



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CFP

UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA – UNAGEO

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

GILDAZIO VIEIRA DE CARVALHO DIAS

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS  
URBANOS NO CENTRO DE CAJAZEIRAS – PB

CAJAZEIRAS – PB

2015

GILDAZIO VIEIRA DE CARVALHO DIAS

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS  
URBANOS NO CENTRO DE CAJAZEIRAS – PB

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, apresentado à Unidade Acadêmica de Geografia – UNAGEO, do Centro de Formação de Professores – CFP, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

**Orientador:** Ms. Marcos Assis Pereira de Souza.

Cajazeiras – PB

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)

Denize Santos Saraiva - Bibliotecária CRB/15-1096

Cajazeiras - Paraíba

D541a Dias, Gildazio Vieira de Carvalho

Análise do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Centro de Cajazeiras - PB. / Gildazio Vieira de Carvalho Dias. - Cajazeiras: UFCG, 2015.

43f. : il.

Bibliografia.

Orientador (a): Prof<sup>o</sup>. Ms. Marcos Assis Pereira de Souza.

Monografia (Graduação) – UFCG.

GILDAZIO VIEIRA DE CARVALHO DIAS

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS  
URBANOS NO CENTRO DE CAJAZEITRAS – PB

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, apresentado a Unidade Acadêmica de Geografia – UNAGEO, do Centro de Formação de Professores – CFP, da Universidade Federal de Campina Grande.- UFCG como requisito para obtenção do título de Licenciado em Geografia, apreciado pela banca examinadora composta por:

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prfº Ms. Marcos Assis Pereira de Souza - UFCG

---

Prfº Ms. Henaldo Moraes Gomes – UFCG

---

Prfº Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão - UFCG

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente à força maior da minha vida, Deus, que foi quem verdadeiramente sempre esteve comigo, me acolhendo, me ensinando e construindo em mim, um ser melhor frente aos desafios.

Aos professores Ms. Henaldo Moraes Gomes, Dr. Marcelo Henrique Brandão e Ms. Marcos Assis Pereira de Souza, pelos ensinamentos em ocasiões bem oportunas, foram dignos de atitudes grandiosas, quando precisei na correria do meu dia a dia, tendo que me ausentar das aulas que ministravam. Naqueles momentos não foi possível aprender o conteúdo aplicado em sala, mas sim, aprender que grandes pessoas marcam presença, mesmo na ausência.

Aos colegas e amigos de sala, onde com os quais, pude partilhar grandes emoções e um pouco de mim.

Em especial aos meus pais, Francisco Vieira de Carvalho e Rosa da Silva Vieira, fonte que alimenta meu ser, meu porto seguro, juntamente com todos os meus irmãos.

Finalmente, a todos que passaram de forma direta e indireta comigo nesta trajetória que agora chega ao fim.

## RESUMO

Esta pesquisa monográfica discutiu a análise do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos no centro da cidade de Cajazeiras – Paraíba, tendo como objetivo principal identificar possíveis falhas e/ou deficiências e apresentar um levantamento da atual situação desse processo. Para tanto, foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento bibliográfico, pesquisa descritiva, pesquisa de campo, e por fim, a interpretação e a análise dos dados. Foi feita uma análise do gerenciamento dos resíduos sólidos no centro da cidade, e constatadas algumas deficiências, tais como: ausência da coleta seletiva; participação tímida de políticas públicas; a quase inexistência de ferramentas como; ecopontos, pontos de coleta voluntária e a inoperabilidade do “aterro sanitário”. A partir do resultado deste estudo, surge assim, a necessidade de tomada de decisão por parte do poder público municipal, visando um gerenciamento mais eficiente, a fim de minimizar os danos causados ao meio ambiente, e também possibilitar uma melhor qualidade de vida à comunidade cajazeirense.

**Palavras-chaves:** Cajazeiras - PB. Gerenciamento integrado. Limpeza urbana. Meio ambiente. Resíduos sólidos urbanos.

## LISTA DE FIGURA

Figura 1 – Esquema de um aterro sanitário.....	27
Figura 2 – Cajazeiras e seus limítrofes.....	29

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Vista parcial do município de Cajazeiras –PB.....	35
Imagem 2 – Pontos de entrega voluntária.....	37
Imagem 3 - Catadores no “lixão” de Cajazeiras – PB.....	41
Imagem 4 - Animais e catadores dividindo espaço para o reaproveitamento do “lixo”..	42
Imagem 5 - Forma irregular de aterramento do “lixo”.....	42

## LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Rua Souza Assis (sacolas).....	38
Foto 02 – Av. Presidente João Pessoa (sacos para lixo).....	38
Foto 03 – Rua Francisco Gonçalves Leite - Lot. Jose Bonifácio de Moura (tambor metálico).....	39
Foto 04 - Deposição irregular de restos da construção civil – (Entorno do “Açude Grande”).....	39
Foto 5 - Antes da limpeza.....	40
Foto 6 – Depois da limpeza.....	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Cronograma de coleta dos resíduos sólidos urbanos no centro de Cajazeiras – PB.....	36
--	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ASCAMARC – Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cajazeiras

C:N – Relação Carbono/Nitrogênio

CFP – Centro de Formação de Professores

CNEM - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CZ- Cajazeiras

GIRSU - Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólido Urbanos

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IFPB – Instituto Federal da Paraíba

LTDA – Limitada

NBR - Norma Brasileira

NEAC – Núcleo de Extensão Artística de Cajazeiras

PB – Paraíba

PET - Politereftalato de etileno

PEV- Pontos de Entrega Voluntária

pH – potencial Hidrogênico

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SEMA – Secretaria Executiva de Meio Ambiente

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

URPV- Unidade de Recepção de Pequenos Volumes

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....</b>	<b>16</b>
2.1.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1.1.	O homem e o ambiente.....	16
2.2	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	17
2.2.1	Definição.....	17
2.2.2	Classificação dos resíduos sólidos.....	18
2.2.2.1	Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente.....	18
2.2.2.2	Quanto à natureza ou origem.....	18
2.2.3	Características dos resíduos sólidos.....	20
2.2.3.1	Características físicas.....	20
2.2.3.2	Características químicas.....	21
2.3	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	21
2.3.1	Levantamento Bibliográfico.....	21
2.3.2	Pesquisa Descritiva.....	22
2.3.3	Pesquisa de campo.....	23
2.4	GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – GIRSU.....	23
2.4.1	Geração e Acondicionamento.....	24
2.4.2	Coleta e transporte.....	25
2.4.3	Limpeza dos logradouros públicos.....	25
2.4.4	Processos de tratamento dos resíduos sólidos.....	26
2.4.5	Destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	26
<b>3</b>	<b>CAJAZEIRAS E O GIRSU.....</b>	<b>29</b>
3.1	O MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS – PB.....	29
3.1.1	Caracterização da área de estudo.....	29
3.1.2	Aspectos históricos do município de Cajazeiras.....	30
3.1.3	Geografia e Clima.....	30
3.1.4	Economia.....	31
3.1.5	Educação.....	31

3.2	GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS - PB.....	32
3.2.1	Geração e acondicionamento.....	33
3.2.2	Coleta e descarte.....	33
3.2.3	Deposição final.....	33
3.2.4	Coleta Seletiva.....	34
3.3	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE CAJAZEIRAS – PB.....	34
3.3.1	Geração e acondicionamento.....	35
3.3.2	Coleta e transporte.....	40
3.3.3	Limpeza dos logradouros públicos.....	40
3.3.4	Deposição final.....	41
3.4	LEVANTAMENTO DA ATUAL SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE CAJAZEIRAS – PB (2015).....	43
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
	REFERÊNCIAS.....	46

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o consumo de bens e serviços teve um crescimento de grandes proporções. Aliado ao desenvolvimento tecnológico, ao aumento populacional, e consequentemente ao desenvolvimento das nações, a produção de resíduos sólidos urbanos vem aumentando a passos largos, isso tem acarretado problemas de âmbito social e ambiental; estes problemas incidem diretamente na qualidade da vida planetária. Toneladas de lixo são produzidas diariamente, e para acomodar toda essa quantidade sem que cause grandes problemas à vida na Terra tem sido um desafio.

