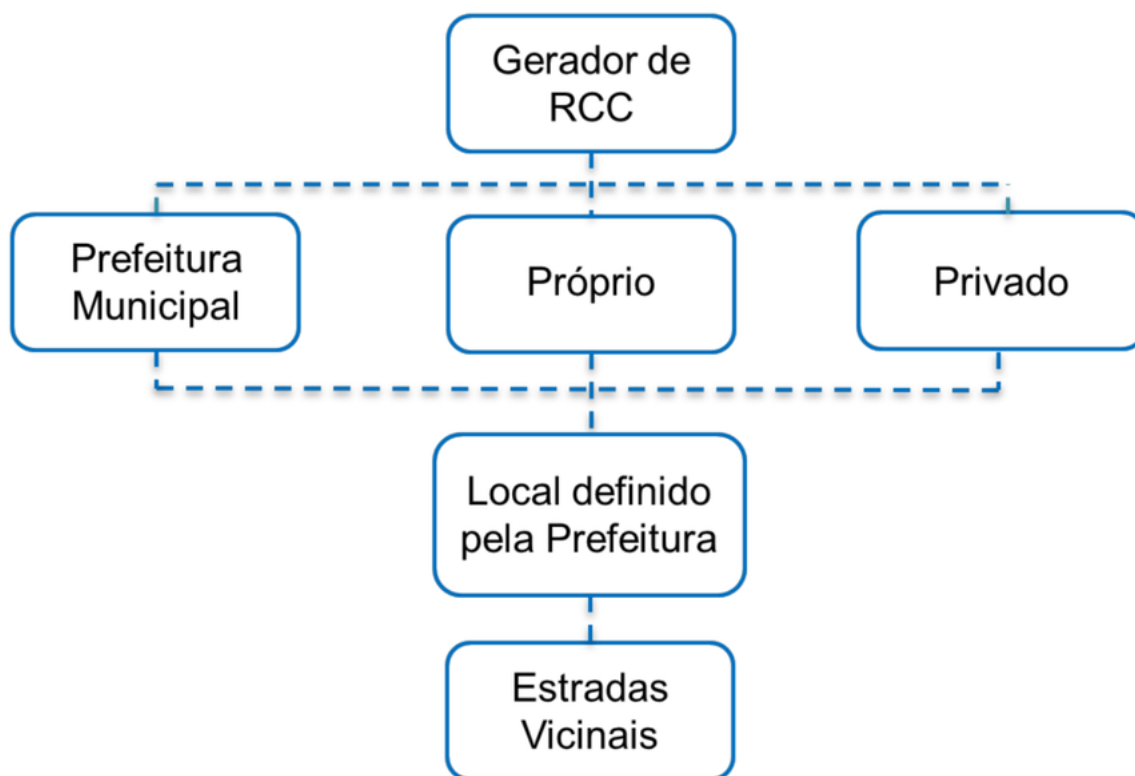
Entretanto, deve-se observar o Art. 4º da Resolução 307 do CONAMA, que enfatiza que os RCC não podem ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. A disposição final adequada é em aterro de inertes, exclusivamente, devendo se dar prioridade à reciclagem desse tipo de resíduo.

No município de Damião de uma forma geral, os resíduos gerados da construção civil são recolhidos pela prefeitura quando solicitado pelo gerador e são utilizados para reconformação de áreas, obras em estradas, aterramento de casa, cobrir erosões.

Uma logística de coleta seletiva dos RCC, em conformidade com o modelo proposto no subitem 10.3.5 (Figura 30) deve ser criada, a fim de que os resíduos sejam destinados corretamente.

Na Figura 31 é demonstrado o fluxograma de coleta e destinação dos RCC ideais para o município de Damião.

Figura 31 – Modelo proposto para coleta de RCC



Sugere-se a instalação de um local fixo, sem a necessidade de ser impermeabilizado ou coberto para o armazenamento desses resíduos com potencial de reaproveitamento que poderão ser reciclados e utilizados na melhoria de estradas vicinais, tal qual tem sido feito atualmente.

Conforme, mencionado anteriormente nos itens para lei específica, é sugerido ao município a cobrança pela coleta dos RCC, uma vez que a Resolução CONAMA aponta o gerador como responsável pelo transporte e destinação final de seu RCC, retirando tal responsabilidade da municipalidade.

É sugerido que haja treinamento dos profissionais envolvidos na coleta regular e seletiva municipal, para que sejam atores de fiscalização da disposição inadequada de RCC. Dessa maneira, os pontos com descarte indevido podem ser mapeados para que a limpeza dessas áreas possa ser realizada conforme forem identificados resíduos no local.

Além do treinamento dos profissionais da coleta, a exemplo do que acontece em João Pessoa/PB, cuja Lei nº 11.176, de 10 de outubro de 2007 que institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Demolição e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição, é indicado para o Município de Damião que seja determinada e licenciada área para armazenamento

temporário dos resíduos.

O município deve, ainda, criar lei específica que regularize os trabalhos de coleta, triagem e destinação final desses resíduos, através da:- Proibição de armazenamento/permanência de RCC no passeio, passível de advertência, seguida de multa;- Proibição de descarte irregular em terrenos baldios, encostas entre outros, passível de advertência, seguida de multa;- Disponibilização de Ponto de Entrega Voluntária para recebimento de RCC, gratuitamente;- Criação de Disque Denúncia.

Esta Lei, abre duas alternativas a ser determinada pela municipalidade, sendo elas:

1. Continuidade dos trabalhos realizados pela Prefeitura, apenas com a disponibilização de uma área para armazenamento temporário dos RCC, sendo o ônus assumido pela Prefeitura;

2. Proibição de coleta do RCC junto da coleta regular (segundo Resolução CONAMA). Neste caso, a ação da Prefeitura, se daria pela disponibilização de local para que os geradores encaminhem seus resíduos por conta própria ou há a possibilidade de disponibilização de coleta por parte da Prefeitura Municipal mediante cobrança de taxa de coleta;

Na determinação de uma das duas, a alternativa escolhida deverá fazer parte dos itens abordados na Lei Específica, mencionada anteriormente.

Análise de Possibilidade de Gestão Associada, e devido ao fato de toda a região se utilizar dos resíduos de construção civil para a melhoria das estradas vicinais que compartilham, propõe-se a possibilidade de consorciamento para a obtenção de equipamentos, contratação de mão de obra e execução de serviços para otimização do material recebido pelo município.

Uma vez que o custo de um equipamento como um britador, mesmo que pequeno, torna inviável sua compra por um município de pequeno porte, o consórcio vem para criar volume de resíduos e diminuição dos custos. Considerando que o RCC gerado atualmente no município utilizaria menos de 10% da capacidade de um equipamento básico, o mesmo teria condições de atender mais de um município, sendo compartilhado por dia ou volume de resíduos a serem britados, agregando valor ao material e resultando em benefícios palpáveis ao município.

A gestão dos resíduos da construção e demolição e resíduos volumosos em um ambiente de gestão associada criará a possibilidade de investimento do Consórcio Público em Equipamento Móvel de Reciclagem, permitindo aos municípios consorciados uma atividade com resultado altamente significativo, mesmo que individualmente nenhum deles tenha escala suficiente para este tipo de iniciativa.

Com equipamentos os Consórcios Públicos poderão estabelecer uma logística de triagem – acumulação – reciclagem, em cada município, variando o tempo de permanência do equipamento e o intervalo entre operações locais, em função do porte de cada um deles.

Para a operação do local que será definido pela Prefeitura propõe-se a implantação de programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, redução, reutilização e a reciclagem dos RCC's, criando projetos e campanhas indicando o caminho da destinação correta, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, Programas e Ações de Educação Ambiental.

## 10.7 RESÍDUOS VERDE E PODA

Os resíduos sólidos verdes provenientes da poda realizada no município em praças, jardins, vias públicas, etc., são classificados como Classe II B e são altamente biodegradáveis, o que permite a obtenção de insumos agrícolas (fertilizante orgânico proveniente de compostagem) e de material lenhoso, que pode ser usado como combustível em fornos residenciais e olarias, por exemplo.

Até 1982 os fertilizantes orgânicos não eram considerados na legislação brasileira. A partir de então foram criadas três categorias para a distinção de cada tipo: fertilizante orgânico simples, fertilizante orgânico composto, e fertilizante organomineral. O terceiro, no qual se encaixa o produto gerado a partir da compostagem de resíduos verdes e de poda, foi regulamentado pelo Decreto 86.955 de 18 de fevereiro de 1982, no qual estabeleceu-se a seguinte definição: “fertilizante organomineral – fertilizante proveniente da mistura ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos”.

O Decreto foi complementado pela Portaria n° 31, de 08 de junho de 1982, que aprova os métodos analíticos que passaram a constituir métodos-padrão, oficiais para análise de fertilizantes, e pela Portaria n° 1, de 04 de março de 1983, que fixa as especificações, garantia e tolerâncias dos produtos.

