



**UNILAB**

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-  
BRASILEIRA**

**INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ENERGIAS**

**AUGUSTO SEBASTIÃO PEDRO PACATO**

**O ATUAL CENÁRIO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM  
ANGOLA**

**REDENÇÃO-CE**

**2023**

**AUGUSTO SEBASTIÃO PEDRO PACATO**

**O ATUAL CENÁRIO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM  
ANGOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Energias na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rejane Felix Pereira.

**REDENÇÃO-CE  
2023**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira Sistema de Bibliotecas da  
UNILAB

Catálogo de Publicação na Fonte.

---

Pacato, Augusto Sebastião Pedro. P112a

O atual cenário de gestão de resíduos sólidos em Angola /  
Augusto Sebastião Pedro Pacato. - Redenção, 2023.  
69f: il.

Monografia - Curso de Engenharia de Energias, Instituto de  
Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração  
Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023.

Orientador: Profa. Dra. Rejane Felix Pereira.

1. Resíduos sólidos. 2. Reciclagem. 3. Angola. I. Título

CE/UF/BSP

CDD 628.445

---

AUGUSTO SEBASTIÃO PEDRO PACATO

**O ATUAL CENÁRIO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ANGOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Energias na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB.

Aprovada em: 30/ 06/2023

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rejane Felix Pereira (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Alencar Firmo de Araújo

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

Procurador Eduardo de Sousa Lemos  
Procurador do Ministério público ao TCE-CE

Dedico este trabalho ao “Basta” (*in memoriam*).

Aos meus pais, irmãos, familiares e amigos.

À minha orientadora e meus padrinhos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por toda a minha existência e por permitir que essa jornada acadêmica se tornasse realidade.

À minha orientadora, doutora Rejane Félix Pereira, notável por sua coragem, sabedoria e paciência. Apesar de enfrentar diversas dificuldades, proporcionou momentos extraordinários e é uma pessoa que transmite os seus conhecimentos com muito carinho e amor aos colegas e não somente.

Aos membros da banca, procurador Eduardo de Sousa Lemos e Prof<sup>a</sup> Juliana Alencar Firmo de Araújo, pelo aceite do convite para participarem da banca examinadora e pelo tempo disponibilizado para avaliar o meu trabalho final de conclusão de curso.

À UNILAB, por ser um local onde eu pude obter muito conhecimento, experiência e vivências inesquecíveis que levarei para toda minha vida. Eterna gratidão...

Aos professores (as) do IEDS, Prof. <sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sílvia Helena, Prof. <sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Artêmis Guimarães Pessoa, Prof. <sup>a</sup> Maria Cristiane, Prof. José Cleiton de Sousa, pelos ensinamentos, rigorosidade e carinho que tiveram por mim. Aos secretários do IEDS, Vinícius e Fabiana pelo trabalho incansável.

Aos meus pais, Sebastião Manuel Pacato e Teresa Wkete Pedro, irmãos Francisca Sebastião Manuel e Sebastião Pacato Nguimbi, padrinhos Sebastião Manuel Raul da Silva Pedro e Rosa Gongga de Gaspar Pedro. Agradeço pelas sábias palavras e encorajamento diariamente e por serem a principal fonte de inspiração, o meu muito obrigado.

À minha namorada Aua Nanco, que tem sido uma companheira durante todos os dias.

Aos meus amigos que se tornaram irmãos(as), os escolhidos, Marcha B, Manuel Nambua, Doneta António José Mussunda, Tomé C. Solundo, Manuel Camenga, Augusto F. Gomes, Neurina Francisco, Diabanza, Wazeyi Tove, Aiton Manuel, Adilson Cabaça, Jorge W. Munganja, Paulo Gaspar, Ageu Mafumba, Marcolino D. Simão, João Evangelista, Vital B. M. Biziami, Klisman Figueira, Joel Mazumbua, Avelino Francês, Kandiengue, Fernanda Ximbunde, Batista Catumba, Eunice Yango, Lóide Yango, pela irmandade eterna.

Aos colegas da turma, Virgínia Mendes, Samuel Crithi, Hélio Mayomona, pelo apoio, pelos momentos inesquecíveis vividos e companheirismo durante minha jornada acadêmica na universidade.

## RESUMO

A má gestão de resíduos sólidos em Angola tem causado enormes obstáculos ambientais e problemas na saúde da população. O presente estudo visa apresentar o atual cenário da gestão de resíduos sólidos em Angola, verificando a frequência e os serviços de coleta. A forma incorreta de uso de resíduos sólidos urbanos em Angola tem causado várias doenças, que resultam várias mortes e contribui na alta taxa de mortalidade do país. Com esta pesquisa, pretende-se propor soluções para melhorar a gestão de resíduos sólidos em Angola, de forma a contribuir para a sustentabilidade ambiental e socioeconômica do país, bem como prevenir doenças como malária, dengue, etc. Para isso, utilizou-se a metodologia qualitativa a partir de estudo bibliográfico de literaturas já publicadas. Em Angola, os espaços para o depósito de resíduos sólidos existem, mas falta educação ambiental e métodos eficientes, pois a população opta por colocar em locais inadequados. Assim, para melhorar o atual quadro, deve-se primar em policiamento e fiscalização ambiental, de modo a manter as cidades limpas, quer seja nas zonas urbanas e rurais, de modo a proporcionar melhor qualidade de vida aos cidadãos em geral.

**Palavras chave:** Angola, Resíduos sólidos, Reciclagem.

## **ABSTRACT**

The poor management of solid waste in Angola has caused enormous environmental obstacles and problems in the health of the population. The present study aims to present the current scenario of solid waste management in Angola, verifying the frequency and collection services. The incorrect way of using urban solid waste in Angola has caused several diseases, which result in several deaths and contributes to the high mortality rate in the country. With this research, it is intended to propose solutions to improve the management of solid waste in Angola, in order to contribute to the environmental and socioeconomic sustainability of the country, as well as to prevent diseases such as malaria, dengue fever, etc. For this, a qualitative methodology was used based on a bibliographical study of already published literature. In Angola, spaces for depositing solid waste exist, but there is a lack of environmental education and efficient methods, as the population chooses to place them in inappropriate places. Thus, to improve the current situation, priority must be given to policing and environmental inspection, in order to keep cities clean, whether in urban or rural areas, in order to provide a better quality of life for citizens in general.

**Keywords:** Angola, Solid waste, Recycling.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Recomendação para o gerenciamento integrado de resíduos .....	25
Figura 2- Recipiente para absorção voluntária de matérias recicláveis.....	28
Figura 3- Estrutura de um aterro sanitário.....	30
Figura 4-Esquema de uma estação de captação de biogás .....	31
Figura 5- Mapa de Angola.....	39
Figura 6- Resíduos sólidos descartados em locais inapropriados.....	44
Figura 7-Educação a reciclagem.....	45
Figura 8-Depósito de resíduos sólidos em locais inadequado .....	46
Figura 9-Vale de drenagem ao céu aberto .....	47
Figura 10-Montante de lixo, dificultando na locomoção dos moradores .....	47
Figura 11-Depósito de resíduos ao lado da instituição pública .....	48
Figura 12- Depósito de resíduos ao contentor .....	49
Figura 13-convivência diária com resíduos lixo.....	50
Figura 14-Depósito de lixo ao lado de casas .....	50
Figura 15-Vala de drenagem transformada em deposito de lixo .....	51
Figura 16-Acúmulo de resíduos em locais inadequados .....	52
Figura 17-Disposição de resíduos no contentor .....	52
Figura 18-Queima de resíduos ao ar livre .....	53
Figura 19-Depósito de resíduos sólidos domesticos em contentores .....	59
Figura 20-Depósito de Lixo difuso.....	59
Figura 21-Camioes de recolha de lixo .....	60
Figura 22-Recolha de resíduos no período noturno.....	61
Figura 23- Disposição final de resíduos sólidos .....	61
Figura 24-Panorama de disposição de resíduos sólidos .....	63
Figura 25-Disposição de resíduos retirado no chão para contentores .....	63
Figura 26- Local adaptado para disposição final de resíduos sólidos .....	64
Figura 27-Contentores para disposição de resíduos .....	65
Figura 28-Uso inadequado de contentores com disposição de lixo a céu aberto .....	65
Figura 29-Depósito de resíduos por falta de contentores .....	66
Quadro 1-Tipos e conceito sobre Resíduos sólido .....	18
Quadro 2- Classificação de resíduos atendendo a sua degradação.....	19
Quadro 3- Princípios e Objetivo do PNRS .....	20
Quadro 4- Elementos indispensáveis na constituição do Modelo de Gestão de Resíduos .....	24
Quadro 5- Ações de gerenciamento de resíduos sólidos. ....	25
Quadro 6-Vantagens e desvantagens do processo de coleta seletiva .....	28
Quadro 7-Técnicas aplicados em aterro sanitário.....	31
Quadro 8- Critérios convenientes para escolha do local de estabelecimento do aterro sanitário. .....	32
Quadro 9-As respetivas taxas dos resíduos recicláveis na Suíça.....	37
Quadro 10-Indicadores socioeconômicos de Angola relativos a 2021.....	41
Quadro 11-Lista Europeia de Resíduos (LER).....	57
Quadro 12-Local para descarte dos resíduos sólidos pelas pessoas. (%) .....	64

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Nacional de Normas Técnicas
AO	Angola
BHU	Bacharelado Interdisciplinar Em Humanidades
BR	Brasil
ESG	Environmental Social Governance
FNLA	Frente Nacional De Libertação De Angola
INE	Instituto Nacional de Estatística
MEC	Ministério da Educação Brasileira
MED	Ministério da Educação de Angola
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPLA	Movimento Popular Para Libertação De Angola
RNA	Rádio Nacional de Angola
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
TPA	Televisão Pública de Angola
UNILAB	Universidade Internacional Da Integração Da Lusofonia Afro-Brasileira
UNITA	União Nacional Para Independência Total De Angola

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 <b>Objetivos.....</b>	14
1.1.1 <i>Objetivo geral</i> .....	14
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	14
1.2 <b>Justificativa .....</b>	15
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
2.1 Meio ambiente .....	16
<b>2.1.1 Problemas ambientais .....</b>	<b>16</b>
2.2 Resíduos sólidos: classificação.....	18
<b>2.3 Arcabouço legal sobre resíduos sólidos no Brasil.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 Gestão de resíduos sólidos.....</b>	<b>23</b>
<b>2.5 Reciclagem.....</b>	<b>26</b>
2.5.1 <i>Coleta seletiva</i> .....	27
2.5.2 <i>Tratamento</i> .....	28
2.5.3 <i>Destino final</i> .....	29
2.6 A Gestão de resíduos sólidos na Europa .....	34
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>38</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCURSÃO.....</b>	<b>43</b>
4.1 Resíduos sólidos em Angola.....	43
4.2 Características de resíduos sólidos em Angola.....	45
4.3 Arcabouço legal sobre resíduos sólidos em Angola.....	53
4.4 O cenário dos resíduos sólidos em Angola.....	58
<b>5. CONSIDERAÇÃO FINAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Dias (2000) *apud* JUNKES (2002), desde os primórdios, o homem sempre se deslocou em regiões para melhorar as suas vivências. Assim, a partir da deslocação e vivências, começou a surgir os resíduos que, ao longo do tempo passaram a ser preocupante. Diante disso, o homem desdenhava o quão é prejudicial a má gestão dos resíduos sólidos.

Para Botton e Zamberlan (2013), os problemas relativos a resíduos sólidos estão cada vez mais alarmantes na sociedade. A população ainda tem certos menosprezos do tema sobre a gestão de resíduos, assim como fazem uso inadequado da natureza.

O homem preocupava-se cada vez mais em acumular riquezas e bens alimentícios que, tornaram claramente o conformismo quanto ao consumo exagerado, desconsiderando em cuidar da ecologia e do meio ambiente. Segundo a visão de Botton (2013), a falta de informações sobre o meio ambiente, tal como espaços ideais para o depósito dos resíduos sólidos, faz com que a população utilize valas de drenagens, rios e outros locais, a fim de depositar todos os substratos por eles produzidos.

Dentro deste viés, os excrementos e/ou resíduos estão entre os principais problemas que as sociedades enfrentam nos tempos atuais. Cortez (2016), afirma que:

Os problemas relativos aos resíduos têm sido agravados nos últimos anos com o advento da “cultura do descartável”, onde os países em desenvolvimento passaram a seguir os atuais padrões de consumo dos países capitalistas avançados, que aumentaram drasticamente os níveis de consumo e dão preferência às embalagens descartáveis por constituírem uma comodidade para os utilizadores e uma fonte de lucro para as empresas (CORTEZ, 2016, p.2).

Segundo Botton (2013), a maioria da população produz diversos tipos resíduos sólidos, como plásticos, vidros, embalagens, etc. Estes, por sua vez, levam bastante tempo de degradação. Sendo assim, trata-se de resíduos que causam inúmeras consequências na sociedade, assim como ajudam na destruição do próprio meio ambiente.

A abundância de resíduos sólidos estende-se nos mais diversos pontos, mas a degradação do solo, o excesso de águas paradas e as condições de vida das populações em quase todo mundo ficaram mais precárias à medida que o meio ambiente é degradado pelo homem, sobretudo em espaços mais desenvolvidos (RODRIGUES, 2004).

Angola, é um país que pertence ao continente africano, que apresenta baixo índice de desenvolvimento humano e falar a respeito da preservação do ambiente ainda é um problema que a sociedade enfrenta. Ou seja, a ausência de palestras sobre o tema concernente a educação

ambiental, configura-se como uma das principais causas da não preservação do meio ambiente na sociedade angolana.

Sendo assim, há um decreto instaurado em Angola que aborda sobre os cuidados a se ter com o espaço ambiental, no entanto, esta lei versa-se somente na utilização de resíduos sólidos, objetivando apenas a preservação do solo, subsolo, armazenamento, transporte e tratamento dos resíduos, etc (Decreto Presidencial nº190/12 de 24 de agosto de Angola).

Dessa forma, surgem as seguintes questões que norteiam a pesquisa. Que benefício o mapeamento dos resíduos sólidos em Angola pode proporcionar? Que tipo de políticas públicas deve ser implementado para combater as doenças provocadas pelo excesso de resíduos sólidos? Que análise se faz no contexto atual para gestão de resíduos sólidos em Angola?

Diante das situações atuais, pretende-se estudar sobre os impactos ambientais, a fim de minimizar algumas doenças provenientes dos materiais que são descartados ou depositados em latas de lixo pela atividade humana.

## **1.1 Objetivos**

### *1.1.1 Objetivo geral*

- Apresentar o atual cenário da gestão de resíduos sólidos em Angola.

### *1.1.2 Objetivos específicos*

- Estudar as práticas atuais do depósito de resíduos sólidos em Angola;
- Analisar os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos em Angola;
- Sugerir soluções para melhorar a gestão de resíduos sólidos em Angola e contribuir para a sustentabilidade ambiental e socioeconômica do país.

## 1.2 Justificativa

A pesquisa relacionada ao atual cenário de gestão de resíduos sólidos em Angola remete-se o número exorbitante de causas proveniente de má gestão de resíduos que assolam alguns pontos do país. O país enfrenta sérias dificuldades para atender requisitos primordiais como: escassez de escolas, água potável, dificuldade em serviços de saúde, transporte, limpezas públicas em zonas urbanas e rurais.

Com essas condições precárias elevam o nível de mortalidade onde a taxa infantil está em torno de 0,15% dos 0 a 4 e 0,25% até 5 anos de idade e a sua sustentabilidade financeira correspondem anualmente com um valor de quinhentos reais, atendendo a variação cambial, onde a esperança média de vida é de quarenta e seis anos de idade (CENSO, 2014). Com base as situações atuais a pesquisa beneficiará em diversos pontos, nomeadamente:

No ponto de vista acadêmico a pesquisa contribuirá na sustentabilidade das referências bibliográficas, sendo que há escassez de referências tendo em conta a temática em causa.

