

URGÊNCIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS E ELECTRÓNICOS

Autor: Eng^o. Francisco Manuel Vuia, MSc | framavu@hotmail.com, franciscomanuviua@gmail.com | Licenciado em Química no ISCED do Uíge, Mestre em Engenharia Ambiental na Faculdade de Engenharia da Universidade Agostinho Neto, Docente do Instituto Politécnico da Universidade Kimpa Vita no Curso de Engenharia Hidráulica e Saneamento das Águas | [ORCID iD: 0009-0007-4063-6002](https://orcid.org/0009-0007-4063-6002) | +244 923228995, +244 938893869

RESUMO

O actual estudo, refere-se da Urgência para Implementação de plano de Gestão de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (PGREEE), na actual sociedade de consumo tecnológico, para mitigar os impactos negativos causados no Ambiente e na saúde humana. O objectivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico destes resíduos na cidade do Uíge, e propor medidas de gestão. A amostra foi sintetizada através da equação matemática de Tillé, e obteve-se 385 inqueridos, dos 322.531 habitantes da zona urbana, Eles afirmaram, dos 17 tipos de EEE, 15 são comuns em suas casas, perfazendo 88% e 13 já foram objecto de descarte, perfazendo 76,5%. Portanto, fora descartados 5.532 Equipamentos diversos, e considerando 10% da população urbana, totaliza cerca de 178.424.149,2 Equipamen-

tos descartados, estes são usados para concerto e ou revenda dos seus acessórios em oficinas especializadas e por fim, acabando por terem o mesmo destino com os resíduos domésticos, por outro o Ciclo de Vida deste Equipamentos variam do portão ao portão e do portão ao túmulo, que vai de 6 a mais de 60 meses. Todavia, alguns inqueridos desconhecem as consequências do descarte irregular, assim como não sabem o que fazer com estes resíduos. Ao passo que o resultado do inquérito no Hospital Provincial do Uíge, no mês de Junho de 2023, foi de 20.725 pacientes de patologias diversas, dos quais 832 com doenças respiratória Aguda e 699 de Infeções respiratória aguda grave, ambas que podem estar associadas ao descarte irregular destes resíduos.

Palavras-chave: Gestão, Resíduos de Equipamentos Eléctricos Electrónicos.

ABSTRACT

The current study refers to the Urgency to Implement a Waste Management Plan for Electrical and Electronic Equipment (PGREEE), in the current technological consumer society, to mitigate the negative impacts caused to the Environment and human health. The objective of this work was to diagnose this waste in the city of Uíge, and propose management measures. The sample was synthesized using Tillé's mathemati-

cal equation, and 385 respondents were obtained, out of the 322.531 inhabitants of the urban area. They stated, of the 17 types of EEE, 15 are common in their homes, making up 88% and 13 have already been subject to discard, making up 76,5%. Therefore, 5.532 different pieces of equipment were discarded, and considering 10% of the urban population, totaling around 178.424.149,2 pieces of discarded equipment, these are used for

repairs and or resale of their accessories in specialized workshops and, finally, ending up having the same destination with domestic waste, on the other hand, the Life Cycle of this Equipment varies from gate to gate and from gate to tomb, which ranges from 6 to more than 60 months. However, some respondents are unaware of the consequences of irregular disposal, as well as not knowing what

to do with this waste. While the result of the survey at the Provincial Hospital of Uíge, in the month of June 2023, was 20.725 patients with various pathologies, of which 832 with acute respiratory diseases and 699 with severe acute respiratory infections, both of which may be associated with disposal irregular distribution of these wastes.

Keywords: Management, Waste Electrical Electronic Equipment

INTRODUÇÃO

A produção de resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (REEE) tem vindo a aumentar em quantidade e diversidade nas últimas décadas em todo o mundo, como resultado do aumento da população, do crescimento económico e do incremento do poder de compra das famílias, podendo também constituir um sintoma de sobre uso de recursos. Esta temática representa assim, um desafio ambiental, social e económico, não só à escala de Angola, mas a nível global. Portanto, com o desenvolvimento tecnológico e das infra-estruturas por todo o país e ansiedade da necessidade da obtenção de equipamentos eléctricos, electrónicos (EEE) aumento a quantidade da procura do EEE, levando à produção de resíduos perigosos, redundando numa percentagem de REEE muito elevado, por causa do descarte irregular, que urge dar um destino adequado, mas que Angola ainda não dispõe, na maior parte dos casos mal geridas, com consequências para a saúde pública e para o ambiente.