A compostagem é um processo biológico aeróbio e controlado, no qual ocorre a transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem. A produção de um composto orgânico de boa qualidade requer matéria orgânica que não esteja contaminada com substâncias tóxicas, e essa triagem pode ser feita com a destinação específica dos resíduos verdes para compostagem, após coleta específica de resíduos verdes e poda.

Em Damião o volume lenhoso proveniente da poda é encontrado em quantidade muito pequena, uma vez que esse serviço é realizado quando necessário pelos funcio-

nários, evitando assim o acúmulo dos resíduos, no entanto, os resíduos são coletados juntamente com a coleta domiciliar e depositados no lixão municipal. Propõe-se que, para os resíduos verdes provenientes da poda municipal, na qual seja possível fazer a separação do material menor para compostagem, e o material lenhoso maior seja doado para uso em fogões à lenha ou olarias do município ou proximidades.

A utilização do material verde picado na compostagem pode resultar em retorno financeiro para o município, seja na venda do material, seja para a utilização do adubo em áreas públicas, também gerando economia para a municipalidade.

A gestão dos resíduos verdes em um ambiente de gestão associada, criará a possibilidade de investimento do Consórcio Público em Equipamento Móvel de Picingem, permitindo aos municípios consorciados uma atividade com resultado altamente significativo, mesmo que individualmente nenhum deles tenha escala suficiente para este tipo de iniciativa.

Com equipamentos os Consórcios Públicos poderão estabelecer uma logística de triagem – acumulação – reciclagem, em cada município, variando o tempo de permanência do equipamento e o intervalo entre operações locais, em função do porte de cada um deles.

É necessário que sejam implantados programas de educação ambiental e divulgação, visando atender as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) os quais são considerados princípios e objetivos da Educação Ambiental, de modo que os munícipes se conscientizem da importância da destinação adequada dos seus resíduos, tendo conhecimento da possibilidade de descarte dos resíduos recicláveis e/ou reutilizáveis, trabalhos realizados pela prefeitura e conscientização no que refere-se a triagem de resíduos.

## **10.8 DESTINAÇÃO FINAL**

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei 12.305/10 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A seguir é apresentada a opção de central de triagem para o resíduo reciclável e aterro sanitário para destinação final dos rejeitos.

Com a proposta de implantação de coleta seletiva, através da separação prévia dos resíduos domiciliares em recicláveis, orgânicos e rejeito ambos os empreendimentos mencionados se fazem necessários, uma vez que um viabiliza e otimiza a operação do outro, além de proporcionar um significativo aumento da vida útil de cada um deles.

### 10.8.1 CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) determina que os lixões devam ser extintos até 2014, e os resíduos sólidos gerados nos municípios devem ser devidamente coletados, transportados, tratados e com sua destinação final adequada visando a manutenção da vida e do meio ambiente.

No Estado da Paraíba as questões de manejo de lixo, coleta seletiva e destinação final ambientalmente adequada ainda estão caminhando lentamente, embora, haja alguns incentivos e projetos, a situação precisa ser modificada. É indicado aos municípios a instalação de uma Central de Gerenciamento de Resíduos CGR, implantada em área apropriada e licenciada pelo órgão competente, esse centro de triagem é composto por um conjunto de estruturas físicas edificadas como galpões para recebimento de materiais, e triagem de lixo, galpão de armazenamento de recicláveis, unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc.). Todas essas estruturas são implantadas em área cercada, identificada, com paisagem nas proximidades das estruturas edificadas, além de cerca viva no entorno da cerca-divisa.

O Central de Gerenciamento é considerada solução para os resíduos recicláveis já triados, ou seja, os resíduos destinados ao CGR devem ser originários de uma coleta seletiva eficaz, porém a estrutura se torna não conforme na inexistência dessa coleta específica.

Com a coleta implantada no município os materiais recicláveis são coletados separadamente e chegam ao CGR limpos permitindo assim uma melhor triagem e maior valorização dos recicláveis para posterior venda. Este processo acabará com o envio dos rejeitos in natura para o CGR sendo os mesmos destinados ao aterro devidamente licenciado, uma vez que de acordo com a Lei 12.305/10 fica proibida a catação de resíduos nas áreas de disposição final.

Uma vez implantada a coleta seletiva, e somente os resíduos secos (recicláveis) enviados para triagem, o modelo ideal de central indicado torna-se apenas uma CGR, na qual não há contato com resíduos in natura. Nesse modelo, a segregação é otimizada, pois só há o trabalho de separação dos recicláveis por tipo.

### 10.8.2 ATERRO SANITÁRIO

O aterro sanitário é uma forma de disposição final ambientalmente adequada, trazendo benefícios para os municípios.

No Aterro Sanitário, construído conforme NBR 8419/1992, os resíduos são depositados em vala devidamente impermeabilizada com manta de proteção e há

sistemas de captação de gases e de chorume, os quais são tratados evitando a contaminação do ar e do lençol freático. O gás é, em geral, queimado ou aproveitado para a geração de energia, e o chorume é coletado e tratado por meio de lagoas de sedimentação ou enviados para tratamento por empresa contratada, dependendo do tipo de projeto desenvolvido. Os resíduos são recobertos com terra diariamente e, em geral, a licença dos aterros é emitida mediante condicionante de monitoramento ambiental.

O aterro sanitário é um aprimoramento de uma das técnicas mais antigas utilizadas pelo homem para descarte de seus resíduos, que é o aterramento. É uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo, resíduos no menor espaço prático possível, causando o menor dano ao meio ambiente ou à saúde pública.

Ainda que, sendo o método sanitário mais simples dos resíduos sólidos urbanos, o aterro sanitário exige cuidados e técnicas especiais a serem seguidas, desde a seleção e preparo da área até sua operação e monitoramento. O aterro, além de operação, deve contar ainda com unidades de apoio, como acessos internos que permitam a interligação entre os diversos pontos do aterro, portaria para controlar a entrada e saída de pessoas e caminhões de lixo e isolamento da área para manutenção da ordem e do bom andamento das obras.

A técnica utilizada no aterro sanitário consiste basicamente na compactação dos resíduos no solo, na forma de camadas que são periodicamente cobertas com terra ou material inerte. Os resíduos que vão para o aterro devem ser originados de uma coleta seletiva eficaz, para uma maior valorização dos materiais e aumento da vida de sua vida útil.

De acordo com a PNRS, os lixões deveriam ser eliminados até agosto de 2014. No Estado da Paraíba, grande parte dos municípios utilizam os lixões para a destinação final dos resíduos.

Como proposto e já se encontra em fase de projeto, o município irá fazer valas na área do CGR, e essas valas serviram de depósitos para o rejeito (seco), já que a parte úmida (orgânico), terá como destino a compostagem.

### 10.8.3 ICMS ECOLÓGICO

Os municípios, quando adéquam a destinação correta de seus resíduos sólidos urbanos, através da destinação final em aterro sanitário beneficiam não somente o local de destinação, mas se beneficiam, através do retorno financeiro com materiais comercializados e/ou com o recebimento do ICMS Ecológico.

A Lei Estadual n° 9.600, de 21 de dezembro de 2011, disciplina a participação dos municípios paraibanos na arrecadação do Imposto sobre a Circulação de

Mercadorias – ICMS, mediante repasse ecológico, e dá outras providências.

Do produto de arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias - ICMS, 75% (setenta e cinco por cento), constituem receita do Estado e 25% (vinte e cinco por cento), dos Municípios;

As parcelas de receita pertencentes aos Municípios, a que se refere o artigo anterior, serão distribuídas, mediante repasse ecológico, de acordo com os seguintes critérios:

- 70% (setenta por cento) na proporção do valor adicionado, nas operações relativas à circulação de mercadorias realizadas em seus respectivos territórios;
- 20% (vinte por cento) equitativo para todos os Municípios;
- 5% (cinco por cento) destinados aos Municípios que abrigarem na totalidade ou em parte de seu território, uma ou mais unidades de preservação ambiental pública e/ou privadas, instituídas nos âmbitos municipal, estadual e federal, consideradas os critérios de qualidade a serem definidos e aferidos pelo órgão estadual responsável pela gestão ambiental;
- 5% (cinco por cento) destinados aos Municípios que promovam o tratamento de, pelo menos, 50% (cinquenta por cento) do volume de lixo domiciliar coletado proveniente de seu perímetro urbano.

Na hipótese do não enquadramento, isolada ou cumulativamente, de nenhum Município nos critérios previstos nos incisos III e IV, os recursos ali previstos serão distribuídos de forma proporcional à população de cada Município. A aplicação dos critérios mencionados nos incisos III e IV poderá ser feita de forma cumulativa pelo atendimento do que está ali disposto, o qual deverá ser formalmente atestado por parte dos órgãos de fiscalização ambiental nas esferas federal e/ou estadual.

O município tem direito ao ICMS Ecológico somente quando possui destinação final de resíduos própria, quando em ação consorciada, ou também quando terceiriza o serviço, uma vez que o empreendimento possua regularização ambiental e que o município atenda no mínimo 70% (setenta por cento) da população urbana.