Socialmente contribuirá na reflexão e no planeamento do atual cenário sobre resíduos sólidos concernente o depósito, coleta seletiva, transporte, tratamento e disposição final. Portanto, com base as informações acima descritas economicamente, contribuirá na geração, sobretudo nas oportunidades de gerar empregos em diversas áreas.

Diante dessa escassez de bibliografia referente a temática, tornou preocupante discorrer sobre os resíduos em função de algumas doentes proveniente do mesmo, que tem causados mortes excessivas, por exemplo a malária, dengues e entre outros.

A pesquisa apresenta diversos aspetos positivo, trazendo benefícios a sociedade, sendo que Angola enfrenta vários problemas relacionados ao uso inadequado de resíduos sólidos, portanto, com essa pesquisa contribuirei significativamente na sustentabilidade da ecologia, do ambiental e para o desenvolvimento do país.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Meio Ambiente

Segundo a lei nº 6.938, de 31/08/81, que disponha a cerca da PNMA<sup>1</sup>, seus mecanismos e fins de execução no Brasil, conceitualiza, 'Meio Ambiente' como um conjunto de elementos constituídos por regras, condições, ações, processos químicos, biológicos e físicos que autorizam acolher a vida em todas as maneiras (BRASIL, 2005).

A poluição ambiental é um tema bastante pertinente que não se limita aos países desenvolvidos, mas também aos países em desenvolvimento. No entanto, o aumento populacional está se tornando cada vez mais amplo, o que resulta em problemas ambientais, como a demolição da camada de ozônio, a transmissão elevada dos recursos dos oceanos, o desaproveitamento e impurezas das águas, dentre outros, que têm causado problemas ambientais.

#### 2.1.1 Problemas ambientais

O meio ambiente atualmente vem sofrendo com inúmeros problemas desencadeados pelo homem que por sua vez são cada vez mais difíceis de serem mitigados. Assim, estudar as questões ambientais hoje em dia é tido como grande objetivo para os cientistas desta área.

Desse modo, para dar respostas as mais diversas complexidades que o ser humano enfrenta, especialmente, com o meio ambiente, é preciso que este prime numa sociedade educada e, que prima pela preservação do espaço a qual está inserido, com a finalidade de promover benefício social, cultural e econômico de um indivíduo e/ou região.

Conforme a constituição da república de Angola (2010), o homem enquanto parte integrante da natureza tem o direito e dever de viver num ambiente sadio que lhe garanta o bem-estar socioeconômico, sociocultural e psicofísico, evitando doenças que podem ser originadas pelo uso inadequado do ecossistema.

A má gestão do espaço ambiental tem sido também um dos principais caos que assola tanto os países do primeiro mundo, assim como os considerados menos desenvolvidos.

---

1 Política Nacional de Meio Ambiente.

Assim, o modo de vida das populações e a falta de políticas públicas mais eficientes estão entre as causas que degradam o ambiente.

Para José (2019) a má gestão dos resíduos sólidos, de certo modo, tem contribuído significativamente na não proteção do meio ambiental e na poluição do mesmo. A construção de infraestruturas nas cidades tem trazido benefícios para desenvolvimento de uma sociedade, mas o que tem dificultado é a disposição final de materiais proveniente dessas construções.

Com base a temática acima referenciado, a ONU<sup>2</sup> dita as regras sobre as questões ambientais e visa consolidar a paz apresentando os direitos humanos, na qual, é formado por alguns países que constituem o mundo. Nas suas conferências e encontros, tem alertado acerca do uso adequado do meio ambiente, faz menção a conferência de Estocolmo de 1972 e a conferência realizada no Brasil, no Rio de Janeiro de 1992, essa conferência teve como destaque as situações atuais e o uso ecológico do meio Ambiente.

Destacando ainda, o objetivo primordial da conferência, que era a promoção do uso adequado dos grandes centros urbanos, do ar atmosférico, das bacias hidrográficas e entre outros elementos em causa. Com vista essa preocupação foi recomendada a criação de um PNUMA<sup>3</sup> para implementação adequadamente da educação do meio ambiente (BRASIL, 2004b).

Os empecilhos relacionados ao meio ambiente, tem sido um dos desafios do Ministério do Meio Ambiente de Angola, pois,

[...] em Angola, os problemas do meio ambiente constituem uma preocupação constante, devido aos seus efeitos no contexto social onde estes se desenrolam. Assim, essa evidência do debate social dos problemas ambientais da sociedade é uma oportunidade para vincular-se uma educação ativa e participativa, a quem corresponde aportar a visão sintetizadora necessária, para compreender e interpretar a interação natureza-sociedade, a partir da relação escola-comunidade (NDAJA 2014, *apud* CRISTOVÃO, 2021, p.14).

---

2 Organização das Nações Unidas

3 Programa das Nações Unidas.

## 2.2 Resíduos sólidos: classificação

De acordo com a norma presidencial de Angola 190/12 de 24 de agosto, em convênio do disposto n.º 1 do artigo 11.º, da Lei n.º 5/98, de 19 de junho (Lei de Bases do Meio Ambiente de Angola) os resíduos podem ser classificados como: de natureza animal ou vegetal; que podem ser: nocivos, perigosos, não perigosos para ser humano (FLASH INFORMATIVO, 2012).

Conforme (KATUMUA, 2016), discorre que, existem vários métodos de classificar os resíduos sólidos. A forma como se classifica os resíduos sólidos é feita de acordo com a sua causa e origem. O decreto n.º 190/12 de 24 de agosto, está atrelado aos resíduos sólidos, onde os seus conceitos são bem relativos. Os resíduos quanto a sua origem podem ser classificados em: resíduos urbanos, industriais, hospitalares, radioativos e perigosos.

Como, se pode observar no quadro 1. Quanto a sua degradação podem ser: facilmente degradáveis, modernamente degradáveis, dificilmente degradáveis e não degradáveis, como pode-se observar no quadro 2.

Quadro 1-Tipos e conceito sobre Resíduos sólido

(continua)

Tipos de resíduos à (Origem)	Conceito
Urbanos	Os resíduos são derivados de habitações ou outros resíduos similares, em razão da sua natureza ou composição, nomeadamente os provenientes do sector de serviços ou de estabelecimentos comerciais ou industriais e de unidades prestadoras de cuidados de saúde, desde que, em qualquer dos casos, a produção diária não exceda os 1100 litros por produtor;
Industriais	Os resíduos gerados em atividades industriais, comerciais e dos serviços, bem como os que resultem das atividades de produção e distribuição de eletricidade, gás e água;
Hospitalares	Os resíduos produzidos em unidades de prestação de cuidados de saúde, incluindo os resultantes das atividades de diagnóstico, tratamento, investigação humana e veterinária;
Radioativo	Os resíduos que contêm qualquer material ou substâncias contaminadas por radioisótopos;

	(conclusão)
	(conclusão)
Perigoso	Os resíduos que contêm, uma ou mais característica de risco por serem inflamáveis, explosivos, corrosivos, tóxicos, infecciosos ou radioativos, ou por apresentarem qualquer outra característica que constitua perigo para a saúde humana e de outros seres vivos e para a qualidade do ambiente, bem como aqueles que sejam aprovados ou considerados como tal, por tratados e convênios internacionais e que Angola tenha ratificado.

Fonte: adaptado do texto do Katumua, 2016, p.28.

Quadro 2- Classificação de resíduos atendendo a sua degradação

Facilmente degradáveis	Cascas e restos de alimentos, etc..
Modernamente Degradáveis	Papéis, papelão e material celulósico, etc.
Difícilmente degradáveis	Pedaços e restos de panos, couros, borrachas e madeiras, etc.
Não degradáveis:	Vidro, metais, plásticos, pedras, solo, cinzas, etc

Fonte: adaptado do texto Bonnacarrere, 2017, p. 3.

### 2.3 Arcabouço legal sobre resíduos sólidos no Brasil

Os problemas relacionados aos resíduos sólidos no Brasil ainda tem sido um caos. Por tanto, o gerenciamento de resíduos sólidos é de responsabilidade à sociedade e dos municípios (BRASIL, 2010), porém, a gestão de resíduos está relacionada ao programa de saneamento, tal como a lei de base das políticas públicas brasileiras, ao saber: PNSB<sup>4</sup>, lei nº11.445/2007, e a <sup>5</sup>PNRS, Lei nº12.305/2010.

De acordo com Santos (2018), essas são originadas na execução de planos ou programas integrados para o gerenciamento de resíduos sólidos (PMGRS) pelos municípios, que, em contrapartida, têm uma base fundamental para a efetivação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tanto em setores público e privado, abrangido, dessa forma, toda à população.

Ainda segundo Santos (2018), para o gerenciamento de resíduos sólidos o Brasil, por exemplo, busca como base o modelo de países desenvolvidos, como Estados Unidos e

<sup>4</sup> Política Nacional de Saneamento Básico.

<sup>5</sup> Política Nacional de resíduos Sólidos.

alguns países da União Europeia. Assim, é importante citar que, os seguintes modelos seguidos são baseados mediante princípios de hierarquia, desde geração, redução, transporte, reciclagem, tratamento, etc.

A lei nº12.305/2010 em seu artigo nº1, ele dá início a providência sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, mostra os princípios, instrumentos e objetivos, bem como a gestão integrada, incluindo os resíduos perigosos e às obrigações do gerador, autoridade política e aos materiais econômicos aplicáveis (PNRS, 2010).

No art. nº5, informa que a PNRS está acoplada com a Política Nacional do Meio Ambiente e associa-se com a Política Nacional de Educação Ambiental que estão decretadas pela lei nº9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, pautada pela Lei 11.445, de 2007, e com a Lei nº11.107 de 6 de abril de 2005.

A aplicação de algumas definições pautadas na lei, varia de região a região, tudo porque cada área, tem a sua forma de convivência e/ ou modo de vida e sua caracterização. Assim, se afirma que “Muitos desses conceitos são relativamente novos no nosso em nosso meio, como os de: acordo setorial, ciclo de vida dos produtos, controle social, logística reversa, responsabilidade compartilhada e outros já empregados em outros países mais avançados “(BERRÍOS, 2013, p. 9).

No capítulo II dos art. nº 6 e 7 (dos princípios (lado esquerdo) e objetivo (lado direito)) do PNRS tem os seguintes princípios e objetivo. Como pode-se observar na tabela 3.

Quadro 3- Princípios e Objetivo do PNRS

(continua)

I – a prevenção e a precaução;	I – Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
II- O poluidor-pagador e o protetor-recebido;	II – Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
III – A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;	III – Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
IV – O desenvolvimento sustentável;	IV – Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
V – A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental Política Nacional de Resíduos Sólidos 3ª edição 13 e do consumo de recursos	V – Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

(conclusão)

naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;	
VI – A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;	VI – Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
VII – A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	VII – gestão integrada de resíduos sólidos;
VIII – O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;	VIII – Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
IX – O respeito às diversidades locais e regionais;	IX – Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
X – O direito da sociedade à informação e ao controle social;	X – Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
XI – A razoabilidade e a proporcionalidade.	XI – Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: a) produtos reciclados e recicláveis; b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis; Série 14 Legislação
	XII – Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
	XIII – Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
	XIV – Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
	XV – Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Fonte: adaptado do texto do PRNS, 2010, p.14.

O PNRS, possui uma diretriz rica e com informações de suma importância que devem ser aplicadas aos resíduos sólidos. O art. nº14 do PRNS, está vinculado com alguns planos, como: Planos estaduais de resíduos sólidos, microrregionais e as regiões metropolitanas, aglomerações urbanas, planos intermunicipais, planos de gestão integrada de resíduos e de gerenciamento de resíduos sólidos.

Segundo Berríos (2013), o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos está atrelado ao plano de saneamento básico previsto no art.19 da lei nº11.455, de 2007, respeitando o regulamento previsto no disposto no § 2º deste artigo, a lei exige que os municípios com números inferiores de 20.000 habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduo sólido é de forma simplificada, atendendo o regulamento.

Porém, Berríos afirma que,

[...] cremos que a maior dificuldade na aplicação da Lei da PNRS reside no fato de que setores expressivos da comunidade – de todas as categorias sociais e em todas as unidades da federação – ainda não desenvolveram uma consciência do significado dos seus postulados ainda é incipiente, rudimentar e centrada em setores ambientais mais visíveis e recorrentes (vegetação amazônica, atmosfera urbana, qualidade da água, por exemplo) (BERRÍOS, 2013, p.10).

De acordo com art. 2 da lei nº11.445/05, a lei federal de saneamento básico, institui como sendo, o conjunto de vários serviços como: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manuseamento das águas pluviais e drenagem, bem como o manejo de resíduos sólidos incluindo (coleta, tratamento e disposição final) (PNSB, 2007).

De forma clara, pode-se descrever os elementos que constitui o saneamento básico, a saber:

**Abastecimento de água potável:** engloba à disposição, manutenção nas instalações e infraestruturas, abastecimento de água na população desde a captação até as ligações prediais e os seus instrumentos de ligação.

**Esgotamento sanitário:** está atrelado desde a disposição, instalações, manutenção das infraestruturas e das operações de coletas, transporte, tratamento e disposição final de forma adequada dos esgotos sanitários, desde as fontes de ligações prediais até a sua disposição final de produção de água de reuso ou seu lançamento final ao meio ambiente.

**Limpeza urbana:** manuseamento de resíduos sólidos, atrelados pelas atividades, infraestruturas e pelas instalações vinculada a operação de coleta, transporte, transbordo,

tratamento e destino final de vários tipos de resíduos realizados de formas adequadas, para benefício à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

**Drenagem e manejo das águas pluviais:** conjunto de operações que envolvem drenagem de água pluviais, de transporte, detenção para o amortecimento de vazões cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes.

Para que o saneamento básico seja de forma sustentável, o art. 11 do PNSB regulamenta várias condições de forma sucinta, trazendo conjunto de normas válidas dos contratos para prestação de serviços públicos de saneamento básico, nomeadamente:

- Plano de saneamento básico;
- Existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos respectivos planos de saneamento básico;
- Existência de normas de regulamentação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
- A realização prévia de audiência e de consulta pública sobre o edital de licitação, no caso de concessão e sobre minuta do contrato.

Na elaboração do plano, a lei exige especificidade e que sejam reproduzidos pelos próprios proprietários. O plano deve ser adaptável com o das bacias hidrográficas, e devem ser revisados ao menos de 4 anos, anteriormente ao plano plurianual (PNSB, 2007).

## **2.4 Gestão de resíduos sólidos**

O capítulo II, das definições do Art.3, do Plano Nacional de Resíduos Sólido do Brasil, ela traz dois conceitos importantes com relação à abordagem em causa. O parágrafo X do mesmo artigo, define gerenciamento de resíduos sólidos como: conjunto de procedimentos compreendida, de modo direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação final dos resíduos sólidos e disposição final de maneira adequada dos rejeitos.

No parágrafo seguinte, define gestão integrada de resíduos sólidos como: atividade focada para a dar soluções aos resíduos sólidos de maneira a ponderar as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais, com fiscalização e sob princípio do desenvolvimento sustentável (PNRS, 2010).

A palavra “gerenciamento” e a “gestão” são em algumas vezes confundidas, porém existe diferenciação ambos os termos. Portanto, é importante lembrar que, cada conceito tem a sua aplicabilidade, sendo que, o “[...] conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios (SCHALCH, 2002, p.71). De acordo com Schalch (2002), o termo gerenciamento de resíduos sólidos está atrelado em tecnológicos e funcionalidade, normas administrativos, gerenciais, econômico e ambientais envolvendo procedimentos como: a prevenção, segregação, acondicionamento, etc.