Todavia, a terra é um sistema vivo que tem sua dinâmica evolutiva própria. Graças à sua evolução ao longo de bilhões de anos, foi possível proporcionar condições

para a existência de vida. No entanto, a capacidade depuradora da Terra não é ilimitada, como por vezes se faz crer, para que resíduos sejam depositados no solo, provocando poluição diversa e difusa. O homem retira da Terra tudo que necessita para a sua sustentação, como água, alimentos, oxigénio e matérias-primas e também é sobre a Terra que são depositados os resíduos originados de todos estes processos pondo em causa a sustentabilidade dessas práticas.

Motivação pelo tema

- Os resíduos produzidos eram essencialmente de origem animal ou vegetal, que regressados a terra se decompunham naturalmente os seus constituintes integrando de novo o ciclo de vida;
- Alteração do panorama ao longo do séc. XX devido à industrialização;
- Produção de novos materiais resultantes do desenvolvimento tecnológico;
- Execuções de actividades sem o prévio Estudos e, ou Avaliações de Impactos Ambientais;
- O Mercado de Direito de Poluir (Atribuição de Licenças de Explorações de Recursos naturais) (Faucheux & Noel, 1995) pag.100;
- A evidência dos comportamentos sociais para a acumulação de riquezas e do bem-estar, característica da sociedade de consumo.

Consequências

- Aumento da produção de resíduos perigosos de EEE (Poluição do ambiente);
- Aumento das Pegadas de Carbono e Ecológica;
- Necessidade de aplicação e execução dos planos de gestão como é o caso do PESGRU;
- Aumento de doenças provocadas por má gestão dos resíduos;
- Quantidades de REEE nos contentores sólidos urbanos;
- Adopção pelos cidadãos de práticas inadequadas para conservar o meio ambiente.

Problema

A inexistência de um plano de gestão dos Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos, no município do Uíge, é a principal causa para a degradação que se observou no decurso do presente trabalho. Razão pela qual, é frequente observar-se Re-

síduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos em contentores de resíduos sólidos urbanos e nos espaços públicos, bem como a queima de resíduos a céu aberto, com as consequências visíveis no solo, na atmosfera e pode em causa a saúde pública.

Objectivos gerais

Com este trabalho, pretende-se avaliar a situação de referência quanto à produção e destino final de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos, no município do Uíge e propor um plano de gestão adequado de modo a preservar o ambiente e a saúde pública.

Análise da Situação de Referência

Poluição e Resíduos

A poluição é a adição de elementos estranhos ao ar, água, solo ou alimentos, de tal forma e quantidades que prejudiquem a saúde, a capacidade de sobrevivência ou a actividade humana ou de qualquer outro ser vivo (Simões, Querós, & Simões, 1999). Ao passo que resíduos são substâncias ou objectos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação legal de se desfazer, que contêm características de risco por serem inflamáveis...ou por apresentarem qualquer outra característica que constitua perigo para a vida ou saúde das pessoas e para o ambiente...

(Dias, 2013), conforme está estabelecida no anexo X (Lista Angolana de Resíduos) alínea s) do artigo 3.º Decreto presidencial n.º 190/12.

Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos

A inexistência de um plano de gestão dos Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos, no município do Uíge, é a principal causa para a degradação que se observou no decurso do presente trabalho. Razão pela qual, é frequente observar-se Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos em contentores de resíduos sólidos urbanos e nos espaços públicos, bem como a queima de resíduos a céu aberto, com as consequências visíveis no solo, na atmosfera e pode em causa a saúde pública.

Composição Química dos REEE e Principais doenças associadas

Os REEE são perigosos devido à compo-

sição química dos seus elementos constituintes, e as doenças causados por exposição ou injeção dos seus poluentes designadamente (WIKIPEDIA, 2014): Bário: causa Edema cerebral, fraqueza muscular, danos ao coração, fígado e baço; Arsénio: doenças de pele, câncer de pulmão e diminuir a velocidade de transmissão dos impulsos nervosos; Berílio: Pode causar cancro de pulmão; Cádmiio: fraqueza, febre, dor de cabeça, doença óssea, calafrios, dor muscular, câncer de pulmão e nos rins; Mercúrio: se acumular no organismo causando danos cerebrais e no fígado, se ingerido ou inalado; Selénio: causa perda de cabelo, fragilidade das unhas, e alterações neurológicas; Crómios (VI) causar danos ao DNA, são irritantes aos olhos, pele e mucosas; Chumbo: causar vômitos, diarreia, convulsões, perda de apetite, dor abdominal, constipação, fadiga, insónia, irritabilidade e dor de cabeça, coma ou até mesmo a morte; Cloreto de polivinila (PVC): quando queimado, produz gás cloreto causando a problemas respiratórios; CFCs (clorofluorcarbonos): Destroem o ozono, causando câncer de pele em humanos e danos genéticos; e por fim as Dioxinas são produtos químicos que compreendem 75 diferentes tipos de compostos e 135 compostos relacionados com os Furanos. Se acumular-se no corpo podem levar a malformações do feto, diminuição da fecundidade e das taxas de crescimento, além de causar doenças no sistema imunológico.