#### 10.8.4 DESTINAÇÃO FINAL EM DAMIÃO

Damião não possui destinação final ambientalmente adequada. O resíduo sólido urbano do município é destinado no lixão municipal, estabelecimento esse não regularizado e inadequado para disposição de resíduos, impedindo o município, o recebimento do benefício do ICMS Ecológico.

É importante ressaltar que, como a destinação final dos resíduos é em local não licenciado, a gestão deste resíduo é a melhor opção para municípios como o de Damião, pois, os benefícios com a implementação da coleta seletiva e do CGR haverá benefícios, operação e mão de obra resultarão na diminuição dos custos, além da priorização na obtenção de recursos federais e estaduais.

De acordo com o Site de ICMS Ecológico da Paraíba, o estado paraibano ainda não possui tabelas de recursos do ICMS Ecológico repassado aos municípios, pois, a lei foi publicada recentemente e ainda depende de regulamentação.

Para Damiao, município com população inferior a 20.000 habitantes, é oneroso e inviável a implantação de um aterro sanitário de pequeno porte para tanto foi indicado anteriormente uma CGR – Central de Gerenciamento de Resíduos própria para os resíduos provenientes da coleta seletiva.

## **10.9 PASSIVO AMBIENTAL**

De acordo com o Decreto n° 21.120 de 20 de junho de 2000, que regulamenta a Lei n° 6.757 de 08 de julho de 1999 e que trata a Política Estadual do Meio Ambiente no Estado da Paraíba, em seu Capítulo II, Art. 2°, diz que o objetivo da política é a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no Estado, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança e a proteção da dignidade da vida humana.

Alguns dos princípios dessa política são:

- I- Proteção dos ecossistemas, com preservação de áreas representativas;
- II- Controle das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- III- Acompanhamento do estudo da qualidade ambiental;
- IV- Recuperação de áreas ameaçadas de degradação.

As diretrizes da Política Estadual do Meio Ambiente serão formuladas em normas e planos, destinados a orientar a ação do Governo do Estado e dos municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico.

Os resíduos lançados em lixões acarretam problemas de saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos), geração de gases que causam odores desagradáveis e intensificação do efeito estufa e, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume – líquido de coloração escura, malcheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos.

Em termos ambientais, os lixões agravam a poluição do ar, do solo e das águas, além de provocar poluição visual. Nos casos de lançamento de resíduos em encostas, é possível ainda ocorrer a instabilidade dos taludes pela sobrecarga e absorção temporária da água da chuva, provocando deslizamentos.

Em termos sociais, os lixões interferem na estrutura local, pois a área torna-se atraente para as populações de baixa renda do entorno, que buscam, na separação e comercialização de materiais recicláveis, uma alternativa de trabalho, apesar das condições insalubres e sub-humanas da atividade. Pode-se acrescentar ainda a este cenário, o total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nestes locais, verificando-se, até mesmo, a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde, entre outros, igualmente perigosos.

Em função da grande possibilidade de ocorrência de problemas ambientais, o simples abandono e fechamento das áreas utilizadas para disposição final de resíduos sólidos urbanos não os torna encerrados adequadamente, devendo os municípios buscar técnicas que minimizem os impactos ambientais.

Existem algumas técnicas utilizadas para desativação, adequação e encerramento de áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos urbanos. Para encerramento do lixão o projeto deve abordar, no mínimo, o recobrimento do lixo ainda exposto, compactação para estabilidade do maciço, implantação de sistema de drenagem de águas pluviais para não incidência da chuva no maciço e planos de monitoramento geotécnicos.

Esse projeto deverá ser submetido ao órgão ambiental para obtenção de parecer técnico ou autorização ambiental de encerramento. No caso de uma recuperação parcial de um lixão, o mesmo deve ser objeto de um projeto conceitual e de um projeto executivo, que contemple, no mínimo, algumas medidas:

- Reconformação geométrica baseada em avaliação geotécnica para garantir a estabilidade dos taludes e capeamento do lixão;
- Conformação do platô superior com declividade mínima de 2%, na direção das bordas;
- Controle da emissão e tratamento de lixiviados, por meio de barreiras de contenção ou drenos;
- Coleta e desvio das águas superficiais, de forma a minimizar o ingresso das águas de chuva no maciço de resíduos;
- Controle da emissão e queima de gases;
- Isolamento da área;

- Controle de recalques;
- Controle da qualidade do ar;
- Controle da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área, por meio de poços de monitoramento;
- Implantação de cobertura vegetal com gramíneas nos maciços de resíduos encerrados.

A alternativa geométrica mais simples é aquela em que o lixão se encontra em uma área bem protegida. A mais difícil é aquela em que o lixão já é de grande altura, tem um platô superior de área reduzida e não dispõe de muita área lateral para desmobilização e rearranjo das novas pilhas.

São apresentados três tipos de exemplos de soluções para recuperação parcial de lixões:

- Primeira: alternativa de concepção mais simples, considerando a rapidez de execução, a simplicidade executiva e os menores custos.
- Segunda: alternativa de concepção intermediária, considerando principalmente os aspectos de custo, facilidade operacional e prazo de execução.
- Terceira: alternativa de concepção técnica mais rigorosa e de expectativa de melhores resultados, porém implicando aumento no tempo de execução, na complexidade executiva e nos custos.

Cabe destacar que a escolha da melhor alternativa deve ser feita a partir de um minucioso levantamento de suas vantagens e desvantagens, discutindo-as previamente com profissionais e empresas habilitadas. Destaca-se, ainda, que as alternativas apresentadas são apenas exemplos de recuperações parciais, que podem não se adaptar à realidade do município.

As áreas de lixões apresentam características distintas que dependem principalmente do porte do município e do tipo de resíduo disposto. Conseqüentemente, a reabilitação dessas áreas é um procedimento com variado grau de complexidade.

Os projetos devem ser elaborados por profissionais habilitados e conter os custos e cronograma para implementação das referidas medidas de recuperação e reabilitação da área.

A proposta de uso futuro da área do lixão além de considerar os aspectos ambientais do entorno, os recursos financeiros disponíveis e os benefícios sociais advindos da sua reabilitação, deve estar em consonância com o plano diretor do

município e lei de uso do solo. A proposta deve considerar que os resíduos aterrados ainda permanecem em processo de decomposição após o encerramento das atividades por períodos relativamente longos, que podem ser superiores a 10 anos.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos representa um grave passivo ambiental para a maioria dos municípios brasileiros, e configura-se um grave problema ambiental e de saúde pública. O envolvimento dos gestores municipais e da população em geral no processo de erradicação das áreas de lixões é fundamental para a reversão desse passivo.

Foi constatado no município de Damião área na qual funciona o lixão, onde é disposto resíduos diretamente no solo, não havendo cobertura do resíduo, nem quaisquer tipos mecanismos de proteção ambiental. No local eram dispostos resíduos de todos os tipos (domiciliares, recicláveis, grandes volumes, eletroeletrônicos).

Em atendimento ao Art. 15, inciso V da PNRS e ao § 2º do Art. 4º da Resolução CONAMA 308 de 21 de março de 2002, devem ser contempladas no Plano, metas para eliminação e recuperação de lixões incluindo a indicação do uso futuro da mesma, ou seja, proposto que o local, cuja atividade exercida como lixão quando encerrada, não seja utilizado para nenhum outro fim.

## 11 PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

As ações de contingência e emergência possuem finalidade preventiva e corretiva, tendo como objetivo evitar possíveis acidentes, utilizando métodos de segurança a fim de evitar o comprometimento ou a paralisação do sistema de saneamento básico, aumentando o nível de segurança quanto ao atendimento da população.

Nas obras de saneamento básico e de engenharia civil em geral são respeitados determinados níveis de segurança, resultantes de experiências anteriores, além de seguirem rigorosamente as normas técnicas reconhecidas para planejamento, projeto e construção.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento básico são utilizadas formas locais e corporativas, que dependem da operadora, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação contínua dos serviços de saneamento.

As ações de caráter preventivo, mais ligadas à contingência, possuem a finalidade de evitar acidentes que possam comprometer a qualidade dos serviços prestado se a segurança do ambiente de trabalho, garantindo também a segurança dos trabalhadores. Essas ações dependem de: manutenção estratégica, prevista por meio de planejamento, ação das áreas de gestão operacional, controle de qualidade, suporte de comunicação, suprimentos e tecnologia de informação, entre outras.

Já em casos de ocorrências atípicas que possam vir a interromper os serviços de saneamento básico, situação mais relacionada às situações de emergência, os responsáveis pela operação devem dispor de todas as estruturas de apoio como mão de obra especializada, material e equipamento para a recuperação dos serviços no menor prazo possível. Portanto, enquanto o plano de contingência aborda ações programadas de interrupção dos serviços, a de emergência lida com situações de parada não programada.