A gestão integrada de resíduos sólidos está vocacionada na escala de prioridade da gestão de resíduos: redução, reutilização, reciclagem, valorização orgânica, incineração com valorização energética, aterro e incineração sem valorização energética (KATUMUA, 2016). O mesmo autor afirma que, o modelo de gestão de resíduos sólidos, é um conjunto de recomendações estratégicas, institucionais, legais e financeira, com intuito de ordenar uma entidade num determinado setor. Conforme pode ser observado no quadro 4 que mostra alguns elementos indispensáveis na constituição de um modelo de gestão, nomeadamente:

Quadro 4- Elementos indispensáveis na constituição do Modelo de Gestão de Resíduos

- Reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados e promovendo a sua articulação;
- Consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;
- Mecanismos de financiamento para a auto-sustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- Informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja um controle social; <span style="float: right;">(conclusão)</span>
- Sistema de planejamento integrado, orientando a implementação das políticas públicas para o setor.
- A composição de modelos de gestão envolve, portanto, fundamentalmente três aspectos, que devem ser articulados: arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de financiamento.

Fonte: adaptado do texto do Schalch, 2002, p.72.

Após definir o modelo de gestão de resíduos sólidos, já é recomendável a montagem de um arcabouço de gerenciamento já que, ela vê-la nos aspetos técnicos e tecnológicos.

A complexidade do problema dos resíduos sólidos pode contornar uma ligação multidisciplinar, atingindo pontos políticos e geográficos, o programa local e regional, elemento sociológico e demográficos, entre outros (SCHALCH, 2002).

Segundo (KATUMUA, 2016), afirma que 80% dos resíduos sólidos urbanos podem ser valorizáveis, destacando: por valorização reciclada, orgânica e energética.

O gerenciamento de resíduos sólidos deve acontecer em ambiente saudável, independente do estado em que se encontra.

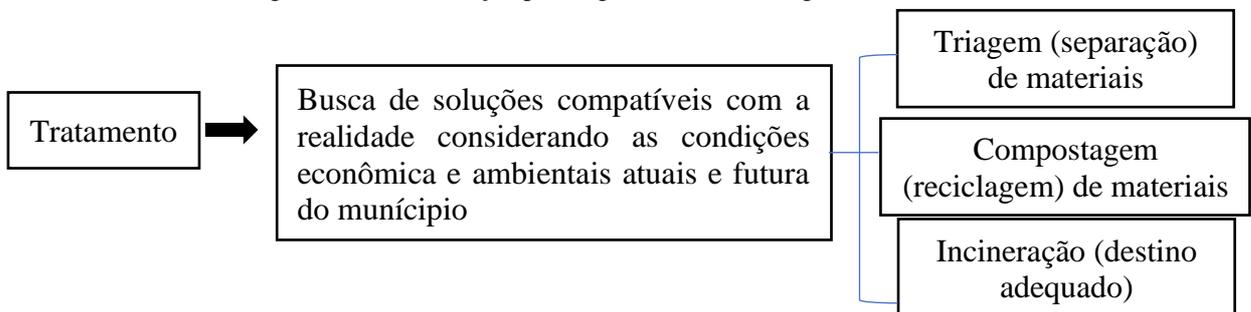
O Quadro 5 apresenta as ações obrigatória para o gerenciamento de resíduos sólidos e a figura 1, ilustra como é feita o gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

Quadro 5- Ações de gerenciamento de resíduos sólidos.

Serviço de limpeza pública	Metas	
Limpeza	Acondicionamento, Colheita e transporte	Coleta e transportar o lixo pelo qual a prefeitura é responsável
Destino (disposição) final	Lixão ou aterro controlado	Remediar lixão Implantar aterro sanitário
	Aterro sanitário	Assegurar que a operação atenda padrões técnicos e ambientais, o que inclui a reutilização da área no futuro.

Fonte: Jardim et al. (1995), apud Schalch, 2002, p.74.

Figura 1- Recomendação para o gerenciamento integrado de resíduos



Fonte: JARDIM (1995), apud SCHALCH 2002, p.74.

## 2.5 Reciclagem

No capítulo II, das definições, do art. N. 3, da linha XIV, do PNRS do Brasil, define reciclagem como um conjunto de processo de transformação de resíduos sólidos que abrangem as propriedades fisicoquímicas ou biológicas, para obtenção de novos produtos.

Schalch (2002) define reciclagem como uma técnica de recuperação de resíduos sólidos. Sendo uma atividade econômica que já tem sido desenvolvido desde os tempos passados.

A reciclagem é um dos métodos comuns, que a sociedade usa para evitar riscos, como a quantidade elevada de resíduos ou lixo gerado, pois a técnica de reciclagem contribui significativamente no desenvolvimento econômico do país.

Os produtos reciclados, provenientes de atividades industriais, residuais, comércios, domiciliares e residenciais, podem voltar a ter as suas características iniciais e ser usado como matéria-prima para obtenção de produtos novos ou parecidos as que deram origem. Pois, a reciclagem acaba sendo um dos métodos convencionais para os resíduos descartados, sendo que, “[...]” a reciclagem não é nova, pois os comerciantes de sucata, com suas carrocinhas andando pelos arredores das 12 cidades em busca de materiais para serem reciclados, mostram uma atividade de reciclagem já muito praticada. (REINFELD 1994, *apud* SCHALCH 2002, p.11).

Os principais materiais a ser reciclados são: o vidro, papel e cartão, plástico e o metal.

Schalch (2002) afirma que no passado, as pessoas reciclavam para o benefício comum, ou seja, gerar renda, atualmente, ficou sob responsabilidade das indústrias, entidades ou empresa de direito. O autor afirma que o processo de reaproveitamento traz o material do antigo para o novo, desde que haja uma separação.

A reciclagem é uma das soluções para diminuição de excesso de resíduos ou lixo em aterros sanitários. Conforme Katumua (2016), afirma que, o processo de reciclagem é forma ideal para eliminar os resíduos na terra e que volta no processo de produção (indústria).

A reciclagem reduz na técnica de custo de matéria-prima e de energia, nos recursos produtivos, na preservação do meio ambiente e na redução de quantidade de resíduos conduzidos para disposição final.

Da forma comum para reciclar os resíduos, pode-se destacar: a separação de resíduos nos locais adequado, a utilização de resíduos na manufatura de produtos úteis com a

separação adequada, assim como: vidro, plástico, papel dentre outros. Pode-se usar a separação porta-a-porta, por ponto e mista.

Os tipos de disposição comum são:

- Disposição em ecopontos;
- Disposição em ecocentros;
- Remoção seletiva na origem.

Os ecopontos são métodos usados, para separação de resíduos, constituído por 3 contentores para depósito de matéria-prima como: papeis e cartões, vidro, pilhas e embalagens.

Devem ser visíveis em locais públicos, privilegiando as escolas, mercados e feiras, parques, piscinas, shoppings, complexos sportivo, bares, restaurantes e outros locais onde a produção de resíduos são constantes. O método mais comum, é degradação ecopontos. atualmente, as industriais já fazem a separação dos vários tipos de resíduos urbanos para depois reciclar (KATUMUA, 2016).

### *2.5.1 Coleta seletiva*

O art. nº3 do PNRS do Brasil, a línea V) define coleta seletiva como recolha de resíduos sólidos de forma separado, consoante a sua estrutura ou composição.

Segundo Schalch (2002), uma das formas para separação de resíduos sólidos recicláveis é a coleta seletiva, é um método comum que compreende na separação dos plásticos, papeis, metais, vidros e outros, vindo da fonte geradora, sendo caracterizado por categoria e conduzido às industriais para reciclagem.

Esses métodos devem estar embasados na tecnologia para a segregação, coleta, reciclagem dos materiais, de modo a ponderar e motivar à população, no mercado para a recuperação do material.

A coleta seletiva pode-se feita de várias formas, ao saber: por veículo de carroceria adaptada semanalmente, nos domicílios ou ainda por intermédio de Posto de Entrega Voluntária (PEVs), através de caçamba e contêineres de cores diferentes, em locais visível e estratégico, onde a população tem fácil acesso, conforme pode-se observar a figura 2.

Figura 2- Recipiente para absorção voluntária de matérias recicláveis.



Fonte: Feito pelo autor.

O processo de coleta seletiva possui vantagens e desvantagem, como pode-se observar no Quadro 6.

Quadro 6-Vantagens e desvantagens do processo de coleta seletiva

<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
A boa qualidade dos materiais recuperados, uma vez que não ficaram sujeitos à mistura com outros materiais presentes na massa de resíduos	Elevado custo da coleta e transporte, pois necessita de veículos especiais, quem passam dias diferentes do da coleta convencional;
A redução do volume de resíduos a serem dispostos em aterros sanitários O estímulo à cidadania	Necessidade de um centro de triagem, onde os recicláveis são separados por tipo, mesmo após a segregação na fonte.
A maior flexibilidade, pois pode ser feita em pequena escala e ampliada gradativamente	
A possibilidade de parcerias entre escolas, associações ecológicas, empresas, catadores, sucateiros, etc.	

Fonte: adaptado do texto do Schalch (2002, p.19).

### 2.5.2 . Tratamento

O tratamento de resíduos sólidos é um conjunto de processos e técnicas adequadas para gestão de materiais-prima descartado pela população, de modo a diminuir os impactos ambientais e da saúde pública. Essas técnicas, englobam a coleta, transporte, reciclagem, processamento e disposição final de resíduos causado pela população, ela começa nas residências, indústrias e no comércio, visa o gerenciamento de matéria-prima rejeitados bem como minimizar os impactos ambientais e a saúde pública, ela, também, proporciona a sustentabilidade e o uso eficiente dos recursos naturais.

O tratamento de resíduos sólidos proporciona vários benéficos, a saber:

- Diminuição da poluição do solo, água e ar atmosférico, trazendo benefícios na ecologia e na biodiversidade;
- Gerar emprego no setor de gerenciamento e reciclagem de resíduos sólidos;
- O gerenciamento eficiente de lixo, minimiza o aumento de vetores de doenças e reduz a segregação de gases do efeito de estufa.
- A reciclagem e a reutilização de materiais preservam os recursos naturais, reduzindo a exploração de matéria-prima e a energia gerada na produção. Das várias técnicas de tratamento de resíduos, pode-se destacar: a reciclagem, compostagem, incineração e aterro sanitário.

### 2.5.3 Destino final

Fiorillo (2011) define aterros sanitários como o local ideal para disposição de resíduos sólidos ou lixos para diminuir a poluição do meio ambiente e para trazer a segurança pública à saúde. Em concordância com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se for necessário (ABNT, 1984, p. 1).

A aplicação desse processo é transmitida em maior parte das opções que envolve custo menor, em relação às outras alternativas (incineração, compostagem) essas demandas, envolvem grandes custos de investimentos para suas construções, instalações e o processo de manutenção das estruturas técnico-administrativa da operação (SCHALCH, 2002).

Em algumas vezes o processo da compostagem e a incineração são economicamente viáveis, principalmente em cidades grandes.

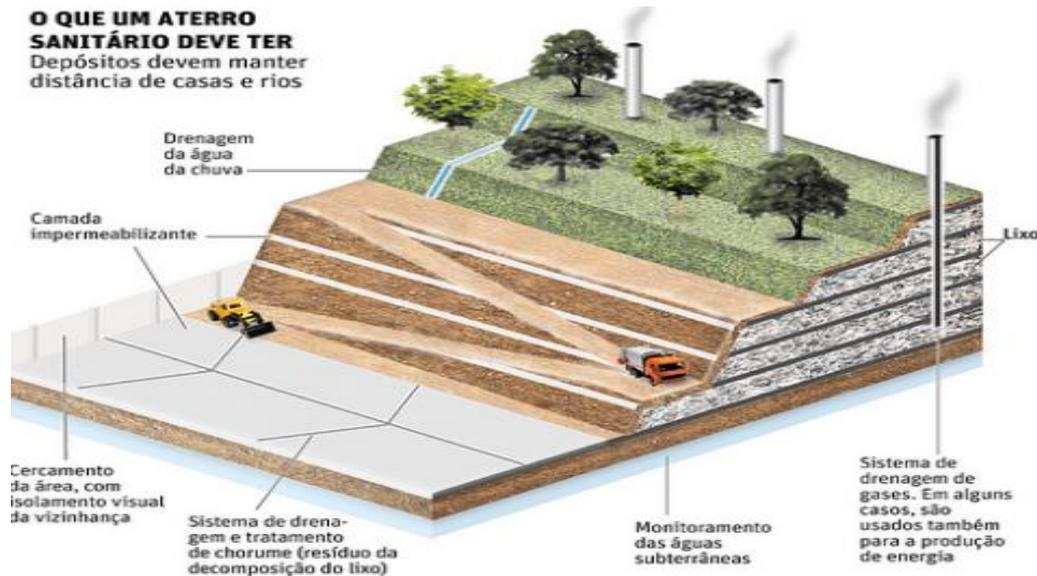
[...] vale destacar que não se descartam a existência de aterros sanitários em suas proximidades, uma vez que esses sistemas produzem resíduos de processo que não são aproveitáveis, ou ainda por fator de segurança, na ocorrência de imprevistos que paralise as instalações (SCHALCH, 2002, p. 47).

Contudo, há um decreto angolano, que vincula sobre o aterro sanitários, a qual é o Decreto Presidencial nº192/12 de 24 de agosto, respetivamente na cláusula 3º alínea c)

contextualiza, por conseguinte uma local utilizada para controlar os resíduos, para eliminação de matérias inúteis e pode estar abaixo do solo.

A Figura 3 mostra a descrição com detalhe como deve ser estruturalmente o aterro sanitário.

Figura 3- Estrutura de um aterro sanitário.



Fonte: Jornal Eco Angola (2023).

O aterro sanitário é uma das soluções no processo de gestão para disposição de resíduos sólidos, estes ajudam na transição de geração, na conservação, no depósito, transporte, na disposição final e na reutilização e reaproveitamento dos resíduos sólidos. As construções do aterro sanitário devem ser bem localizadas. É recomendado um estudo geológico, não podem estar perto dos lençóis e devem acatar as regras ambientais para ser bem feita a construção.

Dessa forma, o aterro sanitário concebe-se como o último local onde os resíduos são tratados e ter um destino, mas não pode ser considerado como único recurso para os resíduos urbanos. A técnica de valorização de gestão de resíduos sólidos (compostagem, reciclagem e incineração) são métodos que coadjuvam na produção para menor porção de resíduos, seja para envio no aterro sanitário, seja para o acréscimo do tempo de vida. A exclusão do depósito de resíduos em aterros sanitários leva o desaparecimento de recursos naturais (KAMUTUA, 2016).

Sabe-se que o aterro sanitário, não é uma lixeira, mas sim, é um local para depósito de resíduos controlados de modo a mitigar alguns impactos ambientais, obedecendo algumas regras como pode-se observar no Quadro 7.

Quadro 7-Técnicas aplicados em aterro sanitário.

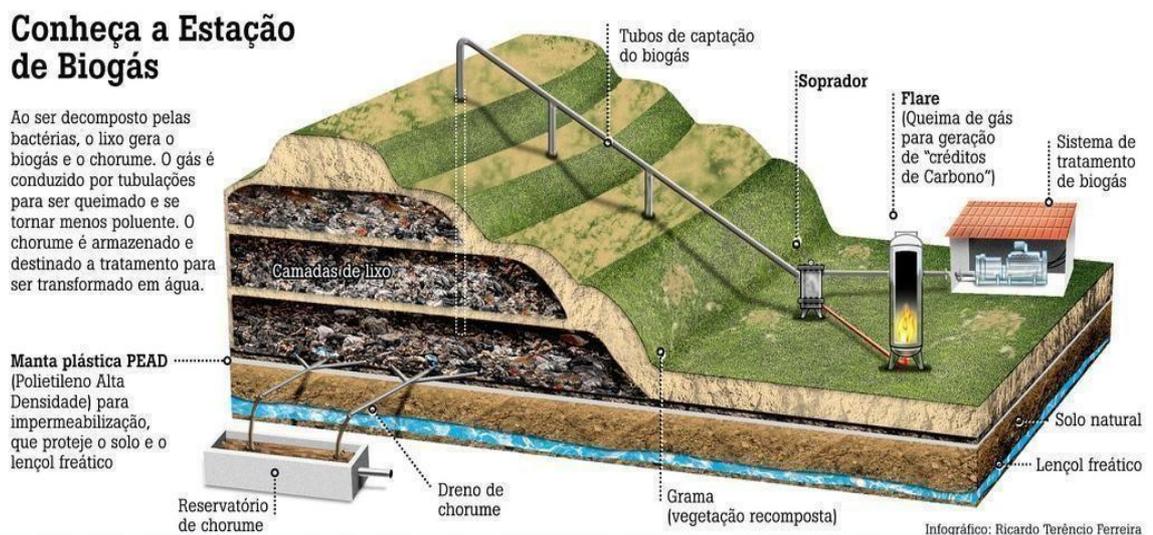
Vedação total; cobertura diária dos RSU;
Impermeabilização quer do fundo, quer lateral; drenagem, tratamento e posterior rejeição de água lixiviante cumprindo as normas de descarga, controlo e drenagem de gases produzidos, monitorização dos impactos ambientais durante a sua exploração e a selagem.