Essa realidade tem despertado a atenção de todos os países. No Brasil estão sendo tomadas algumas medidas para minimizar esses problemas que envolvem o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, tais como: A instituição de Leis; a implantação de aterros sanitários e algumas formas de tratamentos desses materiais descartados: Coleta seletiva, reciclagem e compostagem. Porém apesar dos esforços, a realidade é ainda de um gerenciamento precário.

A maioria dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte, têm o gerenciamento de resíduos feito de forma simplificada, havendo uma semelhança entre si. Da geração até a destinação final é desenvolvido um circuito simples de coleta regular, transporte e deposição final, os locais de destinação e deposição final do lixo são geralmente, áreas livres próximas à sede do município que sejam de fácil acesso, ali os resíduos são depositados a céu aberto e/ou em valas. Diante desta realidade surgiu a necessidade de analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no centro da cidade de Cajazeiras - PB.

Os resultados obtidos no decorrer deste estudo poderão contribuir para um melhor gerenciamento e o desenvolvimento de políticas públicas que venham melhorar a qualidade de vida da comunidade cajazeirense. Será desta forma, apresentado um levantamento da atual situação do gerenciamento de resíduos no centro da cidade, além de serem apontadas algumas medidas atenuantes, bem com, serão feitas recomendações. Além disso, os resultados poderão trazer contribuições relevantes para a região, ainda podendo servir como embasamento teórico para outros estudos que venham a ser desenvolvidos sobre a temática. Dessa maneira a presente pesquisa apresenta os seguintes objetivos:

- Analisar o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no centro da cidade de Cajazeiras - PB;
- Detectar possíveis falhas e/ou deficiências no processo de gerenciamento do “lixo”;

- Apresentar um levantamento da atual situação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no centro da cidade;
- Apontar ações atenuantes que visem melhorias no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos central, e algumas recomendações cabíveis.

Visando a concretização dos objetivos acima, inicialmente foi realizada uma abordagem teórico-metodológica, com base em pesquisas relacionadas à temática em estudo, com o intuito de alcançar uma maior compreensão do tema em questão.

Após os fundamentos teóricos realizou-se a pesquisa de campo, nas ruas, praças centrais e no “aterro sanitário”, onde foram identificadas possíveis deficiências no gerenciamento dos resíduos sólidos. Concluída esta etapa utilizou-se a pesquisa descritiva, onde foi elaborado um levantamento sobre a atual situação do gerenciamento desses resíduos no centro da cidade. Assim o estudo monográfico está compartmentado em quatro capítulos.

O primeiro capítulo diz respeito à introdução do trabalho, onde constam uma abordagem sobre o tema trabalhado, os procedimentos utilizados para a sua elaboração e possíveis estratégias para viabilizar resultados positivos.

No segundo capítulo, destaca-se o referencial teórico-metodológico, onde foram trabalhados alguns conceitos importantes relacionados à temática em questão, foram desenvolvidos alguns procedimentos metodológicos que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho como: levantamento bibliográfico, pesquisa descritiva e a pesquisa de campo.

O terceiro capítulo trata de um ensaio descritivo do processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Cajazeiras - PB, apresentado a caracterização da região em estudo, analisando o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no centro da cidade e elaborando um levantamento da atual situação.

Por fim, apresentam-se as considerações finais, onde são apontadas algumas medidas atenuantes e algumas recomendações com o intuito de contribuir para o melhor gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no centro e no município.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

### 2.1. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1.1 O homem e o ambiente

O conceito de ambiente é bastante amplo e tende a ter definições diferenciadas dentro dos diversos ramos da ciência, buscando aproximar-se do mais exato possível, em relação ao contexto inserido. Sánchez (2008, p.18) afirma que:

O conceito de “ambiente” no campo de planejamento e gestão ambiental, é amplo, multifacetado e maleável. Amplo porque pode incluir tanto a natureza como a sociedade. Multifacetado porque pode ser apreendido sob diferentes perspectivas. Maleável, porque ao ser amplo e multifacetado pode ser reduzido ou ampliado de acordo com as necessidades do analista ou interesses dos envolvidos.

Pode-se perceber que este conceito varia de acordo com o tipo de estudo ou atividade a ser desenvolvida, e por qual interesse da ciência empregada. Neste caso, este conceito é importante, pois a temática discute a inter-relação entre homem e meio.

Por milhões de anos as civilizações humanas retiravam da natureza e/ou do meio ambiente apenas os recursos que necessitavam para a sua sobrevivência, e quando os esgotavam partiam para outros lugares com o mesmo propósito.

Em seu processo evolutivo, as pessoas foram modificando seus hábitos e técnicas, de modo a adquirirem outros meios de sobrevivência. O aperfeiçoamento das técnicas fez com que cada vez mais essa relação homem/natureza, fosse mais complexa. As técnicas são “[...] um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 2006, p.14). Ao longo dos anos essas técnicas foram sendo transformadas.

Com o surgimento do capitalismo e a revolução industrial, iniciada na Inglaterra em meados do século XVII, a natureza passa a ser vista como fonte de recursos econômicos, e sua exploração passa a ter um ritmo acelerado de forma indiscriminada, dando origem a vários problemas ambientais e sociais, dentre eles, a produção de grandes volumes de resíduos sólidos urbanos, os quais têm ao longo do tempo, se tornado motivo de grande preocupação devido à complexidade no processo de gerenciamento.

## 2.2. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

### 2.2.1. Definição

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) possuem várias definições. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio da Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10.004 de 2004, define resíduos sólidos como:

Resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo D'Almeida (2000) apud JUNKES, (2002) resíduos sólidos urbanos são o conjunto de detritos gerados em decorrência das atividades humanas nos aglomerados urbanos. Incluem-se nesta denominação os resíduos domiciliares, os originados nos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, os decorrentes dos serviços de limpeza pública urbana, aqueles oriundos dos estabelecimentos de saúde, os entulhos de construção civil bem como os gerados nos terminais rodoviários, ferroviários, portos e aeroportos.

Soares (2006) define lixo como “todo material sólido resultante das atividades domiciliares, comerciais e públicas de zonas urbanas e não mais utilizável”.