De uma maneira geral, o plano de emergência e contingência possui ações e alternativas integradas, no qual o executor leva em conta no momento de decisão em face de eventuais ocorrências atípicas. Considera, ainda, os demais planos setoriais existentes ou em implantação que deverão estar em consonância com o plano municipal de saneamento básico.

As ações preventivas servem para minimizar os riscos de acidentes, além de orientar os setores responsáveis a controlar e solucionar os impactos causados por alguma situação crítica não esperada.

Para serviços de resíduos sólidos são elencadas a seguir ocorrências possíveis

para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerando as diversas atividades que o compõe, sendo previsto seus respectivos planos de contingência e emergência.

**Tabela 5 – Riscos potenciais – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

<b>SERVIÇOS</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>PLANO DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA</b>
<b>VARRIÇÃO</b>	Paralisação do sistema de varrição	Acionar ou contratar funcionários para efetuar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
<b>COLETA DE RESÍDUOS</b>	Paralisação do serviço de coleta domiciliar	<ul style="list-style-type: none"><li>- Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço.</li><li>- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.</li><li>- Em caso crítico, decretar “estado de calamidade pública”, tendo em vista as ameaças à pública.</li></ul>

<b>SERVIÇOS</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>PLANO DE CONTIGÊNCIA E EMERGÊNCIA</b>
<b>COLETA DE RESÍDUOS</b>	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde	-Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação.
<b>COLETA DE RESÍDUOS</b>	Paralisação da coleta de resíduos de remoção de objetos e veículos abandonados, bem como de animais mortos	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
<b>DESTINAÇÃO FINAL</b>	Paralisação total do ponto de destinação final	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas com a devida autorização do Órgão Ambiental.
<b>DESTINAÇÃO FINAL</b>	Paralisação parcial do ponto de destinação final, no caso de incêndio, explosão ou vazamento tóxico	- Evacuação da área cumprindo os procedimentos de segurança. - Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo.

## 12 ESTUDO DE DEMANDAS

A demanda por serviços de limpeza pública é calculada em função do crescimento populacional. Sendo assim, o estudo apresenta primeiramente a projeção populacional para o município de Damião, considerando o horizonte de planejamento de 20 anos.

Num segundo momento, são calculadas as demandas para a componente Resíduos Sólidos em função da projeção populacional e das informações levantadas na fase de diagnóstico. De forma a facilitar a compreensão e leitura do texto, são resgatadas as principais informações da fase de diagnóstico que caracterizam a situação atual dos sistemas.

### 12.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A projeção populacional tem por objetivo determinar as populações urbanas a atender para o início e o fim de plano. O crescimento de uma população é influenciado por diversos fatores, tais como: políticos, econômicos, sociais, recursos naturais disponíveis, etc.

Há incerteza quanto ao acontecimento desses fenômenos no horizonte de projeto, de modo que se costuma adotar hipóteses às quais, por sua vez, dependem das condições ambientais, meio físico, biótico e socioeconômico, da região onde se insere o município objeto do estudo.

#### 12.1.1 METODOLOGIA

Os métodos mais utilizados de projeção populacional são apresentados a seguir.

- Método Aritmético

Pressupõe que o crescimento de uma população se faz aritmeticamente, isto é, é muito semelhante a uma linha reta. Em geral acontece nos menores municípios aonde o crescimento é meramente vegetativo.

$$Pf = P0 + r(Tf - T0)$$

$P0$  = população Inicial (último censo conhecido),

$T0$  = ano do último censo,

$Pf$  = população final ou a do ano necessário,

$Tf$  = ano necessário (início e fim de plano),

$r$  = taxa de crescimento linear (calculada pelos censos).

$$r = \frac{P_{2018} - P_{2010}}{2018 - 2010} = 48,625$$

Embora não seja fácil mensurar o futuro, efetuar a projeção populacional de forma consistente a partir de hipóteses embasadas é fundamental para que não se incorra em custos adicionais. Portanto, é uma etapa que merece atenção, porque as dimensões das unidades dos sistemas de saneamento e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a atender.

### 12.1.2 CÁLCULO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para o município de Damião a projeção populacional foi realizada a partir dos dados do Censo Demográfico do IBGE/2010. Com base na estimativa para o ano de 2018 feita pelo IBGE, foi encontrada a taxa de crescimento linear apresentada acima que foi utilizada como base para esta projeção de 20 anos que está no intervalo de 2019 a 2039.

**Tabela 6 – Projeção populacional do município de Damião**

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO</b>
<b>2010</b>	4.900
<b>2018</b>	5.289
<b>2019</b>	5.338
<b>2039</b>	6.310

### 12.1.3 DEMANDA POR SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

A demanda de resíduos sólidos no município de Damião foi calculada a partir dos dados levantados durante os trabalhos de campo. Atualmente, 100% da população urbana de Damião é atendida com coleta, sendo os resíduos gerados são destinados ao lixão, localizado no próprio município.

Para obterem-se as taxas per capita estimadas de geração de resíduos divide-se a quantidade total de resíduos coletados no município no ano considerado em um dia, em kg, pela população pelo serviço de coleta no município nesse mesmo ano:

$$T = \frac{\text{Quantidade de resíduos (kg/dia)}}{\text{Populao}}$$

Para o município de Damião a taxa per capita calculada é de 1,31, considerando o total gerado de 210 t/mês e a população total do ano de 2019 (5.338 habitantes estimada):

$$T = \frac{7.000}{5.338} = 1,31$$

**Tabela 7 – Projeção da demanda por resíduos sólidos para o horizonte de planejamento –2019 a 2039.**

<b>ETAPA</b>	<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO TOTAL</b>	<b>QUOTA. KG/HAB.DIA</b>	<b>DIÁRIA TON/DIA</b>	<b>ANUAL TON/ANO</b>
INICIO DO PLANO	2019	5.338	1,31	7,00	2.555
FINAL DO PLANO	2039	6.310	1,69	10,69	3.901,85

### 13 CENÁRIO PROPOSTO

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos consiste num conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos de uma cidade.

A prestação de serviço é considerada quando os resíduos passam pelas seguintes etapas: acondicionamento, coleta, transferência ou transbordo, tratamento e disposição final. Existem normas brasileiras, como por exemplo, a de classificação dos resíduos, bem como indicadores definidos para verificar o grau de eficiência da gestão do serviço de limpeza pública.

Uma importante regulamentação na área dos resíduos, recentemente instituída e base para a elaboração deste caderno, foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305/2010. A PNRS define gerenciamento de resíduos sólidos como um “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (inciso X, art. 3º). Além de que, entre seus principais objetivos tem-se a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos.

A gestão dos resíduos sólidos, desde a sua produção até o seu destino final, pressupõe o conhecimento sistemático e aprofundado das suas características, quer quantitativas, quer qualitativas. A caracterização e quantificação dos resíduos gerados por uma localidade, não é tarefa fácil, mas de primordial importância para a verificação da eficiência das etapas de gerenciamento em operação e na proposição de projetos futuros.

Com base nas informações disponíveis para o município de Damião e o resultado das oficinas de mobilização social, este plano busca integrar as demandas observadas no município com as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/10, bem como com as políticas estaduais que vem sendo implantadas neste setor, neste estudo, temos:

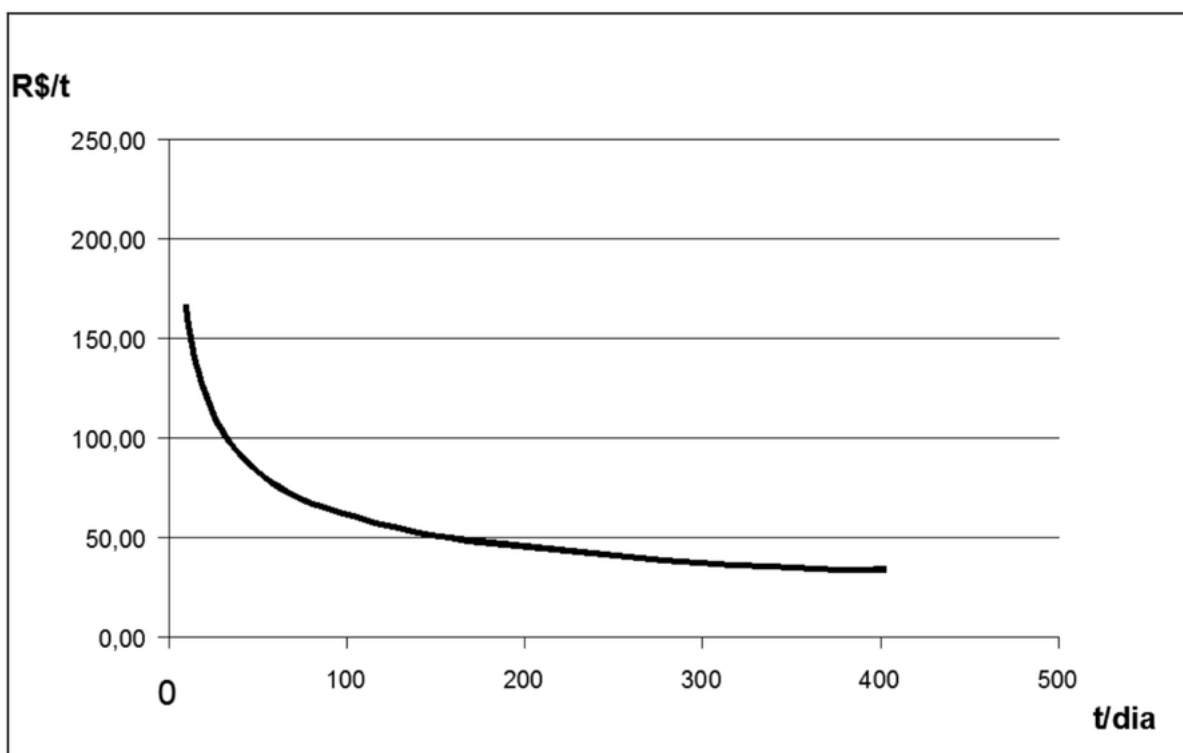
**Tabela 8 – Resíduos sólidos em Damião**