Classificação e Caracterização dos REEE

São classificadas em 10 categorias, e são caracterizados por perigoso, por possuírem uma composição química pe

rigosa. (WIKIPEDIA, 2014)' Tabela 1, mencionado abaixo.

Tabela 1- Classificação e Caracterização dos Resíduos de Equipamentos Electricos e Electronicos (REEE)

N	CATEGORIAS DE EEE	TIPO DE EEE
1	Categoria -1 Grandes Equipamentos	Frigoríficos, Maquinas de Lavar e Secar Roupa, etc.
2	Categoria -2 Pequenos Equipamentos	Aspiradores, Trradeiras, Ferros de Engomar, Maquinas de Café, etc.
3	Categoria -3 Equipamentos Informáticos e de Telecomunicação	Computadores, Copiadoras, Telefones, Impressoras, etc
4	Categoria -4 Equipamentos de Consumo	Aparelhos de Rádios, Televisores, Leitores de MP3, Camaras de Video, Instrumentos Musicais, etc.
5	Categoria -5 Equipamentos de Iluminação	Lâmpadas Fluorescentes, Compatas, Aparelhos de Iluminação para Lâmpadas fluorescentes etc
6	Categoria -6 Ferramentas Electricas e Electrónicas	Berbequins, Ferramentas de Jardinagens, etc
7	Categoria -7 Brinquedos e Equipamentos de Desporto e Lazer	Comboios Electricos, Consolas de Jogos, Equipamentos Desportivos Electricos, etc.
8	Categoria -8 Aparelhos Médicos	Medidores de Tensão Arterial, etc
9	Categoria -9 Instrumentos de Monitorização e Controlo	Reguladores de Aquecimento, Detectores de Fumos , Termostatos, etc
10	Categoria -10 Distribuidores Automáticos	Maquinas de Vendas Automática de Bebidas e Produtos Alimentares, etc

Fonte Wikipedia, 2014

Enquadramento Jurídico

Para se manter com o nosso estilo de vida, e disciplinar as acções humanas no planeta, e em particular nosso país Angola, foi necessário o desenvolvimento de várias normas e leis ou Decretos Presidenciais, tais como: Lei nº 5/98 de 19 de Junho lei de Base do Ambiente, Decreto Presidencial 117/20 de 22 de Abril, sobre Avaliação de Impactos Ambientais e Licenciamento Ambiental, Decreto Presidencial 180/23 de 30 de Agosto, sobre licenciamento de actividades industriais, Decreto Presidencial 172/23 de 23 de Agosto sobre licenciamento de actividades Comerciais, Decreto Executivo Conjuntos nº 226/13 de 18 de Julho, sobre Plano de Acção Provincial de Gestão de

Resíduos Urbanos, Decreto Presidencial 190/12 de 24 de Agosto Sobre a Gestão de Resíduos, Decreto Presidencial 261/11 de 06 de Outubro sobre a Qualidade de Água, Decreto Presidencial 194/11 de 07 de Julho sobre Responsabilidade por danos Ambientais (Lei do Poluidor Pagador), Decreto Presidencial 196/12 de 30 de Agosto sobre o Plano Estratégico para Gestão de Resíduos Urbanos. A Directiva 94/62/CE determina níveis máximos de concentração de metais pesados nas embalagens, para facilitar a reciclagem e reutilização, A Directiva 2006/66/CE (EUROPA, s.d. f), citado por (JURAS, 2012) que proíbe a colocação no mercado de EEE nas categorias de pilhas e

acumuladores com teores de mercúrio e cádmio acima do limite, DECRETO-LEI Nº 20/02, de 30 de Janeiro (Portugal), citado por (RUSSO, 2003) estabelece o

regime jurídico a que fica sujeita a gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE).