Fonte: adaptado do texto do KATUMUA, 2016, p.7.

Um aterro sanitário deve ter alguns elementos primordiais, nomeadamente: local para armazenamento, processamento e tratamento do chorume (espaço onde o líquido escuro é concebido para decomposição dos resíduos sólidos e não só), e do biogás, esquematização do local para impedir a passagem de líquido (superior e inferior) para bloquear a fixação do chorume e a passagem do aquífero da terra (JORNAL ECO ANGOLA, 2023).

Na Figura 4 ilustra a construção de aterro sanitário com alguns elementos primordiais para armazenamento, tratamento e processamento do chorume.

Figura 4-Esquema de uma estação de captação de biogás



Fonte: Jornal Eco Angola (2023).

De acordo com adaptação de Elk (2007), existem critérios convenientes para escolha do local de estabelecimento do aterro sanitário. No entanto, pode-se verificar no Quadro

8, como se pode fazer as instalações, aceitação em relação às organizações locais, a distância em relação ao curso de água e tantos outros critérios de avaliação.

Quadro 8- Critérios convenientes para escolha do local de estabelecimento do aterro sanitário.

Dados necessários	Classificação das áreas		
	Recomendadas		
	Sim	Com restrições	Não
Vida útil	Menos de 10 anos	Mais de 10 anos ou a critério do órgão ambiental	Mais de 10 anos, sem aprovação formal do órgão ambiental
Distância dos centros urbanos: 5-20m	Menos de 10km	10-20km	Mais 20 km
Zoneamento ambiental	Área sem restrições		Unidade de conservação ambiental e correlata
Densidade populacional do entorno	Baixa	Média	Alta
Uso e ocupação de terra	Área pouco valorizada		Ocupação interna
Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
Aceitação da população e dos ONGs	Boa	Razoável	Inaceitável
Distância em relação ao curso de água	Maior que 2000m	Menor que 200m, com aprovação do órgão ambiental	Menos que 200m, sem aprovação específica do órgão ambiental.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Katumua (2016) define lixeira como um local onde são depositados todo tipo de resíduos de forma bruta sem ter a prévia consciência do local. Na lixeira, a decomposição dos resíduos é feita de forma fácil e desagregam ao céu aberto, danificando assim o solo, do ar e da água, liberando odores e fumos. Os escorrimentos naturais dos resíduos em conjunto com as águas da chuva entram no solo, poluindo os lençóis de água subterrâneos e superficiais. Diferente de aterro sanitário, nas lixeiras tem facilidade de proliferação de doenças, transmissão e poluições.

No aterro sanitário, o biogás produzido é aproveitado para obtenção e produção de energia limpa. Dessa maneira, podemos destacar as desvantagens dos aterros sanitários:

- Manutenção deve ser feita de forma periódica, mesmo após vedar o aterro.
- Diminuição de toda a área envolvente ao aterro;

- Quando estão posicionados em espaços residenciais podem estimular uma forte contestação da população.

## 2.6 Gestão de resíduos sólidos na Europa

A gestão de resíduos sólidos, na Europa, sempre foi da responsabilidade dos municípios (KATUMUA, 2016). Percebe-se que 80% dos resíduos sólidos urbanos tem uma utilização com relação ao seu reaproveitamento, é de salientar que, nas decomposições dos resíduos sólidos existem componentes que podem ser vantajosos dependendo da sua reciclagem, esses componentes podem ser: valorização energética e orgânica.

Na valorização energética pode-se ter em conta a carbonização (queima) com a reabilitação de energia, ao passo que, na valorização orgânica, pode-se perceber o processo de lixo orgânico (compostagem). Esses procedimentos são retraídos em forma de selecionamento embora a existência de escolha, exportado ou ainda na época de compostagem em aterros para unidade de métodos mecânicos e biológicos, de modo a mostrar a devida separação entre resíduos e a disposição final.

Diante disso, o modo como o país se desenvolve afeta ativamente na produção de resíduos, principalmente, a maneira como são gerenciados. Por exemplo, no continente europeu, o método de gerenciamento dos resíduos representa significativamente o autocontrole do depósito de resíduos, onde a zona menos crescida, depositam no aterro sanitário. Uma das principais causas está na gestão de atividades descartadas pela atividade humana, sendo que,

Em 2013, os países com a maior percentagem de resíduos urbanos depositados em aterro foram a Letónia (83%), Croácia (82%) e Grécia (81%), três dos países menos desenvolvidos. Por outro lado, registre-se que na Alemanha, Bélgica, Suécia e Holanda, quatro dos países mais desenvolvidos da união europeia, as percentagens de resíduos urbanos depositados em aterro foram muito baixas, com valores inferiores a 1% (KATUMUA, 2016, 32).

A questão da valorização, em termos percentuais, principalmente a orgânica, é usado com bastante frequência nos países com maior crescimento, nomeadamente: Luxemburgo (20%), Holanda (26%) e Bélgica com (21%). Já na Alemanha, Bélgica e Suécia têm uma taxa maior com relação à reciclagem, respetivamente 47%, 35% e 34%. Em relação à valorização energética, a queima tem sido maior, são destacados em países mais desenvolvidos, Dinamarca (54%), Suécia (50%) e Holanda (49%).

Em Portugal, com relação à contribuição da gestão de resíduos sólidos urbanos, destaca-se: aterros sanitários 50,5%, reaproveitamento 12,9% (reciclagem), processo de lixo orgânico (compostagem) 12,9% e queima (incineração), 23,7%.

De acordo com Katumua (2016) em Portugal, a maioria do reconhecimento de resíduos sólidos, são definidos por algumas etapas, nomeadamente:

- Valorização no setor energético, onde a incineração com restauração de energia;
- Valorização orgânica, onde acontece a compostagem;
- Reciclagem de resíduos estabelecido.

Alguns resíduos são na sua maioria recolhida de forma seletiva, embora a existência de locais para triagem, estações de compostagem ou aterro e ainda locais para tratamento biológico e mecânico. Os principais objetos separados e com potencial para reciclagem a partir dos resíduos sólidos urbanos são: plástico, vidro, papel, metais ferroso e não ferroso, resíduos de jardim e alguns restos proveniente de alimentos.

Esses materiais são usados de forma direta, como matéria-prima para reprocessamento, ou como alimentação para fabricação de composto variado como fonte de energia a partir dos materiais de combustíveis. Conforme as informações do *Statistical Office of the European Union – EUROSTAT*, em 2012, nos 28 estados membros da União Europeia, foram cerca de 248 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos e em torno de 680 mil toneladas diariamente (EUROSTAT, 2014a).

O volume de resíduos sólidos urbanos produzidos *per capita* expandiu entre os anos de 1995 e 2009, isso, em 23 estados que constituem a União Europeia (EUROSTAT, 2011). De acordo com (EUROSTAT, 2011), em Malta, Grécia e Dinamarca foram conotados o crescimento exponencial anual na geração de resíduos, com uma taxa percentual mais de 3%.

Observou que desde o ano de 2008, a produção *per capita* média vem diminuindo entre estados da União Europeia. No ano 2008, a média anual de resíduos produzidos por pessoa era 520 kg ( $1,42 \text{ kg} \cdot \text{hb}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) no entanto, em 2012, esse número reduziu para 492 kg ( $1,35 \cdot \text{hb}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$ ) (EUROSTAT, 2014a).

Entende-se que, uma das razões dessas diminuições, pode estar vinculada à crise econômica em alguns países da Europa, que resultou na redução de salário e gastos, ficando em decadência a produção de resíduos. Outra questão, é o conhecimento e a consciência da população sobre os resíduos sólidos, sobretudo as políticas públicas e legislação vinculada lá, contribui também para esse efeito.

Conforme Eurostat (2014b) em 2012, com os métodos de tratamento e destino dos resíduos sólidos na União Europeia, notou-se cerca de 27% dos resíduos foram destinados para reciclagem, 15% para compostagem, 24% para incineração e 34% foram em aterros sanitários.

Entre os países que fazem parte da União Europeia, com o aumento da gestão de resíduos sólidos, entende-se que, uma disposição para diminuição de destino de resíduos sólidos

urbanos para aterros sanitários era de 42% em peso, nos anos de 1995 e 2012 (EUROSTAT, 2014a).

O volume de resíduos direcionado para incineração, nesse intervalo, teve procedimento diferente. Mostrando um crescimento de 80% (EUROSTAT, 2014a). O processo de reciclagem e os tratamentos biológicos (composta e a digestão anaeróbia) teve um aumento exponencial considerável, nomeadamente 162 e 149% no diz respeito ao peso de resíduos conduzido para cada um. (EUROSTAT, 2014a).

A rigorosidade na legislação europeia contribui significativamente na mudança na gestão de resíduos sólidos, na qual está vinculada em certas evoluções no setor ambiental. Portanto, a legislação europeia está citada na Diretiva 94/62EC, que ordenou que 50% das embalagens (e os seus resíduos) posto no comércio precisariam ser retiradas no de 2001 (UE, 1994).

Essa finalidade foi reformulada, planejando que em 60% das embalagens (e seus resíduos) poderiam ser retiradas até o fim de 2008 (MANNARINO, 2016).

A Diretiva 1999/31/EC aborda da disposição de resíduos em aterros (UE, 1999). Essa lei tem como finalidade para redução da disposição de substância orgânica biodegradáveis nos aterros sanitários, com limite de 35% do peso dos resíduos biodegradáveis fabricados em 1995, culminando em julho de 2016 (UE<sup>6</sup>, 1999).

Além da rigorosidade na legislação a questão de tratamento, os equipamentos econômicos contribuem significativamente na mudança de gestão de resíduos na Europa. No entanto, uma forma adotada na diminuição de resíduos é a cobrança de lixo gerado por saco. Esse princípio contribui no compromisso ao indivíduo causador pelos resíduos gerados.

Segundo Mannarino (2016), existem resíduos, que em sua cobrança não são acrescentadas taxas, ao saber: resíduos recicláveis como plástico politereftalato de etileno - PET, vidros, papéis, metais, e vegetais com facilidade de reciclagem e podem ser consertados por compostagem ou tratamento mecânico.

Os materiais com facilidade de reciclar são depositados em *contêineres* (deve estar no espaço bem localizado aos olhos da população), ou deve entregar em entidade, ou estabelecimento vinculado ao comércio. Os outros resíduos, com a preparação para coleta, costumam a ser acondicionados em plásticos (sacos) com especificidade de modo a facilitar a compreensão e são pagos uma determinada taxa.

---

6 União Europeia.

Na Suíça, cada saco de 35L equivale entre 2 e 3 Francos Suíços (SFr), ou equivalentemente 6,08 e 9,11 Reais (R\$) (conversão cambial 1SFr =R\$ 3,04, isso em 2015 no mês de fevereiro). O elevado volume de cada saco de lixo motiva a entidade a fazer a devida separação dos resíduos recicláveis e tratáveis de forma biológica. Isso minimizar os custos para a recolha dos resíduos produzidos (MANNARINO, 2016).

A norma 1999/31/EC aborda à disposição de como dever ser realizado toda operação de monitoração de um aterro sanitário, com a duração mínima de 30 anos após terminar o mesmo ou enquanto o aterro não mostrar ameaça para meio ambiente, sendo que custos é de obrigação do funcionário (UE, 1999).

A taxa de eliminação de forma antecipada são pontos importantes, e tem contribuído significativamente no processo de reciclagem, o valor é colocado para o gerador pagar certos produtos. Essas taxas são tiradas pelos negociantes e servem para dar suporte nos gastos relativos ao sistema de coleta seletiva.

Quadro 9-As respectivas taxas dos resíduos recicláveis na Suíça

Franco suíços	Reais (R\$)	Resíduos (cada)
1,8 centavos	5,5 centavos	Plástico
0,85 centavos	2,6 centavos	Lata de 1,5L
1,2 centavos	3,65	Lâmpada fluorescente
0,60 centavos	1,82	Garrafa de vidro
8	24,32	impressora
5 centavos	15 centavos	Pilhas AA

Fonte: texto adaptado do OFEV, 2013, apud Mannarino, 2016, p.382

Conforme postulado, percebe-se a grande importância das taxas, para o crescimento econômico do país. Tanto que contribui na recolha e reciclagem. É importante realçar que a recolha das taxas tem contribuído significativamente na economia do país, pois,

De acordo com o Instituto Federal do Meio Ambiente da Suíça - OFEV, no ano de 2012, a receita da taxa de eliminação antecipada para pilhas foi de SFr 14 milhões (R\$ 42.560.000,00), o que contribuiu para o recolhimento e reciclagem de 2.500 toneladas de pilhas (OFEV, 2013, apud MANNARINO, 2016, p.382).

### 3 METODOLOGIA

A metodologia do estudo trata-se de uma abordagem qualitativa, onde através da pesquisa bibliográfica trabalhou-se com as pesquisas já publicadas sobre o atual cenário de resíduos sólidos em Angola incluindo: leis, decretos, políticas públicas e normas relacionadas ao tema, bem como a técnica de análise documental.

A pesquisa documental muitas vezes é confundida com a bibliográfica. A desigualdade entre elas é que a pesquisa documental tem com o objeto de análise o documento que ainda não obteve nenhum procedimento em termo de análise; ao passo que a bibliográfica, é aquela cuja as informações já receberam todo o tratamento científico de um determinado investigador (GIL, 2002).

Dado a natureza social da investigação, tal como indica o próprio nome, método qualitativo é uma metodologia de investigação científica na qual o investigador centra está a sua atenção em analisar as qualidades do seu objeto de investigação. Na primeira etapa foi necessário a coleta de dados, para à análise e sustentabilidade relacionado a problemática e chance importância da rápida adaptação a qualquer situação no fornecimento das Informações.

No entanto, foi necessária busca de referências bibliográficas na qual baseou-se em função da temática em causa, mostrando através de conceitos e definições, a fim de se compreender o referido estudo. Com referida colheita de dados, pude se ter em conta, as informações concisas referentes à Angola, uma abordagem na qual se reflete em função dos atuais problemática que assoa a nação angolana.

Foi usado livros de referências, para que a pesquisa fosse explorada e para dar ênfase no referido tema. Porém, foi necessário trazer outras realidades de países que vive e vivenciaram esses axiomas de modo a seguir os passos, métodos ou parâmetros adequados de modo a minimizar as pestes que tem contribuído na alta taxa de mortalidade em Angola. No entanto, “[...] reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço” (Gil, 2002, p. 45).

O estudo parte de um procedimento bibliográfico a partir de alguns autores que versam pelo tema: Cristóvão (2020), Kambundo (2021), essa pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2002), diz que à pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos, etc.

Dada a insuficiência de dados sobre a temática relacionado aos resíduos sólidos em Angola, recorreremos à pesquisa documental, onde trabalhamos com a lei de base do meio ambiente, agência nacional de resíduos, CRA (2010), INE (2016), Censo Populacional (2014), Flash Informativo, Portais Informativos e algumas imagens ilustrativas à temática em causa. Concernente, à análise dos dados, foi feita segundo documentos pesquisados.