DESTINO FINAL ATUAL	LIXÃO
---------------------	-------

<b>DESTINO FINAL ATUAL</b>	<b>LIXÃO</b>
POPULAÇÃO (estimada) 2019	5.338
POPULAÇÃO (estimada) 2039	6.310
GERAÇÃO DE RESÍDUOS 2019 (t/dia)	7,00
GERAÇÃO DE RESÍDUOS 2018 (t/dia)	10,69
GERAÇÃO DE RESÍDUOS COMPOSTÁVEIS 2019 (t/dia)	3,99
GERAÇÃO DE RESÍDUOS COMPOSTÁVEIS 2039 (t/dia)	6,09
GERAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS 2019 (t/dia)	0,73
GERAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS 2039 (t/dia)	1,10
GERAÇÃO DE REJEITOS 2019 (t/dia)	2,29
GERAÇÃO DE REJEITOS 2039 (t/dia)	3,49

Cabe destacar que a maioria dos municípios de Paraíba de pequeno porte, não possuem aterros sanitários adequados às exigências das Normas Técnicas ABNT NBR 15849 de 14/07/2010, que versa sobre o tema. Em sua maioria os municípios possuem lixões. De acordo com a Abetre/FGV (2009), essa necessidade fica ainda mais evidenciada ao verificarmos os estudos existentes sobre o tema que demonstram que a operação de um aterro sanitário somente passa a ser economicamente viável a partir de quantitativos diários superiores a 100 toneladas (Figura 32).

Figura 32 – Custo de operação de Aterro Sanitario



Abetre/FGV 2009 – Adaptação de INEA 2012

A esta análise do custo de operação de aterro sanitário, bastante representativo, especialmente ao considerarmos que um aterro sanitário deve ser projetado para uma vida útil mínima de 20 anos, há que se considerar os custos de implantação e encerramento do mesmo que, embora menores que o custo de operação, não são desprezíveis no computo desta decisão.

Em estudo desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas para a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (FGV, 2007) foi estimado o custo médio de gerenciamento (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento) de aterros sanitários padrões de grande, médio e pequeno porte para o depósito de resíduos sólidos municipais e industriais não perigosos (Classe IIA). Os custos de gerenciamento para um aterro de pequeno porte, representados por aqueles com capacidade de recebimento de 100 toneladas por dia, encontram-se no quadro abaixo.

Tabela 9 – Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil.

<b>ETAPAS DO ATERRO</b>	<b>CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)</b>
PRÉ-IMPLANTAÇÃO	608.087,00
IMPLANTAÇÃO	2.669.178,00
OPERAÇÃO	00,00
ENCERRAMENTO	486.667,00
PÓS-ENCERRAMENTO	3.212.354,00
<b>TOTAL</b>	<b>6.976.286,00</b>

Abetre/FGV 2009

A PNRS traz ainda a indicação de uma sequencia prioritária a ser adotada na gestão de Resíduos Sólidos:

Art. 9o - Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Essa exigência legal soma-se a necessidade de um processo de gestão sustentável de resíduos e traz implicitamente consigo a necessidade de ações como educação ambiental, arranjos setoriais, fomento a reciclagem, cuidados ambientais adequados e análise de processos.

Especialmente a coleta seletiva, tão desejada ao processo, já vem sendo implantada nos diversos municípios brasileiros, seja pela ação direta de catadores, cooperativas e empresas de reciclagem que viram nesse setor uma oportunidade de negócio, seja pelo fomento e ações públicas que visam reduzir seus resíduos gerados. Trata-se de uma atitude ambientalmente adequada que permite adequar-se a legislação, reduzir custos no processo de destinação de resíduos e, em grande parte dos municípios, criar uma solução de inserção social aos catadores autônomos.

O custo médio da coleta seletiva, por sua vez, é cinco vezes maior que o da coleta convencional segundo dados do Ministério das Cidades (MC/MMA, 2008), entretanto esta relação pode-se alterar em função do modelo operacional adotado por cada município. Pode-se dizer que as principais dificuldades encontradas pela grande maioria dos municípios para implantação da coleta seletiva são:

- informalidade do processo – não há institucionalização;
- carência de soluções de engenharia com visão social;
- alto custo do processo na fase de coleta;

- dificuldade do município em manter de forma continuada a gestão das diversas etapas do processo de reciclagem;
- escala insuficiente a sustentabilidade econômica, especialmente em municípios de pequeno porte.

O modelo de coleta seletiva de baixo custo tem como um dos elementos centrais a incorporação de forma eficiente e perene de catadores, caso já atuem no município, numa política pública planejada. Quando não há catadores, é possível envolver a população menos favorecida, gerando trabalho e renda.

Nesse modelo os catadores se responsabilizam pela cobertura sistemática, de setores previamente estabelecidos na área urbana do município, utilizando equipamentos de coleta e transporte simplificados. A acumulação dos materiais se realiza em instalações ou pátios no centro da região setorizada

Cabe ao município criar condições, regulamentações, incentivos e principalmente dotar o sistema de coleta seletiva de infraestrutura adequada para permitir a reciclagem, pois esta demanda, sendo em geral a mais onerosa, na maioria dos casos torna-se o fator limitador a efetivação do sistema. Esta infraestrutura deverá minimamente prever:

- veículos de coleta e transporte do material reciclável;
- Central de Gerenciamento de Resíduos – CGR;

Os veículos de coleta e transporte do material devem ser adequados ao modelo de coleta seletiva adotada pelo município. Em alguns casos um veículo convencional vem apenas somar aos carrinhos individuais adotados pelos catadores, porém sendo bastante necessário para a remoção de grandes volumes ou no transporte do material já processado até os compradores. Desta maneira, este plano prevê a readaptação do veículo já existente no município para esta atividade, em médio longo prazo.

Quanto a CGR - Central de Gerenciamento de Resíduos CGR, deve ser implantada em área apropriada e licenciada pelo órgão competente, e deve ser composta por um conjunto de estruturas físicas edificadas como galpões para recebimento de materiais, e triagem de lixo, galpão de armazenamento de recicláveis, unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc.), pátio de compostável e galpão de armazenamento de composto, juntamente com um aterro simplificado para os rejeitos . Todas essas estruturas são implantadas em área cercada, identificada, com paisagismo nas proximidades das estruturas edificadas, além de cerca viva no entorno da cerca- divisa.

Outros resíduos relevantes são os provenientes da construção civil (RCC). A produção deste tipo de resíduo relaciona-se diretamente com a idade do município e

seu grau de desenvolvimento e sua gestão está definida pela Resolução CONAMA 307/2002, onde os municípios devem estabelecer o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil. É necessária na gestão deste resíduo, a orientação educativa aos geradores a fim de que sejam segregados in loco os resíduos inertes dos contaminantes que deverão ter sua destinação adequada.

Em municípios pequenos, em função dos volumes diminutos produzido nas obras, é comum que o material produzido seja absorvido diretamente na obra, em ruas de terra próximas a obra ou em melhoria de estradas vicinais. Em Damião recomenda-se a determinação de um local para recebimento e segregação deste tipo de resíduo, em curto prazo e médio/longo prazo é indicada a aquisição de um triturador de entulhos de pequeno porte caso aumente a demanda, a ser utilizado no município, capaz de transformar este resíduo em tamanho de brita, facilitando sua desejada reutilização na manutenção de ruas e estradas vicinais.

Outro resíduo relevante é o proveniente de podas. Para este resíduo este plano prevê, inicialmente, a realização da coleta específica de resíduos provenientes de podas e jardinagem e envio dos mesmos para a compostagem, os resíduos poderão ser compostados e o produto poderá ser utilizado como adubo nos jardins do município e/ou vendido, e o material lenhoso poderá ser doado para restaurantes, pizzarias, ou munícipes que utilizem forno a lenha. A aquisição de um triturador móvel que traz consigo a vantagem de reduzir o volume em até 90%, de preparar este rico material para compostagem ou para o uso direto na cobertura de canteiros de jardinagem ou agricultura, é uma ação proposta em médio/longo prazo, e, da mesma forma que o triturador de RCC, deverá ser adquirido.