MATERIAIS E METODOLOGIAS

- **Caraterização e Localização geográfica do local do estudo**

O presente trabalho foi desenvolvido no município do Uíge, no centro da cidade, tendo como população de estudo, 322.531 habitantes urbano e a uma amostra de 385 indivíduos, intelectuais da cidade do Uíge, dentre Eles Mestres, Licenciados, e Bacharéis em várias áreas do saber.

- **Equipamentos de Protecção Individual**

Para o manejo de REEE é necessário os Equipamento de protecção individuais como, botas de trabalho, Luvas, óculos de protecção (óculos de protecção contra vapores e gases, óculos de protecção contra radiação, óculos de protecção contra produtos químicos e óculos

de protecção contra aerodispersoides), protector facial, equipamento de protecção respiratória, vestuário de protecção, avental e toucas (PINHEIRO, 2009).

- **Materiais utilizados durante a pesquisa**

Durante a pesquisa foram utilizados vários materiais, dos quais os principais são esferográficas, ficha de inquéritos, pendrive, computador e impressora.

- **Metodologia usada no trabalho**

Usou-se a metodologia de inquérito e método Bibliográficos. Todavia, para a determinação da mostra, usamos a equação matemática de Tillé, Y, 2019 citado por (Luanda & Luzolo, 2023) abaixo escrito

$$n \geq \frac{N \cdot [b^2 + P \cdot (1 - p) \cdot Z^2]}{b^2 \cdot N + P \cdot (1 - p) \cdot Z^2}$$

$$n \geq \frac{90.649 \cdot [(0,05)^2 + 0,5 \cdot (1 - 0,5) \cdot (1,96)^2]}{(0,05)^2 \cdot 90.649 + 0,5 \cdot (1 - 0,5) \cdot (1,96)^2}$$

➤ **n ≥ 385 fichas**

LEGENDA

- n : número total de fichas a serem inqueridas;
- N: número da população: 322.531
- Z: nível de confiança estimado a 95%, equivale a 1,96;
- b : margem de erro tolerado de 5%;
- P: desvio padrão estimado á 0,5;

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Resultados dos Inquéritos da Pesquisa de REEE e de Relação com as doenças causadas

- **Quantificação Descartada dos REEE**
- **Potencial de geração de REEE (Estimativa para Uíge)**
- **Probabilidade do tempo de vida útil dum EEE**

Não foi possível avaliar a evolução quantitativa no tempo, devido a diversas limitações, destacando-se:

- A falta de dados históricos de vendas de REEE por tipo;
- Ausência de dados de reciclagem desses equipamentos, por não se praticar no país. É praticado apenas a reutilização, feita por meios informais;
- Descarte desse resíduo junto com a colecta de resíduo domiciliar;
- A venda desordenada de Equipamen-

tos em mercados clandestinos e lojas não autorizadas;

Também o seu Potencial de geração, não foi possível por inexistência dum plano de gestão mas, pelos dados do inquérito confirmou-se que alguns tiveram duas, três, Quatro equipamentos do mesmo tipo danificados, somando todos resultados perfazendo aproximadamente cerca de 5 532 Equipamentos diversos já descartado, e considerando 10% da população urbana, totaliza cerca de 178 424 149,2 descartados, estes são usados para concerto e ou revenda dos seus acessórios em oficinas especializadas e por fim, acabando por terem o mesmo destino com os resíduos domésticos, uma lixeira, contentor ou sucatas. Para terminar fez-se a Avaliação do Ciclo de Vida, do portão ao portão e do portão ao tumulo, que no geral vai de 6 meses à mais de 60 meses, como mostram as informações na tabela-2