### 3.1. Área de estudo

A área do estudo é Angola que, estruturalmente, é um país considerado terras virgens, que viveu por guerra civil, foi colônia portuguesa num período de quinhentos anos, alcançou sua independência somente a 11 de novembro de 1975, depois de um período de guerra de libertação nacional feito pelos três movimentos populares nomeadamente: MPLA<sup>7</sup>, UNITA<sup>8</sup>, FNLA<sup>9</sup>.

Geograficamente Angola é um país que se encontra localizada na ASS<sup>10</sup> e faz fronteira a norte com a República Democrática do Congo, a Leste com a Zâmbia, a sul a República da Namíbia e a oeste pelo Oceano atlântico (INE, 2018). Por sua vez, está constituído por dezoito províncias, a sua extensão territorial é de 1.246.700 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 25.789.24, nomeadamente 16.653.987 vivem em zona urbana, como pode-se observa na Figura 5 abaixo.



(INE, 2018).

No entanto, a população que vive em zonas rurais é de aproximadamente 9.635.37 (CENSO, 2014). Em termos percentuais, cerca de 63% residem nas zonas urbanas e na área

<sup>7</sup> Movimento Popular de Libertação de Angola.

<sup>8</sup> União Nacional Para Independência Total de Angola.

<sup>9</sup> Frente Nacional de Libertação de Angola.

<sup>10</sup> África Subsaariana.

rural 37%, portanto, percentualmente, a população feminina tem um número elevado de população correspondente a 52% do total, enquanto à população masculina corresponde 48% do total da população de Angola (INE, 2016).

Atualmente, pode-se contar com uma estimativa populacional de 34.503.774 números habitantes em todo território (World Bank, 2023). Angola possui uma taxa de analfabetismo de 65%, tanto que na área rural, possui o dobro de aproximadamente 79,4 contra 41%. Onde o gênero masculino é de 80%, ao passo que 53% no gênero feminino (INE, 2016).

De acordo com o INE<sup>11</sup> (2016), Luanda é a cidade com maior população com uma estimativa populacional de 6.945.386 pessoas, que corresponde a mais de quarto de 27%, cerca de 6,9 milhões da população de todo país (INE, 2016), aproxima-se a província da Huíla, Benguela e Huambo com uma estimativa de dois milhões de pessoas, representando 10%, 9% e 8% respetivamente. A província (estado) do Cuanza Sul, Uíge e Bié, tem uma aproximação populacional de dois milhões.

algumas populações das zonas urbanas vivem em locais inapropriados face a estrutura da cidade capital, onde encontramos diversos défices de serviços, como a distribuição da rede elétrica, o tratamento da água potável, a coleta de lixo, o saneamento básico, a má colocação das infra estruturas e sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos. Angola tem a sua capital, Luanda, onde o maior percentual da população é concentrado (LALL 2017, apud CRISTÓVÃO, 2021, p. 17).

De acordo com o censo realizado no ano de 2014, Angola, possui a caracterização socioeconômica de uma taxa de emprego de 15-64 anos, de 40% e a taxa de desemprego de 24.2%. Economicamente Angola prevê-se um crescimento de até 3% médios, tendo em conta a face situação da recessão do covid-19, em 2021.

Houve impacto negativo que culminou o crescimento baixo da macroeconômica. Dado o crescimento da população, prevê-se o crescimento do PIB, tendo em conta a forma de crescimento exponencial, os recursos naturais que tem contribuído significativamente no crescimento macroeconômico do Produto Interno Bruto (PIB), com um percentual de cinquenta, nomeadamente: a exportação do petróleo e o gás natural (World Bank, 2023). Portanto é importante realçar que se fazer-se o uso adequado de resíduos, ajudará no crescimento econômico, pois,

(...) o setor agrícola responde por 42% dos empregos em Angola, pois 92% do seu cultivo tem sido produzido pela agricultura familiar, destacando-se a cultura do milho, que ocupa cerca de 38% da área agrícola do país, seguido da mandioca (15% da área) e feijão (11% da área). Segundo essa mesma fonte governamental a agricultura, a

---

<sup>11</sup> Instituto Nacional de Estatística de Angola.

pecuária e a silvicultura correspondem a 12% do PIB nacional (ROA 2019, apud CRISTOVÃO, 2021, p. 17).

O PIB<sup>12</sup> de Angola variou de US \$5,9 bilhões a US \$94,6 bilhões (US \$2.974 *per capita*), isso particularmente num período de 1980 a 2019, houve uma grande variação do PIB (WDI, 2020). Comparando com a atualidade hoje o PIB angolano corresponde a 67,4 bilhões, onde o PIB per capita (US\$ corrente) 1.953,5, com o crescimento anual de 1.1%, consolidando o desemprego total de 10.4% de estimativa modelada (World Bank, 2023). Pode-se verificar no quadro 10.

Quadro 10-Indicadores socioeconômicos de Angola relativos a 2021.

População (habitante)	34.503.774,0
Densidade populacional (habitante por km <sup>2</sup> )	26,8
Crescimento da população anual (%)	3,2
População vivendo no meio urbana (%)	4.1
Área de superfície (Km <sup>2</sup> )	1.246.700,00
Formação bruta de capital (% do PIB)	16.2
Crescimento do PIB anual (%)	1.1
Agricultura, silvicultura e pesca, valor agregado (% do PIB)	7.9

Fonte: Banco Mundial (WDI, 2023).

Os artigos e Publicações sobre o atual cenário de gestão de resíduos sólidos em Angola, são escassos, razão pela qual o dificulta falar sobre a temática. Porém as publicações, a busca foi realizada por uma revisão de base em *Google Scholar*, *Web of Science* e *Google acadêmico* no período 2000-2023.

Também foram utilizadas em e-books ou livros revisados e integrados, sobre gestão de resíduos sólidos:

- diretrizes de extensão universitária para a comunidade em torno da escola superior pedagógica do Bié, em Angola
- direito à educação as crianças;
- a questão da educação ambiental em Angola;
- o problema Urbano de Luanda: A questão do lixo na Capital angolana.
- resíduos sólidos municipais em Luanda: Caracterização e Consequência da má gestão inadequada.

<sup>12</sup> Produto Interno Bruto

Sendo assim, ajudaram nos preenchimentos das lacunas de informações atendendo os estudos feitos, principalmente, nos dados atuais, porém, segundo o MINSA<sup>13</sup>, Angola ainda é um dos países da África subsaariana que tem um número exorbitante da taxa de mortalidade por influência da má gestão de atividades descartados pela atividade humana, que é gerado continuamente os lixos e rejeitos.

---

<sup>13</sup> Ministério da saúde de Angola

## 4 RESULTADOS E DISCURSÃO

### 4.1 Resíduos sólidos em Angola

Rodrigues (2009) concorda que os resíduos são lixos que, após passarem pelo processo de escolha, acabam perdendo a sua utilidade inicial. A mesma autora, contextualiza que na natureza não existem lixos e latas de lixos, porém o que acontece, são mudanças de um estado para o outro em universo equilibrado.

A tese defendida por Rodrigues (2009) sobre a conceituação de resíduos, entro em diálogo com aquilo que Esquer (2010), define como um conjunto de materiais sólidos misturados em uma pequena porção de água em que se perde a sua utilidade para uma determinada sociedade. Ou seja, são matérias em que o detentor rejeita ou descarta, o seu conceito se estende desde os resíduos animais, vegetais e orgânicos.

Mediante os conceitos acima descritos, Tschobanoglous (1994), afirma que os resíduos sólidos são substâncias bastante perigosas, independentemente, da sua origem, desde construção, domésticos, comerciais, institucionais, serviços municipais e passagem de tratamento de água.

A ideia de Tschobanoglous é confirmada por Ferraz (2019), quando define resíduos sólidos como sendo substâncias que são oriundos de atividades humanas. Ou ainda, conforme o autor, os resíduos são produzidos na base de sobras de vários procedimentos, desde produção, geração, disposição, distribuição e consumo.

As palavras “resíduos sólidos” e “lixos” são expressões com significado parecido, tanto que em linguagem técnica, social e informal não parece a mesma coisa.

O lixo é todo material ou substância inútil, que não tem nenhuma utilidade para atividade humana ou em uma determinada sociedade.

O lixo é definido como restos de atividades humanas. Eles são considerados pelos geradores como descartáveis, inúteis ou indesejáveis. O que é considerado lixo pode, ainda, estar em estado sólido ou até mesmo líquido, desde o tratamento adequado devido não seja realmente possível (ABNT, 2004, p.1).

Assim, existem alguns empecilhos conceituais e culturais quanto a significação dos resíduos, sendo que, segundo Mandarim (2000), define resíduos como a sobra, restos ou o desperdício de substancias submetidas à ação de diversas pessoas, ou seja, trata-se de objetos ou matérias-primas inútil que perdeu a sua utilidade inicial.

Segundo a EPA (2012)<sup>14</sup>, adota um conceito amplo sobre os resíduos sólidos que é, todo o material descartado pelo homem, independentemente ao reuso, à reciclagem ou à recuperação, inclusive lodos e resíduos perigosos. A lei brasileira, nº12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui PNRS<sup>15</sup> afirma que, os resíduos são materiais sólidos e não só, é conceituado como, a perda da utilidade inicial resultado das atividades humanas. Eles são úteis economicamente devido à grande possibilidade de como as pessoas fazem a reciclagem e reaproveitamento.

Destarte, considera-se todos esses conceitos válidos, pois os resíduos constituem, na atualidade, um dos grandes problemas que as cidades modernas têm que resolver. Diante disso, os resíduos são considerados não prestativos atendendo a sua forma de utilização. Sendo assim, eles podem ser recolhidos e consertados para a reutilização como matéria-prima e serem comercializados. Como pode-se observar nas Figuras 6 e 7.

Figura 6- Resíduos sólidos descartados em locais inapropriados.



Fonte: Ecoprotech (2023).

---

<sup>14</sup> Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

<sup>15</sup> Política Nacional de Resíduo Sólidos

Figura 7-Educação a reciclagem.



Fonte: Ecoprotech (2023).

#### 4.2 Características de resíduos sólidos em Angola

De acordo com José (2019), em Luanda, capital de Angola, todos os resíduos possuem características diferentes, no entanto, a quantidade de resíduos gerados nas favelas é diferente com aquela que podem ser observável nas cidades, mas em termos de porcentagens, os números foram variando tendo em conta os materiais colocados à disposição final.

Desse modo, para Brasil (2005), os resíduos sólidos quanto a sua formação podem ser secos e úmidos, respectivamente. Os resíduos secos são objetos capaz de se reciclar (papel, vidro, plástico e lata, etc.) e os resíduos úmidos são biológicos ou orgânicos (cascas de frutas, restos de alimentação, etc).

Quanto à sua origem, eles podem ser domiciliários proveniente de atividades domiciliárias ou domésticas, comercial proveniente de atividades comerciais e trabalho), público concebido a partir dos procedimentos manufactureiro e industrial, de atividades agrícolas proveniente ou concebido nas atividades agropecuária e de construção civil concebido a partir dos restantes das elaborações e modificação.

Desse modo, os resíduos desperdiçados na sua maioria são orgânicos, principalmente, vindo do abandono alimentar. No entanto, por intermédio da reciclagem, podem ser utilizados como fertilizantes para compostagem, trazendo benefícios no ramo da agricultura, sobretudo no melhoramento do solo.

Para melhoria na eficácia dos resíduos, pode-se adotar os três métodos que são: reduzir, reciclar e reutilizar. Esses métodos possibilitam na reutilização e reaproveitamento dos resíduos (JOSÉ, 2019). Entretanto, a um *déficit* no reaproveitamento dos materiais descartados pois,

Os principais materiais separados e potencialmente reciclados a partir dos resíduos sólidos urbanos são o papel, plásticos, vidro, metais ferrosos e não ferrosos, resíduos de jardim e restos de alimentos. Estes podem ser usados diretamente, como matéria-prima para reprocessamento, ou como alimentação para a produção de compostos ou como fonte de produção de energia a partir dos materiais combustíveis (KATUMUA, 2016, p. 31).

Segundo as informações da DW África (2023), as principais causas de mortalidade infantil em Angola é a malária. Trata-se de doença que já vitimou mais de oitocentas mil mortes, e conta, precisamente, com mais de seis mil casos neste ano. As mortes causadas por essa enfermidade são resultantes da má gestão dos resíduos sólidos.

Sendo assim, de acordo com Morroró (2016), este declara que, “[...] a população urbana do planeta está produzindo mais de 1,3 bilhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, volume que deverá aumentar para 2,2 bilhões de toneladas em 2025, conforme relatório do Banco Mundial”.

Assim, no ano de 2022, foram aproximadamente 500 os casos de malária e cerca de 810 mortes, um número bastante preocupante. As altas taxas de mortalidade, são desencadeadas pelo excesso de resíduos sólidos em espaços impróprios que por outro lado, causam poluição do meio ambiente. Portanto, nota-se grande desperdício de resíduos. De acordo com Silva & Melo (2015),

As sociedades são as principais causadoras de um dos maiores problemas que circulam o meio ambiente, que são a poluição do ar, solo, alimentos por meio do **lixo e as consequências** pelo simples fato de não separarem e reciclarem de forma contundente e por não possuírem a visão de que esses problemas podem afetar e vão afetar as futuras gerações (SILVA e MELO, 2015, p.2).

Nas Figuras 8 e 9 pode-se observar o excesso de resíduos sólidos montados em locais inapropriados em alguns pontos de Angola.

Figura 8-Depósito de resíduos sólidos em locais inadequado.



Fonte: Jornal DW (2023).

Figura 9-Vale de drenagem ao céu aberto.



Fonte: Jornal DW (2023).

Em Kwanza- Norte, que tem como capital Ndalatando, os populares daquela região enfrentam uma enorme escassez de saneamento básico, e o surto de doenças como a malária é cada vez mais presente. Entretanto, as questões voltadas a saúde pública tem sido tema que movimenta debates, uma vez que a má gestão dos resíduos sólidos tem originado mortes, sobretudo de crianças. Porém, no ano de 2020, a província atingiu um número de casos de malária de 37.026, num período de nove meses durante o ano (DW, 2023).

A quantidade de lixo tem dificultado tanto os moradores até na locomoção de um local para outro, como pode-se observar a partir da Figura 10.

A região mais afetada dessa província é a zona de Cazengo, um dos municípios que possui uma extensão territorial de 768 km<sup>2</sup> e tem uma população estimada de 2.057 habitantes.

Figura 10-Montante de lixo, dificultando na locomoção dos moradores



Fonte: Jornal DW (2023).

Segundo Katumua (2016), a província de Benguela, especificamente, a região do Lobito, apresenta algumas particularidades se compararmos com outras cidades da província, no que tange ao depósito de lixo e/ou resíduos ou seja, algumas áreas usam as lixeiras como ponto de depósito. O uso de métodos convencionais, como por exemplo, a queima de lixo causa danos colaterais à saúde das comunidades.

Os métodos usados não são os apropriados, conforme José (2019), este afirma que,

Na cidade de Luanda, como em muitas cidades angolanas, existe uma grande indisciplina social e falta de cultura relacionada com o depósito de RSU, o que, aliado à elevada densidade populacional e ao estabelecimento de padrões da sociedade de consumo, gera a sua progressiva e considerável aumento (JOSÉ, 2019, p. 3).

No entanto, em termos porcentuais a província de Benguela apresenta uma taxa de alfabetismo de 63,3%, inferior à média nacional, tal como conta com a taxa de desemprego bastante reduzida, isto é, de 14% (INE, 2016).

A província acima mencionada possui uma estimativa populacional de 2.134 habitantes, onde 313, são de zonas urbanas e 1.821 são de zonas rurais e, é constituído por 10 municípios e 38 comunas, sendo uma das províncias que apresenta maior densidade em Angola com a média de 759 habitante km<sup>2</sup> (INE, 2016).

Nas Figuras 11 e 12 representa a quantidade de resíduos e lixos nos contentores em locais inadequados. A falta de educação ambiental tem influenciado no processo de decomposição dos resíduos. Na figura 11 vemos lixos praticamente no chão, ao passo que na figura 8 podemos observar a forma como os substratos são depositados nos contentores.