As principais proposições para o sistema de manejo de resíduos sólidos estão colocadas no quadro a seguir.

**Tabela 10 – Proposições e prazos quanto ao manejo dos resíduos sólidos urbanos em Damião.**

UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS/LIMPEZA PÚBLICA	EXECUÇÃO DO SERVIÇO	EXECUÇÃO DO SERVIÇO	EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ATUALIZAÇÃO DA ÁREA COBERTA	EXECUÇÃO DO SERVIÇO E ATUALIZAÇÃO DA ÁREA COBERTA

<b>UNIDADE</b>	<b>IMEDIATO</b>	<b>CURTO</b>	<b>MÉDIO</b>	<b>LONGO</b>
COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - RSD	FISCALIZAR E ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DO SERVIÇO	FISCALIZAR E ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DO SERVIÇO	FISCALIZAR E ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DO SERVIÇO	FISCALIZAR E ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DO SERVIÇO
COLETA SELETIVA	ELABORAÇÃO DE PROGRAMA E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE COLETA SELETIVA	IMPLANTAÇÃO E AÇÕES PARA CUMPRIR METAS	IMPLANTAÇÕES E AÇÕES PARA CUMPRIR METAS	IMPLANTAÇÕES E AÇÕES PARA CUMPRIR METAS
CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - CGR	EXECUÇÃO DE PROJETO E LICENCIAMENTO DE UM CGR	IMPLANTAÇÃO	MANUTENÇÃO	MANUTENÇÃO
RESÍDUO SÓLIDO DE SAÚDE	MANUTENÇÃO DO DESTINO FINAL DE RSS	FISCALIZAR E ACOMPANHAR O SERVIÇO	FISCALIZAR E ACOMPANHAR O SERVIÇO	FISCALIZAR E ACOMPANHAR O SERVIÇO
RESÍDUO SÓLIDO DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC	ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIZAÇÃO DE ÁREA DE ARMAZENAMENTO	ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIZAÇÃO DE ÁREA DE ARMAZENAMENTO	ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIZAÇÃO DE ÁREA DE ARMAZENAMENTO	ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIZAÇÃO DE ÁREA DE ARMAZENAMENTO
DESTINO FINAL DO REJEITO	EXECUÇÃO DE PROJETO DE ATERRO SIMPLIFICADO JUNTO AO CGR E LICENCIAMENTO	IMPLANTAÇÃO	FISCALIZAR E MANUTENÇÃO	FISCALIZAR E MANUTENÇÃO

<b>UNIDADE</b>	<b>IMEDIATO</b>	<b>CURTO</b>	<b>MÉDIO</b>	<b>LONGO</b>
IMPACTO AMBIENTAL	PARALISAÇÃO DO LIXÃO	EXECUÇÃO DE ESTUDO, PROJETO E LICENCIAMENTO DO ENCERRAMENTO DO LIXÃO	OBRA DE ENCERRAMENTO DO LIXÃO	MONITORAMENTO DO LIXÃO ENCERRADO

## 14 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA VISÃO PARA O FUTURO

As diretrizes e estratégias dos Planos de Gestão deverão traduzir com clareza a hierarquia que deve ser observada para a gestão de resíduos estabelecida na PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final dos rejeitos. Os planos deverão contemplar a recuperação e valorização máxima dos diversos materiais, incorporando soluções para redução da disposição dos rejeitos ricos em matéria orgânica nos aterros, de forma a reduzir a geração de gases maléficos à atmosfera (BRASIL, 2010b).

É importante que sejam considerados, além do conjunto de resíduos gerados, indicação de sistemas de controle existentes, agentes responsáveis, dificuldades e soluções buscando compatibilizar com as diretrizes da PNRS, levando em conta, além dos resíduos que têm presença mais significativa nas localidades ou na região, os que participam do sistema de logística reversa (elétricos e eletrônicos; pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes; óleos combustíveis; agrotóxicos e suas embalagens); os resíduos agrosilvopastoris; resíduos perigosos; resíduos oriundos de varrição e drenagem; volumosos; resíduos verdes de poda e da manutenção de praças, parques e jardins; resíduos de cemitérios além daqueles próprios de instalações portuárias, aeroportuárias e de rodoviárias (municipais e intermunicipais).

No âmbito local (município) ou regional (intermunicipal), o PGIRS precisa ser traduzido em um conjunto de instalações que contemple a totalidade do território urbano, as quais constituem a oferta de endereços físicos para a atração e concentração de diversos tipos de resíduos, sem os quais o processo indisciplinado de descarte de resíduos permanecerá. Como exemplo de instalação podem ser citados os pontos fixos para armazenamento de pneus e resíduos da construção civil.

De acordo com a PNRS, os planos terão vigência de 20 (vinte) anos, sofrendo revisões a cada 4 (quatro) anos. As diretrizes e metas, especialmente com acompanhamento através dos indicadores, tem a função principal de nortear o andamento do plano, assim como embasar e fundamentar alterações ou novas proposições que podem vir a fazer parte das revisões do mesmo.

No entanto, para que isto ocorra, a Prefeitura deve contar com instrumentos jurídicos que permita, ou facilite o cumprimento das ações e metas, seja a adoção de medidas que venham a promover a reciclagem e reutilização de resíduos, assim como medidas que propicie a implantação de um sistema de destinação final adequado para os resíduos sólidos urbanos.

Estudos continuados sobre os resíduos, especialmente com o aumento do controle dos resíduos e criação de dados/quantitativos mais fortes e detalhados permi-

tirão a adoção de ações ainda mais pontuais e assertivas quanto a redução e correta destinação dos mesmos.

Nesse sentido, deve a prefeitura inicialmente, junto ao legislativo municipal, instituir um Decreto Municipal que designe a política municipal de resíduos sólidos, a qual deve ser abrangente e permita um completo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos desde a geração até a destinação final.

## 15 REFERÊNCIAS

Estudo do IPEA indica que 3% de recicláveis são jogados fora. 2010. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/150407-ESTUDO-DO-IPEA-INDICA-QUE-37-DE-RECICLAVEIS-SAO-JOGADOS-FORA.html>>.

\_\_\_\_\_. Materiais recicláveis. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/reciclaveis.htm>>.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, abril de 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 8.849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos, abril de 1984.

ABRELPE - . . . ., Atlas Brasileiro de Emissões de GEE e Potencial Energético na Destinação de Resíduos Sólidos, sem ano de edição, pág 16 a 18.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos Especiais, Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012 - pág. 14 e 15.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos Especiais, Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012 - pág 14 e 15.

ABRELPE - Atlas Brasileiro de Emissões de GEE e Potencial Energético na Destinação de Resíduos Sólidos, sem ano de edição, pág. 16 a 18.

ACAATINGA. Fauna. Disponível em <<http://www.acaatinga.org.br/index.php/o-bioma/sobre-o-bioma/fauna/>>.

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba [Online]. - Disponível em <http://www.aesa.pb.gov.br/>.

AESA-Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba [Online]. -.- <http://www.aesa.pb.gov.br/>.

AFCAL, Associação dos Fabricantes de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos. Disponível em<[http://www.afcal.pt/destinoFinal\\_aterro.php](http://www.afcal.pt/destinoFinal_aterro.php)>.

AMBIENTE BRASIL. Caatinga - Caracterização. Disponível em <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/biomas/caatinga\\_-\\_caracterizacao.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/biomas/caatinga_-_caracterizacao.html)>

AMBIENTE BRASIL. Caatinga - Fauna. Disponível em <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/biomas/caatinga\\_-\\_fauna.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/biomas/caatinga_-_fauna.html)>

ÂMBITO JURÍDICO, Resíduos de serviço de saúde: definição, classificação e legislação. Disponível em <[http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=10528](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10528)>.

Apontador [Online]. -. - <http://www.apontador.com.br/>

ARAÚJO, F. S. de; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. de V. Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 446 p.

Assembleia Legislativa da Paraíba [Online]. -. - <http://www.al.pb.gov.br/leis-estaduais>.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DA PARAIBA [Online]. - - Disponível em <http://www.al.pb.gov.br/leis-estaduais>.

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES. Elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos entra na 2a fase. 2013. Disponível em: <<http://www.abes-sp.org.br/noticias/19-noticias-abes/4622-elaboracao-do-plano-estadual-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-entra-na-2o-fase>>.

ATLAS BRASIL - ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013 [Online]. -. - Disponível em <http://atlasbrasil.org.br/>.

Atlas Brasil - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 [Online]. -. - <http://atlasbrasil.org.br/>.

BERNARDES, R. S., SCÁRDUA, M. P. e CAMPANA, N. A. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento / Ministério da Cidades. – Brasília: MCidades, 2006, 152p.

BLOGSPOT. Mesorregião da Borborema. Disponível em <<http://historiadaparaiba.blogspot.com.br/2010/01/mesorregiao-paraibana.html>>.