Tabela 2-Resultados do Inquérito Realizado Sobre REEE

Nº Ord	Equipamento EE	Possui		Já Descartou? Quantidades	Estimativa Para Uíge	Destino Final				Estimativa do Tempo de Duração	
		Sim	%			Não	C	L	S		R
1.1	Máquinas de lavar	367	95,3	18	575	18 545 533	97	101	4	8	6 à 12 Meses
1.2	Máquinas de secar roupa	196	50,9	189	101	3 257 563	103	0	0	0	6 à 12 Meses
1.3	Frigoríficos	371	96,4	14	210	6 773 151	201	0	0	0	5 Anos
1.4	Aparelhos de ar condicionado	206	53,5	179	12	387 037	12	0	0	0	2 à 5 Anos
1.5	Aparelhos de aquecimento ambiente	0	0,0	385	0	0	0	0	0	0	Deconhecido
1.6	Aspiradores	0	0,0	385	0	0	0	0	0	0	Deconhecido
1.7	Tomadeiras	35	9,1	350	0	0	0	0	0	0	Mais de 5 Anos
1.8	Ferros de engomar	384	99,7	1	600	19 351 860	300	140	15	0	Mais de 5 Anos
1.9	Máquinas de café	19	4,9	366	0	0	0	0	0	0	Mais de 5 Anos
1.10	Computadores	356	92,5	29	540	17 416 674	201	0	0	126	2 à 3 Anos
1.11	Telemóveis	381	99,0	4	1788	57 668 543	267	142	0	28	1 à 2 anos
1.12	Impressoras	251	65,2	134	980	31 608 038	130	67	91	0	1 à 2 anos
1.13	Rádio	366	95,1	19	576	18 577 786	286	109	0	0	Mais 5 Anos
1.14	TV	384	99,7	1	141	4 547 687	290	206	0	19	Mais de 5 Anos
1.15	Câmaras fotográficas ou de filmar	45	11,7	340	9	290 278	20	15	0	0	Mais de 5 Anos
1.16	Ferramentas elétricas	355	92,2	30	Desc	Desc	277	277	0	0	Deconhecido
	Lâmpadas fluorescentes	384			Desc	Desc					3 à 12 Meses
1.17	Brinquedos eléctricos	300			Desc						1 à 12 Meses
TOTAL DE EEE POR QTD.EQUI					5 532,00	178 424 149,20					Deconhecido
Total de habitantes entrevistados		385	Hab	76%	13	Descartada	4 Qtadade Não Descartada				
População Urbana Total		322 531	10	88%	15	Existente	2 Qtadade Não Existente				

LEGENDA

- 17 Categorias de EEE
- C = Contentor
L = Lixo
S = Sucateiro
R = Revenda
EEE = Equipamentos Eléctricos e Electrónicos
- QTD/EQUI = Quantidade por Equipamento

Tabela 3- Resultados do Inquérito Realizado Sobre Possíveis Doenças Associadas aos REEE

Código de Doenças	Doenças ou Erventos	MÊS DE JUNHO DE 2033								Total de Casos	%
		CASOS									
		RN	1-11 Meses	1-4 Anos	5-9 Anos	10-14 Anos	15-24 Anos	25-49 Anos	49<Anos		
1	Gripe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	Disenteria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
3	Danos neurológicos*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
4	Diarreia Aguda	0	433	657						1090	5,3
5	Respiratória Aguda* Pneumonia	0	302	530						832	4,0
6	Distúrbios hormonais*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
7	Infeções respiratória aguda grave*				283	174	63	60	119	699	3,4
8	Broncopneumonia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
9	Febre tífide	0	13	55	72	81	183	215	87	706	3,4
10	Alterações na função pulmonar*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
11	Malária	0	1969	2574	3408	2867	2313	2024	914	16069	77,5
12	Prejuízos à função da tireoide*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
13	Hepatite	0	0	0	0	0	2	1	1	4	0,0
14	Malnutrição Grave	0	11	39						50	0,2
15	Danos ao DNA*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
16	Conjuntivite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
17	Câncer*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
18	Doenças cardiovasculares*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
19	Dengue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
20	Tuberculose*	0	0	1	2	1	1	8	5	18	0,1
21	Má formação congénita*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22	Hipertensão arterial*	0	0	0	0	0	19	154	616	789	3,8
23	Abortos tardia*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
24	Sindr. Imuno Deficiência Adquirid	0	0	2	2	1	3	10	1	19	0,1
25	Traumatismo por acidente	0	0	9	25	62	145	125	83	449	2,2
Total Geral de Casos		0	2728	3867	3792	3186	2729	2597	1826	20725	100

Fonte: Sisangola.org (DHIS2), Hospital Provincial do Uíge

OBS: Todas doenças assinaladas afrente com asterístico, são as possíveis doenças cusadas por REEE.

- **Resultado do Inquérito sobre Conhecimento da Relação de REEE e as Doenças Causadas**

Tabela 4- Resultados do Inquérito Realizado Sobre Conhecimento da Relação de REEE e as Doenças causadas