Figura 11-Depósito de resíduos ao lado da instituição pública.



Fonte: jornal DW (2023).

Figura 12- Depósito de resíduos ao contentor.



Fonte: jornal DW (2023).

Na capital do país, Luanda, a realidade é outra, existem alguns municípios que têm insuficiências para a gestão dos resíduos sólidos nas regiões, nomeadamente: Luanda, Cazenga, Maianga, Cacuaco, Belas e Viana. Porém, existem poucos equipamentos para o gerenciamento de resíduos, destacando a ineficácia de contentores para recolha de lixos, materiais inapropriados para coleta, escassez de cultura de cuidado ambiental. Essa informação pode retirar.

O excesso de depósito inadequado de resíduos sólidos, tem preocupado bastante à população angolana. Há locais em que à produção de resíduos tem excedido exponencialmente. Assim, para que à redução dos resíduos mal depositados em espaços inadequados, é necessário que educação ambiental funcione, visto que,

[...] em Luanda: Resíduos orgânicos (36,57%), garrafas e caixotes de plástico (7,52% 10,94), madeira (2,71%), jardim restos de comida (1,99%), latas de alumínio (5,75%), garrafas de vidro (6,72%), tecidos (3,96%), papel cartão (4,79%), papel branco ou jornal (3,47%), baterias (1,18%), eletrônicos resíduos (metais) (3,54%) restos de serviços de higiene (1,66%), inertes (4,56%), outros (4,64%) (JOSÉ, 2019, p. 6).

A forma de depósito de resíduos sólidos em locais incongruentes reflete os hábitos e costumes de diferentes populações provenientes de vários pontos da cidade, e às condições econômicas e climatéricas, caracterizam os tipos de atividades que desenvolvem. Para isso, o uso de métodos convencionais aplicados em resíduos sólidos é das soluções para resolver esse problema. Pois,

A reciclagem e a reutilização são métodos muito pouco utilizados, principalmente por pessoas privadas e de uma forma individual. Poucas empresas recebem resíduos e reciclagem. As taxas de valorização de alguns produtos que poderiam ser reciclados,

recuperados e reutilizados, ainda são, infelizmente, quase nulas (KATUMUA, 2016, p. 39).

Nas Figura 13 e 14 mostra situação atual da quantidade de resíduos e lixos em Angola, propriamente em Luanda, onde à sociedade deposita os resíduos e lixos de forma inaceitável. Portanto, com essas figuras observa-se a proliferação das doenças.

Figura 13-convivência diária com resíduos lixo.



Fonte: Jornal DW (2023).

Figura 14-Depósito de lixo ao lado de casas.



Fonte: Jornal DW (2023).

A forma incorreta do uso de resíduos sólidos urbanos de qualquer origem pode causar desperdício, no entanto, acabam sendo aterrorizantes à sociedade e à saúde em geral e ao meio ecológico em especial nas cidades de médio e grande porte.

De acordo com José (2019), os equipamentos elétricos e eletrônicos, estão presentes em quase todas as atividades humanas, pois bem, há necessidade de compreender a utilização

adequada quando já não se tem chances de utilizá-la. No que diz respeito a gestão dos resíduos, Angola não foge à regra, sendo que a péssima utilização faz com que algumas atividades, sobretudo econômicas não funcionem de forma correta.

Nas fabricações de eletrodomésticos são constatados o uso excessivo de materiais químicos para sua composição (chumbo, estanho, cobre, alumínio e tantos outros) são composições que quando perdem a sua utilização inicial, acaba sendo prejudicial à saúde humana. Em alguns pontos de Luanda, tratam os resíduos líquidos em baías e rios.

Em algumas referências consultadas, pode-se destacar Cabinda e Kwanza-Sul (propriamente no Sumbe, a capital da província), tem quase a mesma realidade que a cidade capital, Luanda.

“Na cidade de Cabinda a composição dos RSU predominantes são: orgânicos (58,5%), papel cartão (4,8%), plástico (6,95), vidro (9,8) e metais (7,4)” (BATISTA 2014, apud JOSÉ, 2019, p.6). Na cidade do Sumbe os resultados foram os seguintes: orgânicos (67%), papel e cartão (10%), vidro (8,8%), metal (4,7%) e plástico (84,3)” (TAVARES 2016, apud JOSÉ, 2019, p.6).

Nas Figura 15 e 16 mostra locais interditado pelo excesso de depósito de resíduos e lixos. Valas de drenagem e ruas são locais que à população usa para o depósito final.

Figura 15-Vala de drenagem transformada em depósito de lixo.



Fonte: jornal de Angola (2011).

Figura 16-Acúmulo de resíduos em locais inadequados.



Fonte: Jornal de Angola (2011).

A proliferação da poluição por intermédio de resíduos orgânicos causa a emissão de gases de estufa que produzem biogás e os aromas que emitem são prejudiciais e desagradáveis sendo perigoso e tóxico e, que tende a proporcionar sérios problemas na saúde pública.

Dentre esses resíduos perigosos pode-se destacar nomeadamente: o metano ( $\text{CH}_4$ ), compostos orgânicos voláteis (como benzeno, estireno, acetona, tolueno e tricloroetileno), dióxido e monóxido de carbono ( $\text{CO}_2$  e  $\text{CO}$ ).

Das alternativas existentes para disposição final de resíduos e lixos, à população encontra como opção menos adequada a queima do lixo ao ar livre, conforme mostra nas Figuras 17 e 18.

Figura 17-Disposição de resíduos no contentor.



Fonte: Jornal de Angola (2011).

Figura 18-Queima de resíduos ao ar livre.



Fonte: DW (2023).

Conforme José (2019), a prática de depositar os resíduos e lixos em locais inadequados tem contribuído significativamente na poluição atmosférica, causando outros tipos de doenças, com grande ênfase para asma e a tuberculose.

Por não ser o local adequado para disposição de lixo e resíduos, essas queimas de disposição ao ar livre causam alguns danos colaterais, principalmente, na visão devido ao excesso de fumo que podem causar vários acidentes: tanto de forma aérea como terrestre.

Com relação a esses acontecimentos, existem alternativas ou métodos comuns que países desenvolvidos ou subdesenvolvidos adotam quanto aos resíduos sólidos.

Com o uso dos 3Rs (Reciclar, Reutilizar e Reaproveitar), porém, neste caso, estar-se-á a minimizar os impactos ambientais e alguns efeitos nocivos.

Para evitar esses problemas existem dois locais apropriados para à disposição final, tanto de resíduos como o do lixo, desde que obedeçam aos critérios existentes com relação às suas construções, que são: ao ar livre e o aterro sanitário.

### **4.3 Arcabouço legal sobre resíduos sólidos em Angola**

As leis são normas criadas para estabelecerem regras a serem seguidas, elas servem para orientar e ordenar uma determinada ação. Esse conceito cede também aos aspectos ambientais. Em Angola, as leis sobre questões ambientais, estão atrelados no decreto presidencial nº190/12 de 24 de agosto, que aprovou o regulamento sobre gestão de resíduos sólidos em cumprimento com disposto n. °1 do artigo 11 da lei nº5/98 de 19 de junho, lei de

base do meio ambiente, aprovado pelo PESGRU e foi anunciado novo método para o gerenciamento de resíduos sólidos (FLASH INFORMATIVO, 2012).

De acordo com Almeida (2017), as administrações pertencentes aos municípios são responsáveis na campanha de saneamento básico e na gestão de resíduos sólidos, baseando no decreto nº 2/07 de 28 de agosto.

O regulamento disposto no decreto presidencial nº190/12 de 24 de agosto, é aplicado em indivíduos singulares, grupos de pessoas, setores públicos e privados, que desenvolvem atividades capazes de produzirem resíduos sólidos ou na gestão do meio ambiente. É de salientar que em Angola existem todos os tipos de resíduos (FLASH INFORMATIVO, 2012).

Essas leis servem para intensificar as questões ambientais de modo a minimizar os impactos ambientais, trazendo assim benefícios na comunidade em geral.

[...] contém diretrizes gerais sobre a gestão ambiental. Esta lei é considerada como de enquadramento legal existente de leis mais específicas, incluindo a Lei de Associações de Defesa do Ambiente que foi aprovada em 2006, proporcionando aos cidadãos um enquadramento para comunicarem com as autoridades do governo local e ou nacional sobre os problemas ambientais locais (ALMEIDA, 2017, p. 25).

Para minimizar os impactos ambientais o regulamento institui regras concernente à produção, tratamento, recolha, armazenamento, transporte e colocação no solo e no subsolo ao impulso sobre água ou para atmosfera. Fora os resíduos de natureza e radioativos que são muito perigosos, esses são regulamentados de forma especial.

O regulamento institui os setores públicos e privados que produzem resíduos ou que desenvolvem atividades relaciona a gestão, que criem um plano de resíduos antes mesmo, do início das suas tarefas ou atividades. E esse plano submete-se à aprovação do Ministério do Meio ambiente, com a duração de 4 anos.

Os locais propostos ao tratamento, aproveitamento, disposição, valorização ou eliminação de resíduos, é obrigado a ter licenciamento ambiental, nos termos do artigo 10, nº1 do Regulamento, que diz: todos os projetos, ações atrelados para o desenvolvimento da comunidade que originem instabilidade ecológico e utilizem engenhos naturais como danos de terceiros, devem ser apreciado ao procedimento de impacto ambiental e social, na qual é obrigatório a prática de consulta pública e devem incluir o plano no processo de licenciamento ambiental (FLASH INFORMATIVO, 2012).

De acordo com (Flash informativo, 2012), para as entidades que pretende gerar ou manejar os resíduos sólidos são obrigadas o seguinte:

- Diminuir a fabricação e os resíduos perigosos;
- Responsabilizar-se nas técnicas de tratamento dos resíduos antes da distribuição final;
- Assegurar todos os trabalhadores nos setores públicos e privados de maneira que os resíduos na sua transportação não ocorrem risco mínimo de contaminação no ambiente;
- Efetuar um registro anual das ocorrências, quantidades e tipos de resíduos manejados, levado, tratados, valorizados ou eliminados e guardar esses registos num período de 5 anos.

As entidades que pretende realizar qualquer manuseamento de eliminação de resíduos, previsto no regulamento (por exemplo, incineração ou descarga no meio aquático, deposição sobre ou sob solo) devem sujeitar-se ao Ministério do Meio Ambiente, no final de cada semestre, apresentando um relatório em concordância com o Plano de gestão de resíduos aprovado e com as condições de licenciamento.

As entidades que estão atrelados ou responsáveis na gestão de resíduos devem comunicar ao MINAMB<sup>16</sup> caso ocorre acidentes.

Os setores competentes para manusear os resíduos sólidos não perigosos devem estabelecer métodos ou processos específicos de colheita desses resíduos, bem como higienizar as cidades. Por tanto, os resíduos não perigosos devem:

- Ser assinalado de acordo com o seu grupo e classificação, onde se mostra acessivelmente capaz, de acordo com a sua categoria.
- Ser protegido, de forma a que a sua degradação nos vasos ou contentores para esse fim, seja feita de forma adequadamente e evitar o espalhamento nas vias pública.

Com relação aos resíduos perigosos as entidades produtoras e manejaadores devem obrigatoriamente obedecer à lei do artigo nº 9 do regulamento, ao saber:

- As instituições ou organizações não governamentais legalizados, com objetivo social de salvaguardar o meio ambiente, com o uso aceitável dos engenhos naturais e da defesa dos direitos de qualidade de vida, têm direito de envolve-se e representar nos fóruns de gerenciamento ambiental.

Os resíduos perigosos estão sob forma de proteção, baseando no artigo n. °18 do regulamento, que relaciona os resíduos e os custos dos danos do meio ambiente e sociais. No entanto, o tratamento desses resíduos é especial em diversas categorias de recursos, designando as substâncias autoinflamáveis que emitem odores e gases inflamáveis para elementos radioativos.

---

<sup>16</sup> Ministério do Meio Ambiente em Angola.

A recolha desses resíduos é de responsabilidade da entidade produtora, podendo assim recolhê-la de forma recomendável a um serviço público ou privado, de qualquer detentor de resíduos. Sendo assim, a entidade transportadora e o possuidor do veículo disposto para a transportação de recolhas de resíduos perigosos são obrigados a ter licença para exercer as atividades, assim como a certificação direcionada ao Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Energia e das Águas.

Todas as leis citadas, as entidades produtoras ou manuseador de resíduos, ou “gestão de resíduos”, a violação desses regulamentos constitui multa ou punição nos seguintes termos:

- Multa: graduada entre um mínimo de 95.136,00 (noventa e cinco mil, cento e trinta e seis) kwanzas, equivalente a USD 1.000 (mil dólares americanos) e máximo de 95.136.000,00 (noventa e cinco milhões, cento e trinta e seis mil) kwanzas, equivalente a USD 1.000.000 (um milhão de dólares americanos).
- Sanção acessória: prender as máquinas e equipamentos, finalização das instalações, privatizar o direito de participação em editais promovidos por indivíduos ou trabalhos públicos.
- Indemnização por danos ambientais: pagar pelo indivíduo lesado, sem perda da responsabilidade de reparar e prevenir os danos.

Assim como as leis são obrigados, segundo Almeida (2017), o decreto executivo 234/13 de 18 de julho, conceitua as Normas de Orientação para elaboração e execução dos planos províncias de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. O mesmo autor traz uma reflexão concernente a análise das leis com alguns pontos críticos:

- A falta de parcerias com setor públicos e privados para fornecimento de serviços de saneamento básico que não foram concluídas na sua execução;
- A rigorosidade nas leis e nas punições.
- A análise urgente nas legislações com intenção de identificar falhas no que diz respeito ao saneamento básico antes que entra vigor as novas leis.
- A análise urgente nas legislações de gestão de resíduos sólidos, que se encontra inacabado.

No entanto, pode-se dizer que não há necessidade de ter leis bem escritas no papel, quando em termos práticos são inexistentes, sobretudo na execução. De acordo com Katumua (2016), algumas legislações de Portugal são baseadas no âmbito das leis da União Europeia. Portanto, algumas leis de Angola são baseadas nas leis de Portugal.

O quadro 11 apresenta a Lista Europeia de Resíduos (LER), nessa lista, encontra-se 20 tipos de resíduos, sua origem e função. Porém, a uma igualdade nas legislações de Portugal com relação à legislação de Angola. Essa classificação foi manifestada em 2004.

Quadro 11-Lista Europeia de Resíduos (LER)

<b>Código LER</b>	<b>Descrição</b>
<b>01</b>	Resíduos de prospecção e exploração de minas e pedreiras, bem como de tratamentos físicos e químicos das matérias extraídas.
<b>02</b>	Resíduos da agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça e pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares.
<b>03</b>	Resíduos da transformação de madeira e do fabrico de painéis, mobiliário, pasta para papel, papel e cartão.
<b>04</b>	Resíduos da indústria do couro e produtos de couro e da indústria têxtil.
<b>05</b>	Resíduos da refinação de petróleo, da purificação de gás natural e do tratamento pirolítico de carvão.
<b>06</b>	Resíduos de processos químicos inorgânicos.
<b>07</b>	Resíduos de processos químicos orgânicos.
<b>08</b>	Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão.
<b>09</b>	Resíduos da indústria fotográfica.
<b>10</b>	Resíduos de processos térmicos.
<b>11</b>	Resíduos de tratamentos químicos de superfície e revestimentos de metais e outros materiais. Resíduos da hidrometalurgia de metais não ferrosos.
<b>12</b>	Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos.
<b>13</b>	Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares, 05, 12 e 19).
<b>14</b>	Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (exceto 07 e 08).
<b>15</b>	Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados.
<b>16</b>	Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista.
<b>17</b>	Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados).
<b>18</b>	Resíduos de prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou animais e ou investigação relacionada (exceto resíduos de cozinha e restauração não provenientes diretamente da prestação de cuidados de saúde).
<b>19</b>	Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e água para consumo industrial.
<b>20</b>	Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente.