BRASIL. Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem. 2008. 57 pp.

CABRERA, A.; YEPES, J. Mamíferos Sudamericanos: vida, costumes y descripción. 2. ed. Buenos Aires: Ediar, v. 1, 1960, 370 p.

CAGEPA- Companhia de Água e Esgotos da Paraíba [Online]. - 04 de 09 de 2013 <http://www.cagepa.pb.gov.br/portal/>. CAGEPA- Companhia de Água e Esgotos da Paraíba [Online]. - <http://www.cagepa.pb.gov.br/portal/>.

Câmara Municipal de Damião [Online] // Casa Joao Andre dos Santos. -. - <http://cmdamiao.pb.gov.br/>.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <[www.cbro.org.br/](http://www.cbro.org.br/)> Acesso em: 02 dez. 2013.

CEMPRE, 2009. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>.

CERRATINGA. Fauna e flora da Caatinga. Disponível em <<http://www.cerratinga.org.br/caatinga/fauna-e-flora/>>

CETESB, Definições sobre Aterro Sanitário. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancasclimaticas/biogas/Aterro%20Sanit%C3%A1rio/21-Aterro%20Sanit%C3%A1rio>>

Cidade- Brasil [Online] // Cidade-Brasil.com.br. - - <http://www.cidade-brasil.com.br/>

CIDADE- BRASIL [Online] // Cidade-Brasil.com.br. - - Disponível em <http://www.cidade-brasil.com.br/>

Consórcio Público. Disponível em: <<http://www.seplan.gov.br/sep/sep/pub/conj/conj8/10.htm>>.

Constituição de República Federativa do Brasil de 1988, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional.

CPRM- Serviço Geológico do Brasil [Online]. - <http://www.cprm.gov.br/>.

CPRM- Serviço Geológico do Brasil [Online]. - - Disponível em <http://www.cprm.gov.br/>.

DATASUS [Online] // Departamento de Informática do SUS. - - <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>.

DATASUS [Online] // Departamento de Informática do SUS. - - Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>.

ELEIÇÕES 2016 [Online] // Informações sobre os Candidatos a Prefeito e Vereadores nas Eleições Municipais de 2016. - - Disponível em <http://www.eleicoes2016.info/>. Eleições 2016 [Online]

EMBRAPA. Bioma Caatinga por Lúcia Helena Piedade Kiill. Disponível em <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma\\_caatinga/arvore/CONT000g5twggzg02w x5ok01edq5s5yu159n.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g5twggzg02w x5ok01edq5s5yu159n.html)>

ENGEMA, A Logística Reversa. Disponível em <<http://engema.org.br/upload/pdf/edicoesanteriores/XII/128.pdf>>.

FAPESP. Enquanto a chuva não chega na Caatinga. Disponível em <<http://revisapesquisa.fapesp.br/2005/08/01/enquanto-a-chuva-nao-chega/>>.

Férias.tur.br [Online] // O seu portal de turismo. - - <http://www.ferias.tur.br/informacoes/5008/>

FÉRIAS.TUR.BR [Online] // O seu portal de turismo.. - Disponível em <http://www>

.ferias.tur.br/informacoes/5008/

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Bioma Caatinga por Denise Moraes. Disponível em <<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=962&sid=2>>

FUNDACE, Viabilidade Econômica da Construção de Aterros Sanitários. Disponível em <[http://www.fundace.org.br/noticia\\_detalhe.php?id\\_noticia=186](http://www.fundace.org.br/noticia_detalhe.php?id_noticia=186)>.

GONÇALVES, Pólita. Catadores de materiais recicláveis. Disponível em: <[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=133&Itemid=240](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=240)>.

Governo da Paraíba [Online]. - - <http://www.paraiba.pb.gov.br/>.

GOVERNO DA PARAIBA [Online]. - - Disponível em <http://www.paraiba.pb.gov.br/>.

Governo da Paraíba, Plano Estadual de Coleta Seletiva Solidária. Disponível em: <<http://www.paraiba.pb.gov.br/54770/sudema-participa-da-elaboracao-do-plano-estadual-de-coleta-seletiva-solidaria.html>>.

Governo da Paraíba, Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.paraiba.pb.gov.br/3067/governo-do-estado-intensifica-acoes-para-atender-lei-nacional-de-residuos-solidos.html>>..Governo da Paraíba. Governo convida prefeitos para validar proposta de regionalização da gestão de resíduos sólidos.

<<http://www.paraiba.pb.gov.br/71789/governo-convida-prefeitos-para-validar-proposta-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-residuos-solidos.html>>..

Guia de Consórcios Públicos VOL1, O papel dos prefeitos e das prefeitas na criação e na gestão de consórcios públicos. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortcios\\_publicos\\_v\\_ol1.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortcios_publicos_v_ol1.pdf)>.

Guia de Consórcios Públicos VOL2, O papel dos dirigentes municipais e regionais e gestão dos consórcios públicos. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortcios\\_publicos\\_v\\_ol2.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortcios_publicos_v_ol2.pdf)>.

Guia de Consórcios Públicos VOL3, As possibilidades de implementação do consórcio público. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortcios\\_publicos\\_v\\_ol3.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortcios_publicos_v_ol3.pdf)>..

IBDF, A vegetação da Região Nordeste: atualização dos antropismos e inventário florestal. Salvador: Projeto Radambrasil; Brasília, DF, 1984. 155 p.

IBFLORESTAS. Instituto Brasileiro de Florestas. Bioma Caatinga. Disponível em <<http://www.ibflorestas.org.br/bioma-caatinga.html>>

IBGE [Online] // Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. - <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=25&search=paraiba>.

IBGE [Online] // Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=25&search=paraiba>.

IBGE, Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, RJ: 2 edição: 2012. 271 p. IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: DEDIT/CDDI, 1992. 91 p.

ICMS Ecológico. Repasses aos municípios. Disponível em: <[http://www.icmsecológico.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=73](http://www.icmsecológico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=73)>.

IHU. Revista do Instituto Humanitas Unisinos. Caatinga: um bioma exclusivamente brasileiro e o mais frágil. Fauna por Marcos Antonio Drumond. Disponível em <<http://fmclimaticas.org.br/sistema/publicacoes/arquivos/Caatinga,%20um%20bioma%20exclusivamente%20brasileiro.pdf>>

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Online]. -. - <http://portal.inep.gov.br/basica-censo>.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Online]. -. - <http://portal.inep.gov.br/basica-censo>.

Informações do Brasil [Online]. - <http://www.informacoesdobrasil.com.br/>. INFORMAÇÕES DO BRASIL [Online]. -. - Disponível em <http://www.informacoesdobrasil.com.br/>.

Infraestrutura urbana, Consórcios Intermunicipais de resíduos. Disponível em: <<http://www.infraestruturaurbana.com.br/solucoes-tecnicas/17/artigo262832-1.asp>>.

INSA - Instituto Nacional do Semi-árido [Online].. - <http://www.insa.gov.br>.

INSA - Instituto Nacional do Semiárido [Online]. -. - <http://www.insa.gov.br>. INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL, Educação Ambiental. Disponível em<<http://www.ibram.df.gov.br/informacoes/educacao-ambiental/o-que-e-educacao-ambiental.html>>..

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos.

[http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_catadores\\_residuos.pdf](http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_catadores_residuos.pdf).

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Caderno de Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos. 2011. Disponível em: <[http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnr/s/documentos/cadernos/01\\_CADDIAG\\_Res\\_Sol\\_Urbanos.pdf](http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnr/s/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf)>..

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnostico sobre catadores de resíduos sólidos. Disponível em: <[http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_catadores\\_residuos.pdf](http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_catadores_residuos.pdf)>..

Jurídico Notícias, Diferença entre consórcios e convênios. Disponível em: <<http://www.juridiconoticias.com.br/consorcios-e-convenios>>.

//juridiconoticias.blogspot.com.br/2009/09/qual-diferenca-entre-consorcios.html>..

Jusbrasil, Diferença entre consórcios e convênios. Disponível em: <<http://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/23738/qual-a-diferenca-entre-consorcio-publico-de-direito-publico-e-consorcio-publico-de-direito-privado-ariane-fucci-wady>>.

Jusnavigandi, Convênios e consórcios administrativos. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/457/convenios-e-consorcios-administrativos>>..Lei 10.041 de 09 de julho de 2013, que torna obrigatória toda a edificação residencial com mais de 3 (três) andares no Estado da Paraíba a disponibilizar recipientes para coleta seletiva de lixo. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/56458221/doespb-10-07-2013-pg-2>>.

Lei 11.176 de 10 de outubro de 2007, institui o sistema de gestão sustentável de resíduos sólidos de construção civil e demolição, e plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição. Disponível em: <[http://200.164.108.163:9673/sapl/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/13543\\_texto\\_integral](http://200.164.108.163:9673/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/13543_texto_integral)>.