Analisando as definições, pode-se perceber semelhanças, deste modo, os RSU podem ser definidos, como sendo, todos os descartes feitos pelo homem em decorrência das atividades realizadas em ambientes urbanos, mais os resultantes da natureza, como os encontrados nos logradouros públicos

É importante destacar a diferenciação entre resíduos sólidos e rejeitos: resíduos sólidos são o lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado, já os rejeitos são o “lixo” que não pode mais ser reaproveitado. (POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – PNRS, Lei 12.305/2010).

## 2.2.2. Classificação dos resíduos sólidos

Existem várias maneiras de classificação dos resíduos sólidos, porém, as mais comuns ficam por conta dos seus riscos potenciais de contaminação do meio ambiente quanto à natureza ou sua origem.

### 2.2.2.1. Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente

A NBR (Norma Brasileira) 10.004 da (ABNT) Associação Brasileira de normas Técnicas) classifica os resíduos sólidos da seguinte forma:

- Classe I ou perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- Resíduos classe II: Não perigosos, que estão divididos em:
  - Classe II A** – Não inertes: podem ter propriedades tais como: combustibilidades, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Exemplos: papel e restos de alimentos.
  - Classe II B** – Inertes: ao serem submetidos aos testes de solubilização (conforme a NBR 10.007/2004 da ABNT) não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados à concentração superior aos padrões de potabilidade em água.

### 2.2.2.2. Quanto à natureza ou origem

O principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos é a sua origem. Segundo este critério, os diferentes tipos de “lixo” podem ser agrupados em cinco classes, a saber:

- Lixo doméstico ou residencial: São os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.
- Lixo comercial: São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades. O grupo de lixo comercial, assim como os entulhos

de obras, pode ser dividido em subgrupos chamados de "pequenos geradores" e "grandes geradores".

O regulamento de limpeza urbana do município poderá definir precisamente os subgrupos de pequenos e grandes geradores.

Pode-se adotar como parâmetro:

“Pequeno gerador” de resíduos comerciais é o estabelecimento que gera até 120 litros de lixo por dia.

“Grande gerador” de resíduos comerciais é o estabelecimento que gera um volume de resíduos superior a esse limite.

- **Lixo público:** São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.
- **Lixo de fontes especiais:** São resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque:

Lixo industrial: São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II-A (Não-Inertes) e Classe II-B (Inertes).

Lixo radioativo: Assim considerados os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo estão a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Lixo de portos, aeroportos e terminais rodoviários: Resíduos gerados tanto nos terminais, como dentro dos navios, aviões e veículos de transporte. Os resíduos dos portos e aeroportos são decorrentes do consumo de passageiros em veículos e aeronaves e sua periculosidade está no risco de transmissão de doenças já erradicadas no país. A transmissão também pode se dar através de cargas eventualmente contaminadas, tais como animais, carnes e plantas.

Lixo agrícola: Formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura, que são perigosos.

Portanto o manuseio destes resíduos segue as mesmas rotinas e se utilizados mesmos recipientes e processos empregados para os resíduos industriais Classe I. A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou – o que é pior – sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos.

- Resíduos de Serviços de saúde: Compreendendo todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde da população.

### **2.2.3. Características dos RSU**

As características dos RSU variam de acordo com os aspectos sócio econômicos, culturais, geográficos e climáticos de uma comunidade. A análise do “lixo” geralmente é realizada segundo suas características físicas, químicas e biológicas. (IBAM, 2001).

#### **2.2.3.1. Características físicas**

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos, segundo suas características físicas, são classificados da seguinte forma:

- Geração per capita: A "geração per capita" relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8kg/hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil.
- Composição gravimétrica: Traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada. Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos são: matéria orgânica, metal ferroso, borracha, papel, metal não-ferroso, couro, papelão, alumínio, pano/trapos, plástico rígido, vidro claro, ossos, plástico maleável, vidro escuro, madeira, cerâmica, PET - (Poli Tereftalato de Etileno) e agregado fino.
- Peso específico aparente: É o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m<sup>3</sup>. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.
- Teor de umidade: Representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da

incidência de chuvas, podendo-se estimar um teor de umidade variando em torno de 40 a 60%.

- **Compressividade:** É o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. Submetido a uma pressão de 4kg/cm<sup>2</sup>, o volume do lixo pode ser reduzido de um terço (1/3) a um quarto (1/4) do seu volume original.

#### 2.2.3.2. Características químicas

- **Poder calorífico:** Esta característica química indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio do lixo domiciliar se situa na faixa de 5.000kcal/kg.
- **Potencial hidrogênico (pH):** Indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.
- **Composição química:** Consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras.
- **Relação carbono/nitrogênio (C:N):** Indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final. Em geral, essa relação encontra-se na ordem de 30/1 a 35/1.

### 2.3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa monográfica tem como objetivo analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no centro da cidade de Cajazeiras-PB. Para a realização deste trabalho foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento bibliográfico, pesquisa descritiva, pesquisa de campo e por fim a interpretação e a análise dos dados.

#### 2.3.1. Levantamento Bibliográfico

A pesquisa foi iniciada com um levantamento bibliográfico, utilizando-se de trabalhos monográficos, artigos científicos, livros, dentre outros recursos desenvolvidos dentro da

temática relacionada ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, o que proporcionou a construção do referencial teórico para um maior entendimento do tema em estudo.

Para alcançar os resultados desejados foram utilizados trabalhos desenvolvidos por autores como: Sánchez (2008), Cunha e Caixeta Filho (2002), D'Almeida (2000), Santos (1996) como também Documentos Oficiais. O referencial teórico proporcionou condição de estabelecer conceitos como: ambiente, resíduos sólidos, aterro sanitário, aterro controlado entre outros que serão utilizados neste trabalho. Após o levantamento de dados, realizou-se um ensaio descritivo.

### **2.3.2. Pesquisa Descritiva**

A pesquisa descritiva segundo Gil (1991, p.42), “tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Neste contexto, a pesquisa descritiva mostrou-se mais apropriada para a investigação da temática em estudo. Foi realizada inicialmente a descrição detalhada do processo de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos com base no disposto no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (2001), que compreende as seguintes etapas: geração e acondicionamento; coleta e transporte; processo de tratamento dos resíduos sólidos urbanos; limpeza dos logradouros públicos e destinação final. Em seguida foi realizado o estudo de campo, onde foram relacionadas as características citadas no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos com as do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no centro da cidade.

### **2.3.3. Pesquisa de campo**

A coleta de dados, segundo Marconi e Lakatos (2008, p 18), é a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos”. Sendo assim, construída a revisão bibliográfica foi dado prosseguimento com a coleta de dados nas ruas, praças centrais da cidade e também no “aterro sanitário.” O estudo de campo foi realizado no período de janeiro a junho de 2015. Nesta etapa foi utilizado como técnica de coleta a observação. Esta foi realizada da seguinte forma: visitamos as ruas, praças centrais e o “aterro sanitário” várias vezes com a finalidade de verificar a regularidade e a eficiência do serviço de limpeza urbana nestas áreas da cidade e por fim, foi feita a interpretação e análise dos dados coletados.

#### 2.4. GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – GIRSU.

Instituído no Brasil em meados do século XVII conforme aponta o Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM, (2001), o serviço de limpeza urbana teve a sua origem na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, através do decreto nº 3024, assinado pelo Imperador Dom Pedro II, correspondente ao contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por seu irmão Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denominam-se os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras.