Fonte: adaptado do texto do KATUMUA, 2016, p.30.

#### 4.4 O cenário dos resíduos sólidos em Angola

De acordo com José (2019), o aterro sanitário do país é considerado um dos melhores do continente africano, possuindo uma área de duzentos e setenta hectares e sete camadas com sete metros de altura. O nível de vida (vida útil) é de acordo, com a disposição final que a população vai depositando os resíduos, foi arquitetado a disposição final até seis mil e quinhentos toneladas por dia, infelizmente o biogás produzido, não é utilizado.

A sua inauguração foi no dia catorze de dezembro de 2007, onde a sua projeção em uso é de até vinte e três anos.

Com relação à disposição de lixo, Angola tem um local para esse fim, encontra-se em Luanda, no município de Viana, bairro Mulenvo, e representa um risco enorme devido a sua localização perto do residencial dos moradores.

O depósito na cidade de Luanda, tem sido frequentes, atendendo às suas atividades econômicas, no entanto, são depositadas, vindo das áreas urbanas, 59% ao passo que a área rural tem depositado 87%., pois,

[...] somente a capital Luanda dispõe de um estudo relacionado à gestão dos RSM. Nessa cidade se gera mais de 2 milhões de toneladas de resíduos sólidos municipais por ano, ou 1,0 kg. (habitante.dia) -1. A totalidade dos RSM é disposta, sem qualquer separação, no aterro municipal de Mulenvos, o maior do país (MARIA, 2019, apud CRISTÓVÃO, 2021, p.18).

A ANR<sup>17</sup>, dita leis sob resíduos sólidos procurar orientar os devidos parâmetros com relação às leis relacionadas aos resíduos. Há projetos para aterros sanitários até 2025, isso em todo país, sob orientação do decreto presidencial nº 196/12, de 30 de agosto do PRESGRU<sup>18</sup>(ANGOP, 2018).

Para minimizar os problemas relacionados aos impactos ambientais, deve-se procurar mecanismos para diminuir o excesso de resíduos e lixos. Porém, há a necessidade de pensar-se quais são as soluções em causa. Sendo que,

Pode afirmar-se que os aterros sanitários são um mal necessário, mas para serem construídos devem satisfazer um conjunto de critérios, não podem por exemplo, estar próximos de lençóis freáticos exige-se um estudo geológico do local onde se deve obedecer a regras de proteção ambiental (KATUMUA, 2016, p. 36).

---

<sup>17</sup> Agência Nacional de Resíduos em Angola

<sup>18</sup> Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbano

Uma das principais soluções é a reeducação ambiental, no sentido de propor políticas públicas nas escolas de modo que o aprendizado sobre o meio ambiente seja desde a infância até a idade adulta. Porém, sabe-se que a família tem um papel preponderante na sociedade. Os primeiros ensinamentos comportamentais e não só, são adquiridos no seio familiar, neste caso é necessidade que a educação familiar exerça o papel que visa melhorar o uso do meio ambiente.

A coleta seletiva, o transporte e a disposição de aterros controlados é também uma das soluções para reduzir os impactos ambientais e tal que melhorar a saúde pública e não só (KAZA 2018, *apud* CRISTÓVÃO 2021, p.18).

Temos como, por exemplo, a província do Bié, propriamente a sua capital Kuito, não existem meios para tal, não há mobilização por parte governamental e nem do povo para começar o processo de coleta seletiva e também não existem indústrias afins naquela região.

O que tem sido feito para a disposição final do lixo, é a queima do lixo, que também tem gerado grande impacto ambiental, sendo que os lixões estão perto das residências populacional como pode-se observar nas Figura 19 e 20.

Figura 19-Depósito de resíduos sólidos domésticos em contentores.



Fonte: Jornal (2023).

Figura 20-Depósito de Lixo difuso.



Fonte: DW (2023).

Uma análise nas bases do *Google acadêmico*, *Scopus* e *Scielo* (período de 2015-2023) denotou-se a carência da literatura sobre a projeção de gestão de resíduos sólidos em Angola. Nesse recinto temporal, poucas referências foram publicadas.

Luanda, sendo a capital, possui uma empresa para recolha, colheita e manutenção de resíduos sólidos, a ELISAL Lda (Empresa de Limpeza em Luanda), está localizado, no Bairro Vila Flor, Zona 19S-3. Quarteirão 7, é uma empresa que possui 2.000 trabalhadores, é organicamente subdividido por direções, nomeadamente: direção-geral, setor para planeamento e engenharia, Setor para operações e saneamento. A empresa tem objetivo social na gestão do sistema de limpeza e tratamento fluente de água residuais em Luanda. Possui um orçamento de 3 milhões de dólares por mês (ELISAL, s.d.). Na Figura 21 pode-se observar camiões compactares para recolha de lixo.

Figura 21-Camioes de recolha de lixo.



Fonte: Jornal de Angola (2022).

Em 2014, o custo anual para manter Luanda higienizada era de 225 milhões de dólares, ou melhor, quase 19 milhões de dólares por mês. Porém, o valor disponibilizado pelo Ministério de finança correspondia aproximadamente 10 (dez) milhões de dólar por mês, valor insuficiente para higienizar toda capital (ALMEIDA, 2017).

Em alguns pontos da capital de Luanda, depois da recolha de resíduos e lixos a empresa tem encontrado dificuldade para disposição final dos resíduos, porém observa-se na figura 22 e 23 os indivíduos na busca de resíduos já depositado, para atividade econômica.

De acordo com jornal de Angola (2022) a empresa tornou a público a insuficiência para assegurar a recolha de resíduos sólidos urbanos.

Figura 22-Recolha de resíduos no período noturno.



Fonte: jornal de Angola (2022).

Figura 23- Disposição final de resíduos sólidos.



Fonte: Jornal de Angola (2022).

Mas atendendo o dado demográfico da população residente na capital, a empresa não tem acompanhado exponencial a demanda existente sobre os resíduos sólidos. De acordo com o Dw África (2023), em novembro de 2020 o governo da província de Luanda cancelou os contratos com a agência de lixo pela inaptidão de uma dívida que subia cada vez mais, o valor correspondia a 246 milhões de kwanzas.

O governo tem trabalhado afincadamente para o melhoramento da recolha de lixo, no sentido de incentivar a população não colocar nos locais inadequados. Portanto, o governo

perspectivo criar programa de limpeza, onde foi inserido inquérito para empresa vinculado na recolha de lixos, para inscrição de modo a concorrer com as suas propostas.

Nesses inquéritos foram selecionadas algumas empresas parceiros, micro-operadora e operador de pré-recolha, mormente: Empresa de Limpeza de Luanda (ELISAL) que se responsabilizará em alguns pontos da cidade de Luanda, que são: município de Luanda e Cazenga. A empresa ER-Sol, pelo município de Icolo e Bengo, a empresa Sambiente pelos municípios de Viana e Quiçama, a empresa de Multimpeza para município de Cacuaco, a empresa Jump Business com a cidade de Belas, a empresa Chay Chay para a cidade Kilamba Kiaxi e associação de Dassala/Envirobac será responsável pela cidade de Talatona (DW ÁFRICA, 2023).

No entanto, existem entidade ou associações que tem trabalhado no sentido de promover as informações com relação o melhoramento da biodiversidade em Angola e não só. Para esse fim, as informações relacionadas a biodiversidade têm contribuído significativamente para o crescimento exponencial em Angola. A eco Angola que é uma coletividade não governamental, sem fins de lucros, que tem objetivo de promover, preservar a sustentabilidade ambiental, bem como o incremento do bem-estar social em Angola, onde o seu lema é: mais verde, mais futuro.

Sendo que preservar o meio ambiente tem sido um dos objetivos primordiais, a eco Angola, tem organizado eventos, conferencias, exposições, campanhas de limpezas de praias, campanhas de plantações de árvores e outras formas de uso para preservação do meio ambiente e promover o bem-estar social do país.

Porém, essa organização tem contribuído significativamente na preservação do meio ambiente, apesar da insuficiência em locais situado. Também, visam em projetos vinculados à sustentabilidade ambiental, financiados pelas instituições público/ privados, por associações ou organizações específicas, sendo responsáveis no setor privado (eco angola, 2020).

Os principais problemas encontrados na má gestão de resíduos sólidos são: a insuficiência na recolha de resíduos por falta de meios (como referenciado pelas administrações locais), depósito de volume de resíduos no chão, valas de drenagens ao ar livre ou nas águas paradas, carência de contentores para descarte de resíduos, falta de educação ambiental e conscientização da população, falta de incentivo para o processo de recolha dos resíduos sólidos em sítios adequado (algumas vezes tem feito a disposição em vias públicas), falta de incentivos para recolha seletiva e sem pontos de deposição, falta colaboração da comunidade na deposição dos resíduos nos locais adequados, enchente de águas em bairros na estação chuvosa

impossibilitando a circulação da população, a pobreza faz com que as famílias se tornem catadores de resíduos, a fim de se auto sustentar, sem haver o mínimo de proteção e colocando em risco à saúde.

Na província (Estado) do Bié, propriamente, no Kuito (capital do Estado), acontece de forma diferente, não existe a forma correta de recolha de resíduos recicláveis na capital, no entanto, não há incentivo por parte do setor público e privado e indústrias para reciclagem no município. Não se observa nenhum tipo de forma ou estratégia de gestão de resíduos sólidos e nem o processo de reciclagem do lixo (Cristóvão, 2015).

Por parte das organizações ou associações não há incentivos nem mobilização para catadores ou locais adequado de seleção ou recolha (Triagem) de resíduos sólidos domésticos.

Com tudo, o vidro como garrafa são reutilizadas para indústrias de bebidas, no entanto contribuía economicamente na capital do Bié (Kuito) como pode-se observar nas Figura 24 e 25.

Figura 24-Panorama de disposição de resíduos sólidos.



Fonte: jornal de Angola (2022).

Figura 25-Disposição de resíduos retirado no chão para contentores.



Fonte: jornal de Angola, 2022.

De acordo com Cristóvão (2015) existe um local naquela província, não adequado, distante da capital, para disposição final de RSU. Esse local não é aterro sanitário, porém, é um local adaptado atendendo a situação em que se encontra com relação à situação da disposição final de lixo, como observa-se na Figura 26.

Figura 26- Local adaptado para disposição final de resíduos sólidos.



Fonte: jornal de Angola (2022).

Na província de Benguela, propriamente no Lobito, o processo de transformação de materiais usados em novos produtos para reutilização, são poucos usados pelos setores público, privado e de forma individual.

A aplicação da taxa ou cobrança de valorização de certos produtos reciclado, recuperado e reutilizados, não são usadas. Neste caso, 61% da população residente em Benguela da agregação familiar deitam os resíduos sólidos ao ar livre, nos contentores arredores corresponde a 33%, e os 6% são queimados ou enterrados independentemente do local que se encontra.

Em Angola há um número maior de habitantes nas zonas urbanas que despejam os seus resíduos em contentor, neste caso, dependendo a duração de contentores nessas zonas (INE, 2016). Como pode-se observar no Quadro 12.

Quadro 12-Local para descarte dos resíduos sólidos pelas pessoas. (%)

	Contentores	Ar Livre	Enterrado	Queima
Angola	19,2	70,0	7,3	3,2
Zona urbana	31,1	58,5	6,4	2,9
Zona rural	0,6	87,1	8,2	3,7
Benguela	32,9	61,2	1,6	4,3

Zona Urbana	52,9	40,3	1,7	4,9
Zona rural	0,2	94,8	1,4	3,4

Fonte: INE (2016).

De acordo com Katumua (2016), no Lobito, existe um sistema incompleto concernente a sistematização da gestão de resíduos sólidos que são designados ou destinados para os contentores, ou em outros locais como: varredura, recolha e transporte de carros maiores para depositar em lixões. Porém, percebe-se que há uma enorme preocupação em função dos despejos inapropriados dos resíduos sólidos. E tão logo, esses mecanismos que muitas vezes não tem sido propício naquela região.

Na estação chuvosa, os lixões são acarretados pelas valas de drenagem de modo que a água vai escoando e isso vai prejudicando a população tanto no deslocamento de um local para o outro, como também na questão da poluição ambiental. Pode-se conferir nas Figuras 27 e 28.

Figura 27-Contentores para disposição de resíduos.



Fonte: Jornal de Angola (2022).

Figura 28-Uso inadequado de contentores com disposição de lixo a céu aberto.



Fonte: jornal de Angola (2022).

Atualmente, houve um melhoramento por parte da colocação do lixo, que a sua disposição final, tem sido em contentores em um local instalado, cerca de 10 km da capital de Benguela. Naquela província não há aterros sanitários, assim como não existe um controle no sistema de gestão de resíduos sólidos.

A lixeira embora não tenha sido impermeabilizada, para impedir infiltrações de lixiviados, situa-se numa zona de material argiloso, o que de algum modo limita as infiltrações. Esta solução é preferível a existirem múltiplas lixeiras no Lobito. Saliente-se que a lixeira construída em 2009 se integrou num plano de reabilitação e requalificação dos municípios do Governo provincial de Benguela que incluía um programa de gestão de resíduos sólidos urbanos de todos os municípios que compõe a província (KATUMUA, 2016, p. 42)

Na praça e em outros locais comerciais, tem sido um caos, toda havia, a realidade constatada naquela região tem demonstrado a má gestão e colação de resíduos. Sendo os locais comerciais, são locais onde tem vendido mercadorias alimentares e diversos, e logo são comprados para o consumo, como pode-se verificar na Figura 29.

Figura 29-Depósito de resíduos por falta de contentores.



Fonte: Jornal de Angola (2022).

Na província da Huíla, segue-se o mesmo padrão das restantes províncias que mencionei, dizer que, segundo Almeida (2017) a província da Huíla encontra inúmeras dificuldades na recolha de lixos. Uma das dificuldades é a falta de manutenção corretiva nas viaturas que fazem o trabalho de recolhas de lixos, outrossim, a transição enorme e falta de

caminhos asfaltada para locomoção das viaturas, tem dificultado tanto na transição de recolha de RSU<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Resíduos Sólido Urbano

## CONSIDERAÇÃO FINAIS

A pesquisa tem a finalidade de analisar o atual cenário de gestão de resíduos sólidos em Angola, desde a eficiência de coletas dos resíduos, transporte, tratamento e disposição final. Deste modo, os resultados da pesquisa permitiram compreender que, os resíduos sólidos são matérias-primas, que, dependendo da forma como serão desperdiçados, podem ser reciclados, tratados e recuperados, trazendo assim benefícios para à sociedade. Vale ressaltar que os resíduos sólidos têm uma relevância em Angola, pois podem gerar empregos na sociedade e diminuir os impactos ambientais.

Mediante o que foi pesquisado, constatou-se que, há leis a respeito dos resíduos sólidos em Angola, mas a implementação destes regulamentos não é levada em consideração em termos práticos, ficando apenas nos papéis. Entretanto, os espaços para o depósito de resíduos sólidos em Angola existem, porém, a ausência de uma educação ambiental e métodos mais eficientes de recolha de substratos, os populares optam em colocar em locais inadequados. Assim, para melhorar o atual quadro, propomos, respetivamente: a implementação de política pública relacionado ao meio ambiente, enquadramento de leis relacionado as questões ambientais bem como saneamento básico, criação de programas ou campanhas de sensibilização ambiental de modo a informação a população a importância de resíduos sólidos, sensibilizar a população nas eliminação de lixões a céu aberto, implementação de aterros sanitários controlados, bem como sistema de drenagem que retire os líquidos formados, sem poluir o meio ambiente, implementação policial para fiscalização ambiental, de modo a manter as cidades limpas, quer seja as das zonas urbanas, quer seja aquelas que se encontram em regiões rurais, tal como proporcionar melhor qualidade de vida aos cidadãos em geral e implementação no curriculum escolar sobre o meio ambiental, como forma de encorajar a população a preservar o meio sustentável.