Lei 29.005 de 28 de dezembro de 2007, aprova o Regimento Interno do Projeto Cooperar. Disponível em: <<http://www.diariomunicipal.com.br/famup>>.

Lei 6.523 de 10 de setembro de 1997 cria o Projeto Cooperar [Online].

Lei 6.757, de 08 de julho de 1999, dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental. Disponível em: <[http://www.sudema.pb.gov.br/images/stories/Decreto\\_Estadual\\_n.\\_21120.p](http://www.sudema.pb.gov.br/images/stories/Decreto_Estadual_n._21120.p)>

Lei 9.129 de 27 de maio de 2010 institui normas e procedimentos para reciclagem, gerenciamento e destinação final do lixo tecnológico e dá outras providências. Disponível em: <[http://alpb1.pb.gov.br:8082/sapl/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/11027\\_texto\\_integral](http://alpb1.pb.gov.br:8082/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/11027_texto_integral)>.

Lei 9.185 de 09 de julho de 2010, que dispõe sobre a obrigação dos fabricantes de aparelhos eletrônicos a implantarem aterro ou área adequada para reciclagem de seus produtos. Disponível em: <[http://alpb1.pb.gov.br:8082/sapl/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/11189\\_texto\\_integral](http://alpb1.pb.gov.br:8082/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/11189_texto_integral)>.

Lei 9.293 de 22 de dezembro de 2010, que Institui o Programa de Beneficiamento de Associações e Cooperativas dos 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 às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/23993227/pg-1-diario-oficial-do-estado-da-paraiba-doespb-de-23-12-2010>>.

Lei 9.407 de 09 de julho de 2011, que dispõe sobre o Programa 3R nas escolas

estaduais. Disponível em: <[http://alpb1.pb.gov.br:8082/sapl/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/9999\\_texto\\_integral,](http://alpb1.pb.gov.br:8082/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/9999_texto_integral,)>.

LEI No 10.522, DE 24 DE AGOSTO DE 2012\* Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - SGRCC - e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - PMRCC, e dá outras providências. 17 de set 2013.

Lei no 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Lei no 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

LEI No 6.437, de 20 de Agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências.

Lima, L. S., Macedo T. C. P., Figueiredo A. V., Lucena L. F. L. A importância da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos na política nacional de resíduos sólidos: um estudo de caso na região nordeste. III Conferencia Internacional de Gestão Resíduos Sólidos. 10 pp. 2013. Disponível em <[http://gral.eng.br/g/images/easyblog\\_images/73/A-IMPORTANCIA-DA-LOGÍSTICA-REVERSA-DE-RESDUOS-ELETROELETRNICOS-NA-POLITICA-NACIONAL-DE-RESDUOS-SOLIDOS-UM-ESTUDO-DE-CASO-NA-REGIO-NORDESTE-GRAL2013\\_20130920-184043\\_1.pdf](http://gral.eng.br/g/images/easyblog_images/73/A-IMPORTANCIA-DA-LOGÍSTICA-REVERSA-DE-RESDUOS-ELETROELETRNICOS-NA-POLITICA-NACIONAL-DE-RESDUOS-SOLIDOS-UM-ESTUDO-DE-CASO-NA-REGIO-NORDESTE-GRAL2013_20130920-184043_1.pdf)>..

Lixo.Com.Br, Pneus. Disponível em<[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=150&Itemid=272](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=150&Itemid=272)>.

MASCARENHAS, J. de. C.; et al. Serviço Geológico do Brasil: Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10 p.

MELHOR ESCOLA NET [Online]. -. - Disponível em <http://www.melhorescola.net/>.

Melhor Escola.net [Online]. - <http://www.melhorescola.net/>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Termo de Referência Técnico. Elaboração do projeto básico e executivo completo de pontos centrais de entrega voluntária - PEV Central para triagem e transbordo de resíduos da construção e volumosos. 14 pp.

Ministério de Meio Ambiente - MMA. Como Implantar a A3P. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/9142>>.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos. 2010. 54 pp.

Ministério do Meio Ambiente, Agenda A3P. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/9172>>.

Ministério do Meio Ambiente, CONAMA. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>.

Ministério do Meio Ambiente, Edital n° 01/2013. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/images/editais\\_e\\_chamadas/SRHU/fevereiro\\_2013/edital\\_ree\\_sruhu\\_18122012.pdf](http://www.mma.gov.br/images/editais_e_chamadas/SRHU/fevereiro_2013/edital_ree_sruhu_18122012.pdf)>.

Ministério do Meio Ambiente, Grupo de Assessoramento do Comitê – GTA. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/pneus>>.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Custo de Operação anual de Galpão de Triagem. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sruhu\\_urbano/\\_arquivos/3\\_manual\\_implantao\\_compostagem\\_coleta\\_seletiva\\_cp\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sruhu_urbano/_arquivos/3_manual_implantao_compostagem_coleta_seletiva_cp_125.pdf)>..

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Modelo de Projeto de Galpão. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/portal-nacional-de-licenciamento-ambiental/triagem-de-material-recicavel/modelo-de-projeto-de-galpao>>..

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Caatinga. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. v. 2. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

MOISÉS, Hélio Nicolau. Cooperação intermunicipal para a gestão do lixo. CEPAM. Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima. Cepam. Unidade de Políticas Públicas – UPP, v. 1, n. 2, 2001. p. 122-125.

OPEN BRASIL. Aves do Seridó. Disponível em <<http://avesdoserido.openbrasil.org/>> Online. Coleta Seletiva. Disponível em: <<http://paraibaonline.com.br/colunista/farias>>.

PHILIPPI, Luiz Sérgio; SILVEIRA, Rosí Cristina Espindola da. O papel dos consórcios intermunicipais na gestão de resíduos sólidos urbanos: uma breve contribuição ao debate. Anais 23° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil. Disponível em <<http://www.slideshare.net/marckuns/cartilha-residuosdaconstrucaocivil>>.

População do Brasil [Online]. -. - <http://www.populacaodobrasil.com/>.

POPULAÇÃO DO BRASIL [Online]. -. - Disponível em <http://www.populacaodob>

rasil.com/.

Portal do Curimataú [Online]. - - <http://www.portaldocurimatau.com.br/>.

PORTAL DO CURIMATAÚ [Online]. - - Disponível em <http://www.portaldocurimatau.com.br/>.

PORTAL ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio [Online]. - - Disponível em <http://www.portalodm.com.br/>.

Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio [Online]. - - <http://www.portalodm.com.br/>.

Prefeitura de Damião [Online]. - - <http://damiao.pb.gov.br/post.php?codigo=50>.

Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Jaguaribe SE, Folha SB.24-Z. Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Escala 1:500.000. / Organizado por Cícero Alves Ferreira e Edilton José dos Santos. – Brasília: CPRM, 2000

Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Jaguaribe SE, Folha SB.24-Z. Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Escala 1:500.000. / Organizado por Cícero Alves Ferreira e Edilton José dos Santos. – Brasília: CPRM, 2000.

Proposta de Regulamentação Contábil. Disponível em: <[http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/contabilidade\\_governamental/download/Consortorios\\_Publicos\\_Tratamento\\_Contabil\\_F](http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/contabilidade_governamental/download/Consortorios_Publicos_Tratamento_Contabil_F)>. Acesso em 02 set 2013.

REIS, N. R., et al. Mamíferos do Brasil. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2006. 437 p.

Resolução da Diretoria Colegiada - RDC no 306, de 07 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde.

RIO DE JANEIRO. Conselho Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público Privadas. Manual de parcerias público privadas PPPs. Abril de 2008. Disponível em: <[http://www.planejamento.rj.gov.br/Projetos/parceria\\_publica\\_privada/manual\\_PP.pdf](http://www.planejamento.rj.gov.br/Projetos/parceria_publica_privada/manual_PP.pdf)>. Acesso em 02 set 2013.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br/>, Lista de anfíbios e répteis> Acesso em: 03 dez. 2013.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Nova Fronteira: Rio de Janeiro. 1997.

SILVA, J. M. C. DA; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da., LINS, L. V. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade de Pernambuco, 2004. 382 p.

SOARES, Vilien. ANIP recolherá 70 mil pneus usados. São Paulo. 2005.

SUDEMA- Superintendência de Administração do Meio Ambiente [Online]. -. - Disponível em <http://www.sudema.pb.gov.br/index.php>.

SUDEMA- Superintendência de Administração do Meio Ambiente [Online]. -. - <http://www.sudema.pb.gov.br/index.php>.

TRILHAS DA CAATINGA. Projeto PJBC - Fauna e Flora. Disponível em <<http://trilhascaatingadepicui.blogspot.com.br/2007/10/fauna-e-flora-nativareserva-particular.html>>.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Salvador: Projeto Radambrasil, 1982. 86 p. (Boletim técnico. Vegetação, n. 1).

VERDE GHAIA, Um exemplo de gestão de resíduos da construção civil. Disponível em <<http://www.verdeghaia.com.br/blog/belo-horizonte-um-exemplo-em-gestao-de-residuos-da-construcao-civil/>>.