Doenças ou Erventos	1-Já Ouviu Alguem Diagnosticada com uma das Doenças abaixo				2-Tem Noção que as doenças abaixo podem estar associados ao descarte irregular dos REEE								3-Qual é a melhor via para tratar as doenças abaixo			
	Sim		Não		Sim		Não		Outro		DTH		Hospital		Terapeuta Natural	
	Sim	%	Não	%	Sim	%	Não	%	Outro	%	DTH	%	Hospital	%	Terapeuta Natural	%
Danos neurológicos*	210	55	175	45	210	55	105	27	10	3	60	16	385	100	0	0
Doença Respiratória Aguda* Pneumonia	385	100	0	0	210	55	85	22	90	23	0	0	383	99	2	1
Distúrbios hormonais*	257	67	128	33	210	55	46	12	76	20	53	0	381	99	4	1
Infeções respiratória aguda grave*	385	100	0	0	210	55	110	29	65	17	0	0	380	99	5	1
Broncopneumonia	385	100	0	0	210	55	99	26	22	6	54	0	225	58	160	42
Alterações na função pulmonar*	380	99	5	1	210	55	109	28	12	3	54	0	385	100	0	0
Prejuízos à função da tireoide*	215	56	170	44	210	55	48	12	73	19	54	0	385	100	0	0
Danos ao DNA*	210	55	175	45	210	55	1	0	70	18	104	0	380	99	5	1
Câncer*	385	100	0	0	210	55	42	11	73	19	60	0	109	28	276	72
Doenças cardiovasculares*	385	100	0	0	210	55	76	20	75	19	24	0	385	100	0	0
Tuberculose*	385	100	0	0	210	55	95	25	80	21	0	0	385	100	0	0
Má formação congénita*	385	100	0	0	102	26	6	2	5	1	272	0	56	15	329	85
Hipertensão arterial*	385	100	0	0	210	55	16	4	54	14	105	0	308	80	77	20
Abortos tardia*	384	100	1	0	210	55	149	39	16	4	10	0	286	74	99	26
População Urbana	322531		Amostra	385	100											

Impactos dos Resíduos EEE

Os resíduos têm o mesmo destino, a lixeira municipal onde são queimados a céu aberto, causando problemas Ambientais e doenças ao homem. Outrossim, atendendo as suas composições químicas, quando depositados no solo, destroem as zonas agrárias, lançados nos rios poluem os rios contaminando os recursos hídricos e a vida aquática, causando até a bioacumulação na cadeia alimentar que pode chegar até ao ser humano. Portanto estes poluentes, podem aumentar os custos com o tratamento da água para o consumo humano passar para as classes A-2. e A-3.

No processo do Ciclo de Vida, produzem CO₂, aumentando a sua pegada de Carbono, possibilitando o incremento da temperatura global, permitindo assim as alterações climática. Todavia, pela excessiva procura destes equipamentos, incentiva a exploração excessiva da matéria-prima, permitindo o aumento da pegada ecológica, tanto por exploração ou por deposição dos resíduos ao meio ambiente.

Compressores dos aparelhos de refrigerações e ares condicionados contem fluidos que poluem o ambiente, com destaque a destruindo da camada de ozono, caso sejam lançados na atmosfera.

Na tabela-3, verificou-se apenas as doenças respiratórias aguda e infecções respiratória aguda graves, provavelmente deve-se pelo facto de não inquirir todos hospitais estatais e privados da cidade do Uíge;

Segundo o inquérito realizado ao grupo de intelectual técnicos superiores de várias areas do saber, afirmaram que as doenças de cancro nesta região são cha-

madas de kissongo, e de má formações congénitas são chamadas de Nkitas e preferem ir aos terapeutas naturais e não em hospitais;

Por estes motivos é inadiável a concepção e incremento dum plano de Gestão dos REEE, deforma a mitigar os impactos negativos ao ambiente e a saúde humana.

Importância da Avaliação de Impactos Ambientais e do Ciclo de Vida dum Produto

É importante fazer Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), sendo um procedimento de gestão ambiental preventiva que consiste na identificação e análise prévia, qualitativa e quantitativa dos efeitos ambientais benéficos e perniciosos de uma actividade proposta (Cruz, 2013), e para melhores detalhes se esclarece na línea g) do artigo 3º do Decreto Presidencial 117/20 de 22 de Abril (Angola). E Compete aos Departamentos Ministeriais, Provinciais ou Municipais que tutela a política do ambiente na localidade realizar a AIA, em função a Categoria e tipo de projeto segundo o ponto 1 e 2 do artigo 8º do mesmo Decreto.

De igualmente é importante a realização da Avaliar o ciclo de vida dum produto, pelo facto de ser uma ferramenta (metodologia) utilizada para avaliar os impactes ambientais atribuídos ao ciclo de vida de um produto (ou de um serviço) incluindo o design do produto, extracção de matérias-primas, produção, uso/consumo e actividades de fim de vida (ex. reutilização, reciclagem, deposição). (Neto, 2013)

Ambas avaliações visam mitigar impactos negativos no ciclo produtivo ou de explo-

ração industrial, ou qualquer outra actividade desenvolvida no meio ambiente, de tal maneira estão ilustradas abaixo nas

figuras 1 e 2 representando a estrutura básica e o sistema de moldagem da avaliação do ciclo de vida dum produto.