Ao longo do tempo, grandes foram as mudanças neste setor. Após nossas consultas, pode-se dizer que o gerenciamento dos resíduos sólidos sempre foi motivo de preocupação, devido às grandes mudanças no tipo, e na quantidade que é produzido. Com o consequente aumento populacional, os avanços tecnológicos proporcionados pelas indústrias de produção de massa e o êxodo rural, isso vem se tornando um dos maiores desafios para as administrações municipais, arroladas de realizar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos.

A Constituição Federal Brasileira nos incisos I e V do artigo 30: Estabelece que é atribuição municipal legislar sobre assuntos de interesse local, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos, como é o caso da limpeza urbana.

Para o cumprimento desta tarefa, as administrações municipais devem se articular com diferentes órgãos administrativos públicos e a sociedade civil, o que lhes propiciará melhores condições de fazer um gerenciamento dos resíduos que atenda os anseios de todos e preserve o meio ambiente. Conforme destaca IBAM (2001, p.08):

Pode-se considerar o gerenciamento integrado do lixo quando existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais. Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana.

As instituições responsáveis pelo sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos devem contar com uma estrutura organizacional que forneça o suporte necessário ao desenvolvimento das atividades do sistema de gerenciamento. Abrange vários

subsistemas com funções diversas, como de planejamento estratégico, técnico, operacional, gerencial, recursos humanos, entre outros. (CASTILHOS JR. et. al., 2002).

O IBAM (2001) apresenta o seguinte modelo para o pleno funcionamento do GIRSU, abrange a atuação de subsistemas específicos nos quais atuarão não somente agentes vinculados à prefeitura, mas outros, como seguem:

A população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa;

Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;

Os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender a coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;

Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando seus resíduos inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível, sem desconsiderar as normas e resoluções relativas ao gerenciamento dos resíduos sólidos de saúde (resolução da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA RDC 306/2004 e resolução CONAMA 358).

Desse modo o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, compreende as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, além da limpeza dos logradouros públicos. Este serviço deve ser articulado com outros órgãos como; instituições e sociedade civil organizada.

#### **2.4.1. Geração e Acondicionamento**

A quantidade de resíduos sólidos urbanos produzidos por uma população é bastante variável e depende de alguns fatores, tais como: tipos de indústrias existentes ali, renda, tipo de trabalho e hábitos de consumos de seus residentes, épocas do ano e até o acondicionamento de mercadorias e alimentos.

Os métodos de acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos mais comuns nas cidades brasileiras são; tambores metálicos, caixas de papelão, sacos plásticos e sacolas, como as que são adquiridas nas compras em lojas e supermercados.

Os resíduos gerados nos serviços de saúde por serem de natureza especial, são acondicionados em recipientes exclusivos, devido aos riscos que estes podem oferecer, assim, o acondicionamento de tais resíduos devem seguir a NBR 9191/2000 da Associação Brasileira de normas Técnicas - ABNT.

### **2.4.2. Coleta e transporte**

O processo de coleta dos RSU é a remoção desses, para os transportes que os destinarão a algum meio de tratamento, ou os encaminharão à sua destinação final. A coleta dos resíduos domiciliares nos estabelecimentos públicos e no pequeno comércio é de responsabilidade das prefeituras, sendo que este serviço às vezes é prestado pelas próprias prefeituras ou por empresas terceirizadas contratadas pelas mesmas. Neste processo é importante que haja a coleta seletiva, tendo em vista o reaproveitamento de materiais e a redução de resíduos despejados no meio ambiente, dentre outros benefícios. Sobre a classificação dos sistemas de coleta, Cunha e Caixeta Filho (2002, p. 145) destaca:

A coleta normalmente pode ser classificada em dois tipos de sistemas: sistema especial de coleta (resíduos contaminados) e sistemas de coleta de resíduos não contaminados. Nesse último, a coleta pode ser realizada de maneira convencional (resíduos são encaminhados para o destino final) ou seletiva (resíduos recicláveis que são encaminhados para locais de tratamento e ou recuperação).

Este talvez possa ser o processo mais apropriado a ser desempenhado, com tudo, são grandes as dificuldades de se fazer uma coleta “satisfatória” de resíduos, e principalmente coleta seletiva na maioria dos municípios brasileiros.

No processo de coleta dos resíduos sólidos são utilizados vários veículos, dentre eles os principais são: caminhões compactadores, sem compactação (baú ou prefeitura), poliguindaste simples ou duplo. Lembrando que para este trabalho deverão ser escolhidos os veículos e equipamentos que favoreçam menor custo benefício.

### **2.4.3. Limpeza dos logradouros públicos**

Este tipo de limpeza envolvem os serviços de capinagem, varrição, limpeza de feiras e praias, raspagem, poda de jardins, limpeza de bueiros, cone e a conservação de meio-fio. Este serviço deve ser feito periodicamente sob a responsabilidade das prefeituras, podendo contratar empresas terceirizadas especializadas no setor. Os equipamentos utilizados para execução do trabalho são geralmente pá, enxada, foice, motosserra, dentre outros.

#### 2.4.4. Processos de tratamento dos resíduos sólidos

Neste processo os tratamentos mais comuns são os de reciclagem e compostagem.

- **Reciclagem:**

É o resultado de uma série de atividades através das quais os materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados para a sua utilização como matéria-prima de bens anteriormente manufaturados com matéria-prima virgem. Esses materiais retornam ao ciclo produtivo, o que contribui para o aumento da vida útil de áreas de disposição final, diminui a exploração de recursos naturais entre outras vantagens. (SOARES, 2006)

- **Compostagem:**

D'Almeida (2000), apud JUNKES (2002), denomina compostagem o processo de decomposição biológico da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal, obtendo como resultado final um composto orgânico que pode ser aplicado ao solo, podendo melhorar suas características sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

#### 2.4.5. Destinação final dos resíduos sólidos urbanos

Segundo D'Almeida (2000) apud JUNKES, (2002), as formas de deposição final dos resíduos mais conhecidas e utilizadas são:

- **Lixões ou vazadouros:**

Geralmente são locais afastados do centro das cidades no qual são depositados no solo, a céu aberto, todos os tipos de resíduos coletados. Constituem uma forma inadequada de descarga final, podendo levar à contaminação dos solos e dos corpos hídricos (superficiais e subterrâneos) pela lixiviação de chorume, tinta e resinas, por exemplo. Vinculado a isso, ha impactos econômicos, como a desvalorização das áreas próximas aos lixões, e impactos sociais, como prática da catação de resíduos recicláveis ou para o próprio consumo, incluindo-se ai a alimentação. Apesar de todas essas considerações, e a alternativa mais comum na grande maioria das cidades dos países em desenvolvimento, pois constitui um procedimento de baixo custo.

- **Aterro controlado:**

A destinação em aterros controlados é menos prejudicial do que em lixões pelo fato de que os resíduos dispostos no solo são recobertos com terra ao final da jornada diária, o

que acaba por reduzir a poluição do local. Trata-se, porém, de solução primária para a resolução do problema do descarte do lixo urbano e não deve ser priorizado por não ser a técnica mais adequada para evitar danos ambientais, uma vez que a decomposição dos resíduos aterrados sem qualquer segregação acarreta a contaminação do solo e de corpos hídricos circunvizinhos.