## REFERÊNCIAS

ANGOP (Agência Angola Press). **Legislação sobre resíduos hospitalares acaba com deposição em céu aberto**. Disponível

em: [https://www.angop.ao/angola/pt\\_pt/noticias/ambiente/2014/1/9/Legislacao-sobre-residuos-hospitalares-acaba-com-deposicao-ceu-aberto,a7deafda-b4de-47c5-8188-2fb51765bf47.html](https://www.angop.ao/angola/pt_pt/noticias/ambiente/2014/1/9/Legislacao-sobre-residuos-hospitalares-acaba-com-deposicao-ceu-aberto,a7deafda-b4de-47c5-8188-2fb51765bf47.html). 2018. acesso em: 27 mar. 2023.

Angola. Decreto presidencial 190/2012 de 24 de agosto. **Regulamento sobre gestão de resíduos**.

ANR, agência nacional de resíduos. **SEMANA NACIONAL DE RECICLAGEM**. 2. [S. l.], 27 mar. 2023. Disponível em: <https://anr.gov.ao/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

ALMEIDA, Alcino Raimundo Vaz de. **Problemática da gestão dos resíduos sólidos urbanos em angola: estudo de caso**: Província da Huíla município do Lubango. Dissertação (Mestrado) em Gestão do Território, Área de Especialização em Ambiente e Recursos Naturais, Universidade de Nova Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais, novembro 2017. p.114.

ALMEIDA, Verônica Andréa de Andrade. Problema Urbano de Luanda: A questão do Lixo na Capital Angolana. Artigo publicado, **XVII Encontro Nacional de geografo**. A construção do Brasil: geografia, ação, política e democracia. ISBN978.8599907.07-8. 2016. p.7 disponível:

[http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468177113\\_ARQUIVO\\_3ProblemaUrbanodeLuandaAquestaodoLixonaCapitalAngolana.pdf](http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468177113_ARQUIVO_3ProblemaUrbanodeLuandaAquestaodoLixonaCapitalAngolana.pdf) acesso em: 30 de fev. 2023.

BRASIL. NBR 10004. **ABNT-Associação Brasileira De Normas Técnicas**, 2004.

\_\_\_\_\_. Manual de Saneamento. FUNASA (Fundação Nacional de Saúde), 3ed. Brasília: 2005. disponível em:

[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_saneamento\\_3ed\\_rev\\_p1.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_saneamento_3ed_rev_p1.pdf) acesso em 25 de abr. 2023.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Ministro do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. 2010. Disponível: [https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano\\_nacional\\_de\\_residuos\\_solidos-1.pdf](https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf) acesso em 1 de mar. 2023.

\_\_\_\_\_. **Relatório de Análise de Situação de Saúde**. Ministério da Saúde. 2004.

\_\_\_\_\_.NBR 8403. **ABNT-Associação Brasileira De Normas Técnicas**. 1984

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305. Política Nacional de Resíduos Sólidos., 3ed. de 2 de agosto de 2010.

\_\_\_\_\_.LEI Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Plano Nacional de Saneamento Básico. Camarada dos Deputados.

BONNECARRERE, J. I. **Poluição do solo-resíduos sólidos**. Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade de São Paulo (Escola Politécnica), São Paulo, 2017, p.1-39. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3338369/mod\\_resource/content/1/Aula%206%20-%20Meio%20Terrestre%20II%20-%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%202017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3338369/mod_resource/content/1/Aula%206%20-%20Meio%20Terrestre%20II%20-%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%202017.pdf). Acesso em: 25 de abr. 2023.

BERRÍOS, M.R. dificuldades para aplicar a lei da política nacional de resíduos sólidos no Brasil, **Caderno de Geografia**, v.23, n.39, 2013, p.12, disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/4784/4975>. Acesso em 26 de mar. 2023.

BOTTON, Juliana Santi E Zamberlan. Gestão de resíduos sólidos domésticos na zona rural: a realidade do município de Pranchita-PR, UFSM, Santa Maria, v. 5, Edição Especial, p. 699-714, DEZ. 2013, disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/7657/pdf>. Acesso em: 3 de abr. de 2023.

BANK, The world bank. **Índice de incidência de pobreza**: População em US\$ 2,15 por dia (PPC de 2017) (% da população). 2. [S. l.], 6 jul. 2023. Disponível em: <https://data.worldbank.org/country/AO>. Acesso em: 26 mar. 2023.

CORTEZ, A. T. C. Gestão dos resíduos sólidos urbanos: o brasil e Portugal em perspectiva. **Revista ESPACIOS**. ISSN 0798 1015 (Nº 21) Vol. 38. 2016. p. 10, disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n21/a17v38n21p10.pdf>. Acesso em: 04 de abr. de 2023.

CENSO. **Resultado definitivo do recenseamento geral da população de habitação de angola**. 2016. p.213. disponível em: [https://www.ine.gov.ao/Arquivos/arquivosCarregados/Carregados/Publicacao\\_637981512172\\_633350.pdf](https://www.ine.gov.ao/Arquivos/arquivosCarregados/Carregados/Publicacao_637981512172_633350.pdf). Acesso em: 20 de mar de 2023.

CRISTÓVÃO, G.S.F.; MEDEIROS, G.A. **Gestão de resíduos sólidos**: diretrizes de extensão universitária para a comunidade do entorno da escola superior pedagógica do Bié, em angola. Universidade estadual paulista, Dissertação (Mestrado Profissional) São Paulo, Campo de Sorocaba, - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, 2021, p. 84.

CRA: **Constituição da República de Angola**. 2010, p.92 disponível em: <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/84536/94065/F466903017/AGO84536.pdf>. Acesso em: 4 de marc. 2023.

CRISTÓVÃO, G.S.F.; MEDEIROS, G.A. Gestão dos resíduos sólidos municipais em angola: estudo de caso em kuito, província do bié. **17º Congresso Nacional do Meio Ambiente**, MG – Brasil, ISSN on-line N° 2317-9686 – V. 12 N.1, 2015, p.5, disponível em:

DAVIS, MACKENZIE LEO; SUSAN J. MASTER. **Princípios de engenharia ambiental**. 3.ed AMGH, 2016.

DW ÁFRIA, DW. **Moradores de Luanda convivem com lixo e mau cheiro nas ruas**. 4. [S. l.], 12 abr. 2023. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-002/moradores-de-luanda-convivem-com-lixo-e-mau-cheiro-nas-ruas/g-56672528>. Acesso em: 12 abr. 2023.

**EUROSTAT:** Environmental data Centre on Waste ISSN 2363-1716, Statistics in Focus no 31/2011. disponível:

**EUROSTAT:** Environmental data Centre on Waste 2014a. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste> Acesso em: 04 mai. 2023.

**EUROSTAT:** Environmental data Centre on Waste. 2014b, Eurostat News Release no 48/2014. Disponível: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste>. acesso em: 04 mai. 2023.

Esquer, R. **Reciclagem e tratamento de rsu**. Instituto Politécnico Nacional, Escola Superior de Engenharia e Arquitetura, Unidade Editorial Zacatenco. México. 2010.

ELK, A.G.H.P.V. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. Disponível: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 31 de mar de 2023.

ECOPROTECH, EcoProtech. **Resíduos sólidos em casa e no escritório**. 2. [S. l.], 27 mar. 2023. Disponível em: <https://ecoprotech.com.br/residuos-solidos-em-casa-e-no-escritorio/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

FIORILLO, Celso António Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 22<sup>a</sup>ed, 2011.

Ferraz, S.P. **Gestão de resíduos sólidos urbanos em angola: aproveitamento e cadeia económica**. 2019. p.16. disponível em [https://www.academia.edu/40749715/Gest%C3%A3o\\_de\\_res%C3%ADduos\\_s%C3%B3lidos\\_urbanos\\_em\\_Angola\\_aproveitamento\\_e\\_cadeia\\_econ%C3%B3mica](https://www.academia.edu/40749715/Gest%C3%A3o_de_res%C3%ADduos_s%C3%B3lidos_urbanos_em_Angola_aproveitamento_e_cadeia_econ%C3%B3mica) acesso em 24 fev. de 2023.

GOMES, C.A. O Desafio da Proteção do Ambiente Em Angola, **Revista Campo Jurídico** n°1, 2012, p.16 disponível em: <https://www.journalsdg.org/jlss/article/view/195/150>. Acesso em 23 de fev. de 2023.

GIL, ANTÔNIO CARLOS. Como elaborar projeto de pesquisa. São Paulo, Editora Atlas S.A, 4<sup>a</sup> ed. 2002. p.176.

IWASTES, Iwastes. **Lixo, Resíduo e rejeito qual a diferença entre eles**. 2. [S. l.], 27 mar. 2023. Disponível em: <https://iwastes.com/2021/07/28/lixo-residuo-e-rejeito-qual-a-diferenca-entre-eles/#lixo>. Acesso em: 27 mar. 2023.

JOSÉ NOVAIS. **Resíduos Sólidos Municipais em Luanda, caracterização e consequência ambiental da gestão inadequada**. Artigo, Universidade Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba e a Universidade Tecnológica de Havana, Cuba. 2019, p.9.

**FLASH INFORMATIVO**. Novo Regulamento Sobre Gestão de Resíduos Sólidos. 2012. disponível em: [file:///Users/augustopacatto/Downloads/Flash\\_VdAtlas\\_Angola\\_Novo\\_Regu](file:///Users/augustopacatto/Downloads/Flash_VdAtlas_Angola_Novo_Regu)

lamento sobre a Gestao de Residuos em Angola -DM 2312849 1-.pdf. Acesso: 27 abr. 2023.

JUNKES, M. B. **Procedimentos para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte**. Dissertação (Mestrado) em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

KATUMUA A. Artur: **Avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade do lobito-angola**. Dissertação de (Mestrado) em Geociências – Ramo de Ambiente e ordenamento. Universidade de Coimbra, Faculdade de ciências e Tecnologia. Departamento de Ciências da Terra, 2016, p. 59

**RELATÓRIO FINAL DA CPLP** (Comunidade dos Países de Língua Portuguesa), 2017. P.54. disponível em [https://saude.cplp.org/media/miibk3lh/cplp\\_angola\\_2018-1.pdf](https://saude.cplp.org/media/miibk3lh/cplp_angola_2018-1.pdf). Acesso em: 18 de mar. 2023.

INE (Instituto Nacional de Estatística). **Anuário De Estática Social: INFORMAÇÕES DE 2011-2016**, Luanda, 2016, 135p. disponível em <http://www.ine.gov.mz/estatisticas/publicacoes/anuario/nacionais/anuario-estatistico-2016>. Acesso em: 26 de fev. 2023.

LALL, S.V.; HENDERSON, J.V.; VENABLES, A.J. Manual de Saneamento. Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde Departamento de Saneamento. 362p. 2017. Disponível: Africa's Cities: opening doors to the world. World Bank Group. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1044-2> acesso em: 20 de fev.2023.

MORORÓ, C. ANDRÉ DE LIMA: **Educação Ambiental No Licenciamento De Aterros Sanitários e Seu Papel na Gestão Social dos Resíduos Sólidos**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2016.

MANDARIM, ADRIANA, S. B. **Gestão ee Resíduos Sólidos: Legislação E Práticas Não Distrito Federal**. Dissertação de (Mestrado). CDS. Um B. Brasília. 2000.

MANNARINO, Camille Ferreira: Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Europeia, **Artigo técnico**. v.21 n.2. DOI: 10.1590/S1413-41522016146475. 2016, p.1-7.

MINSA, MINISTÉRIO DA SAUDE DE ANGOLA. **MÁLARIA**. 2. [S. l.], 20 abr. 2023. Disponível em: <https://minsa.gov.ao/ao/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

NDJAVA, J.D. **Estratégia didática de educação ambiental para o ensino primário em Angola**. UCPEJV-Havana-Cuba, 2014, p.

OLIVEIRA de M. FERREIRA. **Metodologia Científica**: um manual para a realização de pesquisas em administração. Universidade Federal de Goiás Campus Catalão, curso de Administração. p.73. disponível: file:///Users/augustopacatto/Downloads/TCC/TCC-FINAL/Anexo\_C1\_como\_elaborar\_projeto\_de\_pesquisa\_-\_antonio\_carlos\_gil.pdf

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **METODOLOGIA CIENTÍFICA: um manual para a realização de pesquisas em administração**. 2. 73. ed. CATALÃO-GO 2011, 20 abr. 2023. Disponível em:

[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_Prof_Maxwell.pdf). Acesso em: 20 abr. 2023.

(PNRS), Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. 4. [S. l.], 27 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>. Acesso em: 27 mar. 2023.

Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos. **Jornal da República**. Órgão Oficial da República de Angola, 1ª série, 2012. p.75. Disponível: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ang124587.pdf>. Acesso em: 20 de fev.2023

RUSSO, Mário Augusto Tavares. **Tratamento De Resíduos Sólidos**. Universidade De Coimbra Faculdade De Ciências E Tecnologia Departamento De Engenharia Civil. 2003. p.196. Disponível:

[http://www1.ci.uc.pt/mhidro/edicoes\\_antigas/Tratamentos\\_Residuos\\_Solidos.pdf](http://www1.ci.uc.pt/mhidro/edicoes_antigas/Tratamentos_Residuos_Solidos.pdf) acesso em 20 de abr. 2023

RODRIGUES, F. L., GRAVINATTO, V. M. Classificação: Lixo - De onde vem? Para onde vai? 2004. Disponível: <http://www.lixo.com.br/home.html> acesso em 2 de abr. de 2023.

ROSÁRIO DO, JOSÉ BAPTISTA FERNANDO, CASTILLO GRISEL BARRIOS. **Diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Cabinda, República de Angola**. 2014. p.10. Disponível:

[http://centrozucar.uclv.edu.cu/index.php/centro\\_azucar/article/view/244/235](http://centrozucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/view/244/235). Acesso em 3 de mar. 2023.

REPÚBLICA DE ANGOLA, Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de agosto. **REGULAMENTO SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS**. 4. [S. l.], 20 fev. 2023. Disponível em:

[https://anr.gov.ao/Uploads/Instrumentos/Decreto\\_Presidencial%20190%2012%20de%2024%20de%20Agosto%20Regulamento%20sobre%20Gestao%20de%20Residuos.pdf](https://anr.gov.ao/Uploads/Instrumentos/Decreto_Presidencial%20190%2012%20de%2024%20de%20Agosto%20Regulamento%20sobre%20Gestao%20de%20Residuos.pdf). Acesso em: 20 fev. 2023.

SILVA A. R. de Souza, Melo Daianyra de Guedes: **Impactos ambientais referentes à não coleta de lixo e reciclagem**. Caderno de Graduação, ISSN ELETRÔNICO 2357-9919, ISSN IMPRESSO 1980-1777. 2015. p.14. Disponível:

<https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/2136/1261> acesso em: 10 de fev.2023

SANTOS. L. H. MASCARENHAS: **Os resíduos sólidos urbanos no brasil e a política nacional de resíduos sólidos - LEI Nº 12.305/2010**. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362, Vol. 16 | n. 2 |2018. p.8

SCHALCH, Valdir: **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Universidade de São Paulo Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento. 2002. p.97. Disponível:

[http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_PGTGA/Apostila\\_Gestao\\_e\\_Gerenciamento\\_de\\_RS\\_Schalch\\_et\\_al.pdf](http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf) acesso em: 12 de mar.2023.

SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS, Presidência da República Casa Civil. **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010**. 2. [S. l.], 27 mar. 2023. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 27 mar. 2023.

TCHOBANOGLIOUS G. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. McGraw Hill, Madrid, 1994.

UE-UNIÃO EUROPÉIA. **Conselho da União Europeia**. Directiva 94/62/EC – Relativa a embalagens e resíduos de embalagens. 1994. Disponível: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:01994L0062-20180704&from=PT> acesso em: 23 fev. 2023.

U.S. EPA -**Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos**, 2011.

**UE -UNIÃO EUROPÉIA**. Conselho da União Europeia. Directiva 1999/31/EC – Relativa à deposição de resíduos em aterros. 1999. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1994L0062:20130228:PT:PDF> acesso em 23 fev. 2023.