Figura 2-Estrutura Básica de A.C.V. Fonte (Pires, 2013)

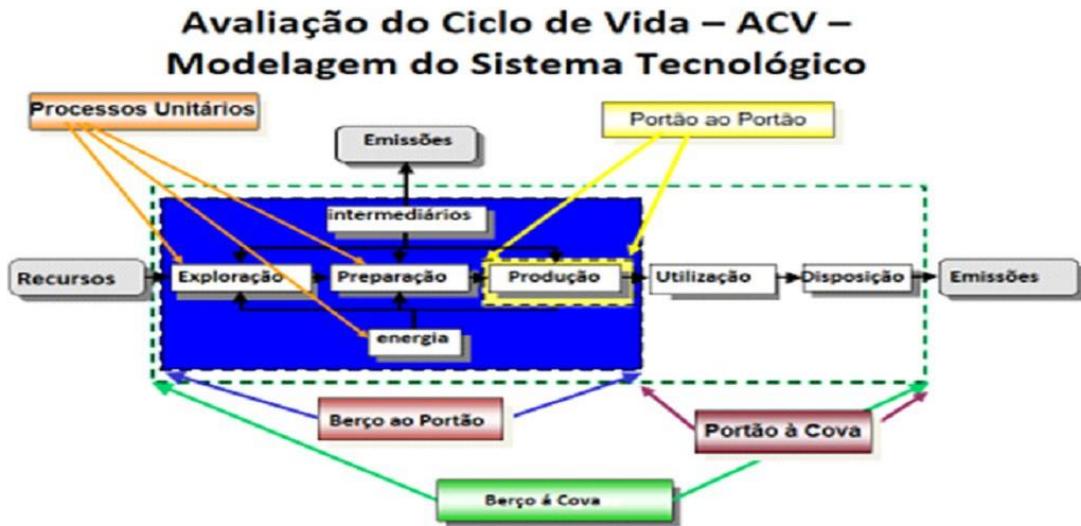


Figura 3-Sistema de Moldagem Tecnológica de A.C.V. Fonte (Pires, 2013)

Proposta do Plano de Gestão de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos

- Fluxograma para Gestão dos REEE

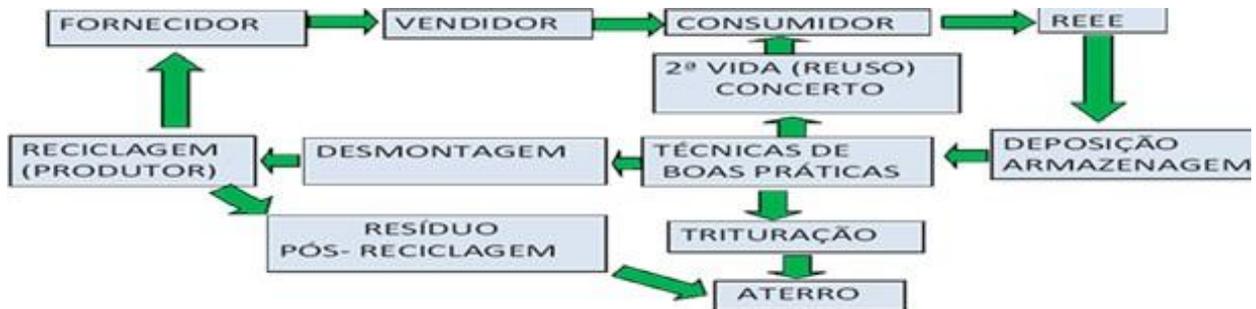


Figura 4-Fluxograma das políticas aplicadas ao plano de Gestão de REEE

- Esquema das Etapas de Elaboraões do Plano de Gestão de REEE



Figura 5-Esquema das políticas envolvidas no plano de GREEE Adaptado ao (PER-SU, 2020)

NB: As figuras 3 e 4 representam o projecto do Plano de Gestão dos Resíduos de Equipamentos Electricos e Electrónicos (PGREEE), e cada uma das Cinco etapas do esquema da elaboração do plano de GREEE (Figura-4) representa um capítulo na fase de elaboração do Plano.