- Aterro sanitário:

O Aterro Sanitário é o método de destinação final que reúne as maiores vantagens, considerando-se a redução dos impactos ocasionados pelo descarte dos resíduos sólidos urbanos. Apresenta características como: subdivisão da área de aterro em células para descarte de resíduos de serviços de saúde, por exemplo; disposição dos resíduos no solo previamente impermeabilizado, impossibilitando o contato dos líquidos residuais (água das chuvas e chorume) com o lençol freático; tratamento dos líquidos percolados (estabilização para a biodegradação da matéria orgânica contida no chorume); drenos superficiais para a coleta da água das chuvas; drenos de fundo para a coleta do chorume e para a dispersão do metano; coletores dos líquidos residuais em direção as lagoas de estabilização e confinamento do lixo em camadas cobertas com solo. Há ainda a possibilidade de recolhimento dos gases oriundos do processo de decomposição do lixo para posterior utilização como fonte energética, através de drenos verticais. A seguir a figura 1 representa o esquema de um aterro sanitário.

**Figura 1:** Esquema de um aterro sanitário.



**Fonte:**

[http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://agenda21comperj.com.br/sites/localhost/files/lixoaxa](http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://agenda21comperj.com.br/sites/localhost/files/lixoaxa%20terro%20(2015).)  
terro (2015).

- Incineração:

A incineração consiste na queima dos detritos em incinerador ou usina de incineração, a temperaturas superiores a 900° C. Como vantagens do método podem-se citar a redução significativa do volume dos dejetos municipais, a diminuição do potencial tóxico dos dejetos e a possibilidade de utilização da energia liberada com a queima. Como desvantagem tem-se a potencial transferência da poluição do resíduo incinerado à atmosfera, com a emissão de gases e material particulado devido à inadequação dos sistemas de controle e monitoramento do próprio incinerador.

### 3. CAJAZEIRAS E O GIRSU

#### 3.1. O MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS – PB

##### 3.1.1 Caracterização da área de estudo

Esta pesquisa foi realizada no município de Cajazeiras-PB, que está localizado no sertão da Paraíba, a aproximadamente 476 km da capital do Estado, João Pessoa, tem uma área equivalente a 586 km<sup>2</sup>. Faz limite com os municípios: ao norte, São João do Rio do Peixe e Santa Helena; ao sul, São José de Piranhas; a leste, São João do Rio do Peixe e Nazarezinho; a oeste, Cachoeira dos Índios e Bom Jesus. As suas coordenadas geográficas são as seguintes: 38°,33'43" de longitude Oeste e 6°,53'25" de latitude Sul. A seguir a figura 2 é uma representação do município e seus limítrofes

**Figura 2** – Cajazeiras e seus limítrofes.



**Fonte:**

<https://www.google.com.br/search?q=imagens+de+localiza%C3%A7%C3%A3o+do+munic%C3%A2o+de+cajazeiras+pb&espv=2&biw=1600&bih=760&tbn=isch&imgil> (2015).

### **3.1.2 Aspectos históricos do município de Cajazeiras**

Cajazeiras teve sua origem na “casa grande” situada na fazenda de propriedade da família Rolim. A “casa grande” possuía em seu entorno um açude, que logo depois seria chamado de “Açude Grande”; esta casa funcionava como ponto de apoio para viajantes feirantes de cidades dos Estados vizinhos, como o Ceará e Rio Grande do Norte.

O município conta com um patrimônio histórico de grande relevância, tanto para si próprio como também para a Paraíba. A “casa grande” da fazenda, onde atualmente está situado o Tênis Clube, esta, marco inicial de Cajazeiras citado anteriormente, o Colégio Diocesano Padre Rolim, a Igreja da Matriz Nossa Senhora da Piedade, o Palácio do Bispo, a antiga Estação de trem, hoje o NEAC – Núcleo de Extensão Artística de Cajazeiras, entre outros. (OLIVEIRA; COSTA, 2006).

### **3.1.3. Geografia e Clima**

O relevo está incluído na chamada "Planície Sertaneja". Esta planície é constituída de elevações alongadas e alinhamentos residuais, com pediplanos arrasados. O município apresenta um relevo acidentado, as altitudes variam entre 300 e 400 metros.

O clima é semiárido (tipo BSh segundo Köppen), quente e seco, com elevadas temperaturas durante o dia e temperaturas mais amenas à noite. As temperaturas médias variam entre 23°C e 36°C (devido a oscilações médias os valores podem variar abaixo ou acima das médias), além de chuvas escassas e irregulares, com uma pluviosidade abaixo dos seiscentos milímetros anuais. (PMGIRS - CZ, 2013).

As precipitações pluviométricas ficam entre 600 mm e 800 mm, esse é o período chuvoso, que compreende entre os meses de janeiro e março; quanto à hidrologia, Cajazeiras tem como rio principal o Rio Piranhas, o município tem o açude de Engenheiro Ávidos, que suporta um grande volume de água, essa é a fonte de abastecimento da cidade e também é usado para irrigações às suas margens e no perímetro irrigado de São Gonçalo, no vizinho município de Souza. Há ainda no município outros rios de pequeno porte: Lagoa do Arroz, Santo Antônio, Escurinho, Zé Dias, São José e Açude Grande. (OLIVEIRA; COSTA, 2006).

### 3.1.4. Economia

O município tem o seu setor econômico diversificado e está configurado da seguinte forma:

- O setor primário tem como sustentação a agricultura de subsistência (milho, feijão e arroz), o excedente desta produção é comercializada nas feiras livres, mercearias e supermercados, a cidade ainda conta com uma atividade pecuarista que abastece boa parte do comércio local com carne bovina, leite, caprinos e ovinos. Há em Cajazeiras, um bom número de granjas que abatem aves para o abastecimento do comércio local e também vendem seus produtos (aves e ovos) em municípios e estados vizinhos como o Ceará.
- O setor secundário é composto por indústrias de doce, farinha de mandioca, sabão, derivados da cana-de-açúcar (mel, raspadura e doces), beneficiamento de algodão, pequenas indústrias de confecção e de laticínios. O Setor industrial de transformação, gera empregos para cerca de 10% da população, com destaque para a indústria de beneficiamento de algodão, movelaria, serralharia, agroindústria e produtos alimentícios.
- No setor terciário tem o comércio como maior empregador, tendo uma presença marcante na área pública, o setor de prestação de serviços através das instituições de ensino superior e técnico, escritórios de assessorias ligados a outras atividades, também tem uma boa participação. O comércio local é constituído de estabelecimentos do ramo atacadista e varejista, restaurantes, bares, churrascarias, lanchonetes, hotéis, farmácias e lojas. (OLIVEIRA; COSTA, 2006).

### 3.1.5. Educação

No aspecto educativo, tem tradição, ostenta o título de “a cidade que ensinou a Paraíba a ler”, o município conta com uma boa infraestrutura educacional, com vários Cursos de destaque oferecidos pelas Faculdades e a Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, dentre eles os da área de saúde e ensino. Essas instituições são da rede pública e privada.