- **Metas de Execuções e Entidades Responsáveis pela Execuções**

As metas podem serem a curto, médio e longo prazo, ao passo que os responsáveis são os ministérios do Comércio, Indústria, Ambiente e Consultores Ambientais.

- **As Principais Acções para Desenvolver na execução do plano.**

1- *Ciação de Legislação especifica* para que tenha um enquadramento jurídico, informando as estratégias de gestão dos REEE;

2- *Erradicação dos resíduos EEE* dos contentores de RSU, das valas de drenagens e da lixeira municipal;

3- *Construção de um aterro sanitário* com um ecocentro para recepção de resíduos recicláveis urbanos, RCD (resíduos de demolição e construção de pequenas obras), REEE;

4- *Capacitação de pessoal* especializado para o manejo dos resíduos perigosos;

5- *Reforço dos meios e equipamentos* de recolha;

6- *Os estabelecimentos de venda* de EEE devem ser obrigados a criar condições para receber de volta os equipamentos danificados dos seus clientes;

7- *Proibição da venda de EEE* em mercados e outros agentes não autorizados pelo Estado;

8- As Entidades competentes devem *criar em cada zona ecopontos* para a deposição de resíduos eléctricos electrónicos de menor dimensão, sobretudo lâmpadas fluorescentes e outros;

9- *Aplicação dos procedimentos de gestão* (Segregação, Identificação, Acondicionamento, Armazenamento e Tratamento)

10- *Aplicação dos métodos de gestão:*

10.1- *Concerto:* É um processo de dar uma segunda vida no aparelhos electrónicos por meio de reparação dos equipamentos que não estiverem funcionar correctamente, através de técnicos especializados;

10.2- *Reciclagem:* para reciclar um EEE deve – se desmontar cuidadosamente ou fazer a separação dos componentes com vista à venda como peça em 2ª mão, para reutilização em reparações ou uso em novos equipamentos, desde que aprovados pelas fábricas, depois de passarem por testes.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho permitiu obter uma percepção da situação da gestão dos resíduos perigosos no município do Uíge, concretamente REEE, bem como saber quais as doenças causadas por estes resíduos, a análise destes resíduos, produzidos foi possível fazer através dum inquérito realizados em 385 habitantes intelectuais do município, e a maioria afirmaram, dos 17 tipos de Equipamentos Electricos e Electrónicos (EEE), 15 são comuns em suas casas, perfazendo 88% e 13 já foram objecto de descarte, perfazendo 76,5%. Todavia, quantitativamente fora descartados cerca de 5.532 Equipamentos Electricos e Electronicos diversos, e considerando 10% da população urbana, totalizou cerca de 178.424.149,2 descartados, destes são usados para concerto e ou revenda dos seus acessórios em oficinas especializadas e por fim, acabando por terem o mesmo destino com os resíduos domésticos, uma lixeira, contentor ou sucatas, por outro, o Ciclo de Vida deste Equipamentos, variam do portão ao portão e do portão ao túmulo, que vai de 6 a mais de 60 meses. Percebe-se também, que alguns inqueridos desconhecem as consequências do descarte irregular, assim como não sabem o que fazer com estes resíduos. Ao passo que o resultado do inquérito no Hospital Provincial do Uíge, do mês de Junho de 2023, foi de 20.725 pacientes internados com patologias diversas, dos quais 832 com doenças respiratória Aguda e 699 de Infeções respiratória aguda grave, ambas que podem estar associadas ao descarte irregular destes resíduos. Outrossim, conclui-se também que, com o progresso científico e tecnológico, o excesso consumo dos meios de equipamentos electrónicos e Electrónicos, urgem uma maior necessidade para a criação dum Plano de

Gestão de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (PGREEE). Portanto, as informações geradas a partir do diagnóstico do estudo, permitiram definir as melhores alternativas para a devida gestão e recomendações para a implantação de uma proposta de Plano de Gestão de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos no município, possibilitando assim de certo modo, a melhoria das condições ambientais e sociais, e recomendou-se o seguinte:

- Estabelecimento de Planos sectorial municipal em articulação com planos nacionais e provinciais;
- Aprofundamento das campanhas de sensibilização junto da população (porta à porta ou outras);
- Implementação das normas de gestão ambiental existentes no País e em função a estas normas adaptando-se para a criação de regras específicas para gestão de REEE a nível do município do Uíge, de modo a efectivar a fiscalização;
- As entidades responsáveis pela política do ambiental devem ter pessoal especializado;
- Instituição da tarifa de serviços de resíduos para financiamento do sector.