### 3.2. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS – PB

A cidade tem aumentado significativamente a sua população nos últimos anos, e isso tem acarretado algumas mudanças: apropriações e uso inadequado do solo e a criação de vários loteamentos no perímetro urbano. Essas novidades agregaram alguns problemas, como o aumento na geração de resíduos sólidos urbanos.

Além dos novos hábitos da sociedade moderna industrializada, alguns outros fatores podem contribuir para essa realidade que dinamiza, embora de forma mais complexa o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos no município, por exemplo, a falta de conscientização da população no que diz respeito a cooperar no manejo dos resíduos, obedecendo ao descarte correto e de forma organizada, bem como, a tímida presença de programas na área de infraestrutura que incentivem a colaboração da população. Todas estas questões têm tornado os RSU uma das principais fontes poluidoras.

Levantamentos efetuados em dezembro de 2013, por amostragem, indicam a seguinte caracterização dos resíduos:

Material orgânico 54 %, papel/papelão 14 %, plástico 14, metais 5 %, outros 13 %. A cobertura do serviço de coleta domiciliar alcança 70% dos domicílios da cidade, já a limpeza urbana se faz presente em mais de 50% das ruas existentes. A média diária coletada é de 60 toneladas. O único serviço feito de maneira sistemática é a coleta de lixo domiciliar e de saúde. (PMGIRS – CZ, 2013).

Buscando melhorar o gerenciamento, a administração municipal criou no ano de 2013, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Cajazeiras – PMGIRS - CZ, atendendo ao estabelecido pela Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, que (Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos) e Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (Plano de Diretrizes Básicas de Saneamento).

O Plano tem como finalidade o desenvolvimento das atividades voltadas para o manejo adequado de resíduos em todo o município, de modo a promover ações de coleta, transporte, reciclagem dos resíduos gerados e disposição final; gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos; 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, e aos interesses municipais.

Até o final do ano de 2013 a prefeitura através da Secretaria de Infraestrutura do município, era quem fazia todo o gerenciamento dos resíduos, a partir de novembro do mesmo ano, contratou a empresa Nogueira Coleta de Resíduos LTDA. – LIMPCAR, para auxiliar na execução do serviço de limpeza urbana, a LIMPCAR é composta por uma logística de 08 veículos para coleta e transporte, são caminhões compactadores e caçambas, além de carrinhos e depósitos para descarte, possuindo ainda, 80 agentes de limpeza.

### **3.2.1. Geração e acondicionamento**

. No município, segundo informado no PMGIRS – CZ, (2013) os principais tipos de resíduos que são produzidos são resíduos domiciliares, resíduos comerciais, resíduos industriais, resíduos de saúde, da construção civil, e aeroporto.

Os métodos de acondicionamento mais comuns são; tambores metálicos, caixas de papelão, sacos plásticos e sacolas.

Os resíduos gerados nos serviços de saúde por serem de natureza especial, são acondicionados em recipientes exclusivos e ficam a cargo da empresa responsável pela coleta, TRASH - Coleta e Incineração do Lixo Hospitalar LTDA – ME.

### **3.2.2. Coleta e Descarte**

A coleta de lixo ocorre regularmente, mas ainda sem a preocupação da coleta seletiva. É realizado a varrição, limpeza dos logradouros públicos, feito o recolhimento do “lixo” domiciliar de forma regular, e o descarte é feito nos poucos coletores disponibilizados nas ruas, sacos, sacolas, caixas e outros meios adotados pela população.

### **3.2.3. Deposição final**

Os RSU são depositados no “aterro sanitário”, este necessitando de melhorias, haja vista que, ou pela falta de cuidados dos gestores municipal nos últimos anos, ou a falta de investimentos neste setor, que ainda é tímida, apresenta graves deficiências.

Informações fornecidas pela prefeitura, afirmam que o “aterro sanitário” encontra-se com problemas em sua célula, no sistema de drenagem do chorume (líquido produzido pela decomposição dos resíduos), as lagoas de captação estão destruídas, o sistema de tubulação dos gases produzidos na decomposição dos resíduos, obstruídos, o isolamento da área e a

iluminação são precários. Por todos esses problemas, o “aterro”, é considerado um “lixão”. (PMGIRS - CZ, 2013).

#### **3.2.4. Coleta Seletiva**

Ainda em fase de implantação, o que pode ser chamado de “coleta seletiva” é realizada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cajazeiras – ASCAMARC, o trabalho da Associação tem como objetivo minimizar os impactos ambientais negativos sobre os ecossistemas, solos e recursos hídricos, bem como, promover a organização dos catadores, que fazem este trabalho de forma indiscriminada e excluídos da sociedade. (PMGIRS - CZ, 2013).

O trabalho desenvolvido pela ASCAMARC vai além do lixão, este se estende pelas ruas de Cajazeiras, fazendo a coleta “porta-a-porta”. O órgão enfrenta algumas dificuldades, dentre elas, estão a falta de carrinhos para coleta seletiva nos bairros, equipamentos necessários e adequados para o beneficiamento do material coletado, para que possa garantir uma boa rentabilidade para as famílias catadoras e um galpão adequado para a deposição e triagem dos resíduos. Para a construção do galpão, a prefeitura já doou um terreno na zona sul do município.

Segundo a administração municipal, um projeto de coleta seletiva está sendo elaborado pela prefeitura através da Secretaria Executiva de Meio Ambiente – SEMA em parceria com a ASCAMARC e apoio das Instituições Públicas Federais: Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Cajazeiras e o Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande - CFP/UFCG, Cajazeiras. (PMGIRSU-CZ, 2013).

### **3.3. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE CAJAZEIRAS – PB**

A maioria das pequenas e médias cidades brasileiras têm em seus centros, a concentração do comércio, realidade também presente no município de Cajazeiras. De acordo com informações contidas no PMGIRS - CZ (2013), o município apresenta características de uma grande cidade, gera um volume heterogêneo de resíduos sólidos, de origem variada em atividades diversas no setor produtivo e no setor de consumo.

Dotada de um setor econômico movimentado, e por tratar-se de uma cidade núcleo de quinze municípios, a quantidade de resíduos sólidos produzidos nesta área é significativa,

estes de variada composição, mas, considerado como um “lixo” que não oferece grandes riscos de toxidade e contaminação ao meio ambiente. A imagem 1 apresenta uma vista parcial do município.

**Imagem 1** – Vista parcial do município de Cajazeiras – PB.



**Fonte:**

<https://www.google.com.br/imgres?imgurl=https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Cajazeiras> (2015).

### **3.3.1 Geração e acondicionamento**

A cobertura dos serviços de coleta domiciliar e limpeza urbana alcança 100% das ruas centrais. A coleta é realizada diariamente, obedecendo um circuito simples, da coleta até a deposição final. Limita-se à varrição, limpeza dos logradouros públicos, recolhimento do lixo domiciliar e à deposição no “aterro sanitário”. Esta área da cidade possui um cronograma de coleta, conforme mostra o quadro 1.

**Quadro 1-** Cronograma da coleta dos resíduos sólidos urbanos no centro de Cajazeiras - PB:

VEÍCULOS	DIAS	RUAS
COMPACTADOR III (Dia)	Segunda a Sábado	Praça João Pessoa, Padre Manoel Mariano, Padre Rolim, Oiticicas, Feira das Frutas, Juvêncio Carneiro, Padre José Tomás, Francisco Matias Rolim, Aprígio de Sá, Justino Bezerra, Com. Vital, Severino Cordeiro, Júlio Marques, João Rodrigues Alves e demais ruas do centro da cidade, Dr° Coelho, Pedro Gondim, José Américo de Almeida, Romualdo Rolim, Anísio Rolim.
COMPACTADOR NOITE (Noite)	Segunda a Sábado	Praça João Pessoa, Padre Manoel Mariano, Padre Rolim, Oiticicas, Feira das Frutas, Juvêncio Carneiro, Padre José Tomás, Francisco Matias Rolim, Aprígio de Sá, Justino Bezerra, Com Vital Rolim, Dr° Coelho, Pedro Gondim, José Américo de Almeida, Romualdo Rolim, Anísio Rolim, Adjacências do HRC, SAMU, Policlínica, Bairro Rio Branco, Tabelação Antônio de Holanda, Victor Jurema, Arsênio, Benedito Gomes de Souza, Tenente Arsênio, Eng° Carlos Pires de Sá, Camilo de Holanda, Romualdo Rolim, Pedro Gondim, Dr° Coelho, Tiburtino Cartaxo, Praça da Matriz, Joca Claudino e Francisco Matias Rolim e demais ruas do centro da cidade
COMPACTADOR II (Dia)	Terça, Quinta e Sábado	Dr° Coelho, Praça das Palmeiras, Ernesto Rolim, Santo Antônio, São Sebastião, 7 de Setembro, Padre Anselmo, Rafael Holanda, Tiburtino Cartaxo, 21 de Abril, São Pedro, Profeta João Alves e adjacências.

**Fonte:** LIMPCAR (2015).

O cronograma apresentado é diferenciado das outras localidades urbanas, apresenta regularidade, segundo a LIMPCAR, é passível de mudanças sempre que se fizer necessário. Além da coleta feita pelos veículos, é realizada também a coleta de materiais recicláveis por catadores membros da ASCARMAC e outros, independentes.

Existe uma grande deficiência nesta área da cidade no tocante a coletores adequados para a coleta seletiva, haja vista que, mesmo estando ainda em fase de implementação, praticamente não são encontrados os Pontos de Entrega Voluntária (PEV), normalmente compostos por quatro depósitos de cores padronizadas internacionalmente, verde para vidro, azul para papel, vermelho para plástico e amarelo para metais, estes pontos geralmente são

instalados em praças, escolas, ou em locais que tenham muito transeuntes. Conforme mostra a imagem 2.

**Imagem 2:** – Pontos de Entrega Voluntária



**Fonte:**

<http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.portaldoservidor.ba.gov.br/sites/default/files/reciclagem.JPG&imgrefurl> (2015).

Os Ecopontos ou Unidades de Recepção de Pequenos Volumes (URPV) são raros, esses pontos têm como objetivo receber diversos tipos de materiais que não são recolhidos pelos carros de coleta domiciliar, que são: entulhos, galhos de árvores, baterias, pilhas, ferragens velhas e outros descartes que poderão ser coletados para reciclagem.

Com a pouca disponibilidade destas ferramentas, se reduz a possibilidade de participação da comunidade no processo de gerenciamento do “lixo”. A ausência destes itens faz com que os resíduos sejam descartados por outros meios: sacos plásticos, sacolas, caixas de papelão e nos poucos tambores distribuídos pelas ruas. O descarte feito desta forma, acarreta problemas dificultando o trabalho dos catadores, facilita o ataque de animais e possibilita o derramamento do “lixo” nas ruas. As fotos a seguir 01, 02 e 03, são exemplos das principais fontes de descarte do lixo no centro da cidade.

Fotos 1, 2 e 3 – Principais formas de descartes dos resíduos sólidos urbanos no centro de Cajazeiras – PB.

**Foto 1** – Rua Souza Assis (sacolas)



Fonte: Carvalho (2015).

**Foto 2** – Av. Presidente João Pessoa (sacos para lixo)



Fonte: Carvalho (2015).

**Foto 3** – Rua Francisco Gonçalves Leite (tambor metálico)



**Fonte:** Carvalho (2015).

Os resíduos oriundos de material de construção, na sua grande maioria, são descartados corretamente, nos coletores disponibilizados para entulhos, porém, pode ser encontrado “lixo”, resultante da construção civil, descartado em locais não apropriados, isso podendo ser reflexo da falta de consciência por parte dos que assim se comportam. A foto 4 representa esta realidade.

**Foto 4** – Deposição irregular de restos da construção civil – (Entorno do “Açude Grande”)



**Fonte:** Carvalho (2015).

A coleta dos resíduos produzidos nos serviços de saúde é realizada diretamente nos postos pela TRASH, responsável pela coleta dos mesmos.

### **3.3.2. Coleta e transporte**

Os resíduos são coletados principalmente pelos caminhões compactadores, e pequena parte, recolhida por catadores. Os resíduos após a coleta são transportados e depositados no “aterro sanitário”, não havendo nenhum tipo de tratamento.

### **3.3.3. Limpeza dos logradouros públicos**

Os serviços de capinagem, varrição, limpeza das feiras, raspagem, poda de jardins, limpeza dos bueiros e a conservação de meio fio são realizados de forma regular. Parte destes serviços está representada nas fotos 5 e 6 a seguir.

Fotos: 5 e 6 – Limpeza dos logradouros públicos (bueiros). - Pça. Do Pirulito.

**Foto 5 – Antes da limpeza**



**Fonte:** Carvalho (2015).

**Foto 6** – Depois da limpeza



**Fonte:** Carvalho (2015.)

#### 3.3.4. Deposição final

Os resíduos são depositados no “aterro sanitário”, o mesmo atualmente vem operando como um “lixão” devido a graves problemas em sua estrutura, conforme citado anteriormente. A seguir as imagens 3, 4 e 5, retratam um pouco da dinâmica do “lixão”.

**Imagem 3** – Catadores no “lixão” de Cajazeiras – PB.



**Fonte:** <http://www.folhavipdecajazeiras.blogspot.com%2F2010%2F05%2Fpara-acabar-com-lixoes>  
(2015).

**Imagem 4** – Animais e catadores dividindo espaço para o reaproveitamento do “lixo”.



**Fonte:** <http://www.folhavigdecajazeiras.blogspot.com%2F2010%2F05%2Fpara-acabar-com-lixoes> (2015).

**Imagem 5** – Forma irregular de aterramento do “lixo”



**Fonte:** <http://www.folhavigdecajazeiras.blogspot.com%2F2010%2F05%2Fpara-acabar-com-lixoes> (2015).

Um gerenciamento de resíduos adequado é de suma importância para a preservação do meio ambiente, para o bem estar social, dentre outros benefícios. O IBAM (2001), aponta que a gestão dos resíduos sólidos não tem recebido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete cada vez mais a já combalida saúde da população, bem como degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos.

A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente, o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Inserido neste patamar, o município de Cajazeiras tem trabalhado no sentido de melhorar neste processo. A empresa terceirizada “especializada” em limpeza urbana, a LIMPCAR, é uma inovação, esta tem a responsabilidade sobre a maior parte do serviço de limpeza urbana, e em parceria com a Secretaria de Infraestrutura do município tem melhorado a qualidade da coleta dos resíduos sólidos, principalmente no centro da cidade, porém, muito ainda precisa ser feito.

#### 3.4 LEVANTAMENTO DA ATUAL SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DE CAJAZEIRAS – PB (2015)

As nossas pesquisas constataram que o município de Cajazeiras, não apresenta uma realidade diferenciada da maioria dos municípios de pequeno e médio porte brasileiros, no tocante ao GIRSU. Fica evidente que o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos local apresenta algumas falhas e/ou deficiências, e essas acabam comprometendo questões de cunho ambiental e social.

Os principais problemas encontrados no gerenciamento dos resíduos central foram: Descarte dos resíduos em locais impróprios, como no entorno do “Açude Grande”, em terrenos baldios, tímida presença de ecopontos, poucos pontos de coleta voluntária, deficiência da “coleta seletiva”, tímida presença de políticas públicas no sentido de otimizar este processo e a inoperabilidade do “aterro sanitário”, que se caracteriza como um “lixão”, este último pode ser classificado como o mais grave. Desta forma, o gerenciamento retroagiu, o local de deposição final, o aterro sanitário, voltou à condição de “lixão”.

É importante destacar que uma das dificuldades nos avanços, pode ser a descontinuidade no processo sempre que o município muda de administrador(a). Os problemas que foram apontados são significativos e necessitam de soluções, e poderiam ser iniciadas a partir de projetos que viessem incentivar a participação de órgãos, instituições, e sociedade civil e organizada como elementos cooperativos. O GIRSU só acontecerá de fato, quando houver uma interligação destes setores.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos sólidos traduzem o consumo de uma sociedade capitalista. A inclusão de embalagens recicláveis nos diversos tipos de produtos tem participação efetiva neste processo. Isso tem se tornado cada vez mais uma preocupação latente para as administrações municipais, tendo em vista serem responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Dentro do processo de gerenciamento, o desafio maior fica por conta dos locais de destinação final, pois estes, hoje, necessitam de maiores cuidados para que seja preservado o meio ambiente e conseqüentemente, proporcionar melhor qualidade de vida à população.

Durante a realização deste trabalho pode ser constatada esta realidade em Cajazeiras, o município apresenta um gerenciamento “satisfatório” quanto à coleta, e em especial no centro da cidade, necessitando de algumas melhorias, porém as maiores mudanças ficarão para o local de destinação final do “lixo”. Foi constatado também, que o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos é bastante novo, e vem sendo concretizado lentamente. Alguns projetos juntos às sociedades civil e organizada, vêm sendo desenvolvidos, e a coleta seletiva, vem ganhando forma.

É importante destacar a Lei Nº 12.305 de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê no seu art.15, inc. V a erradicação e a recuperação dos lixões até o ano de 2014, visando um descarte final adequado que possibilite a redução de impactos ambientais e riscos à saúde da população. Porém, essa realidade é inexistente em Cajazeiras, considerando que a cidade já possui um aterro sanitário, repercute muito negativamente o fato de ter este, retroagido à condição de “lixão”.

Pode-se concluir que o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Cajazeiras e principalmente no centro, é comum aos de outros municípios de pequeno e médio porte brasileiros, atende “satisfatoriamente” as necessidades locais, contudo, pensando em gerenciamento mais eficiente, baseado nos preceitos da PNRS 2010, recomenda-se algumas ações atenuantes que venham a contemplar todas as etapas do sistema; da geração até a destinação final.

São elas:

- O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos devem atender 100% do perímetro urbano;
- Instalação de pontos de coleta voluntária e ecopontos nas vias mais movimentadas e praças centrais;
- Implementação da coleta seletiva no município;

- Inclusão das comunidades rurais no gerenciamento de resíduos sólidos.
- Presença mais efetiva de políticas públicas na área junto às sociedades civil e organizada;
- A construção de um novo aterro sanitário, tendo em vista a necessidade urgente.

Além dessas ações, recomenda-se que outras medidas, a médio e longo prazo sejam tomadas para que o gerenciamento dos resíduos no município atinja os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dentre estas, a realização de estudo dos impactos ambientais na área do “lixão”, a implementação de sistemas de tratamento como: fábrica de reciclagem e a instalação de uma usina de compostagem, objetivando redução do volume dos resíduos, e consequentemente aproveitando os benefícios propiciados por estas ferramentas, a exemplo de geração de empregos e renda para a população e minimização do uso de matéria-prima.

Estas propostas devem ser estudadas e planejadas a médio e longo prazo tendo em vista demandarem uma grande quantidade de investimentos financeiros e tempo para implantação e implementação de políticas públicas que viabilizem a consciência ambiental e mobilização das pessoas, porém, necessárias, dado o acelerado ritmo de crescimento da cidade.

## REFERÊNCIAS

ANVISA – AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA. Resolução RDC no 306, de 07 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Diário Oficial da União de 10 de dezembro de 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos Sólidos – Classificação.** NBR 1004.2004.

CASTILHOS JR, A. B. *et al.* (Org.) **Alternativas de Deposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades** (coletânea de trabalhos técnicos). Rio de Janeiro: RIMA. ABES, 2002. 104 p. Projeto PROSAB.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. 2005. Resolução Conama nº 358. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res05/res35805.pdf>> Acesso em 26 de junho 2015.

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J. V. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. **Gestão e Produção.** V. 9, N.2, p. 143-161, ago. 2002.

D'ALMEIDA, M.Luiza; VILHENA, André. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3ed. - São Paulo : Atlas, 1991.

<<http://cod.ibge.gov.br/232BX>>. Acesso em: 16/06/2015.>

<<http://www.folhavigdecajazeiras.blogspot.com%2F2010%2F05%2Fpara-acabar-com-lixoes>>. Acesso em: 19/11/2015.

<<http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.portaldoservidor.ba.gov.br/sites/default/files/reciclagem.JPG&imgrefurl>>. Acesso em: 17/06/2015.

<https://maps.google.com.br/>. Acesso em: 15/05/2015.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração **Municipal. Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

IBGE. Disponível em: < <http://www.cidade.gov.br>>. Acesso em 08/05/2015.

JUNKES, M. B **Procedimentos para Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte.** Florianópolis: 2002. 116f. Dissertação (Mestrado e Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados.** 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Licenciamento ambiental de sistemas de deposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.** Resolução nº 308, de 21/03/2002. **Lex:** Resoluções do CONAMA: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e maio de 2006b. p. 725-727.

OLIVEIRA, Sara de Souza; Luzineide Ferreira da Costa. **A vida e o trabalho dos catadores de lixo das ruas de Cajazeira –PB.** 2006. Monografia (Curso de Licenciatura plena em Geografia) – Universidade Federal de Campina Grande, 2006.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 1ª ed. Cajazeiras – PB, 2013.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. – 2ª ED. Brasília: Câmara dos Deputados, Edição Câmara, 2012.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Conceitos e definições.** In: Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, Milton. **A Natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SOARES, J. H. P. **Gerenciamento de resíduos sólidos:** Curso de especialização em análise ambiental, maio de 2006. 142f.. Notas de aula