



ESCOLA SUPERIOR DE DESENVOLVIMENTO RURAL  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL

**Análise da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de  
Vilankulo**

Licenciatura em Engenharia Rural com Especialização em Água e Saneamento

**Autor:**

Hélio Constantino

Vilankulo, Novembro de 2016

Hélio Constantino

**Análise da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo**

Trabalho de culminação de curso a ser apresentado na Escola Superior de Desenvolvimento Rural para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Rural com Especialização em Água e Saneamento

**Supervisor:**

dr. Fraydson Sebastião

UEM-ESUDER

Vilankulo, 2016

## **Declaração de Honra**

Eu, Hélio Constantino declaro por minha honra que o presente trabalho de culminação do curso é resultado da pesquisa por mim realizada sob as orientações do supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto e nas referências bibliográficas.

Declaro ainda que este trabalho de pesquisa não foi apresentado parcialmente nem de forma total em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Vilankulo, Novembro de 2016

---

(Hélio Constantino)

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus pais Constantino Jacinto e Helena Raimundo Chume pelos incentivos, apoio moral e financeiro e por todos sacrifícios feitos em todos momentos da minha formação.

Aos meus irmãos Sebastião Constantino, Henriques Constantino, Aida da Felizarda Costa, Vanildo Constantino, Maida Constantino e Julson Constantino pelo seu amor e apoio incondicional em todo o percurso da minha vida.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pela saúde e por nunca me abandonar em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais Constantino Jacinto e Helena Raimundo Chume por me encorajar a estudar e por estar sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida dando apoio moral e financeiro para a realização dos meus objectivos e sonhos.

Ao meu supervisor dr Fraydson Sebastião pelo apoio, atenção, paciência, esclarecimentos e ensinamentos durante a elaboração da presente pesquisa, o meu muito obrigado.

A toda família Guirruço em especial ao meu irmão mais velho Sebastião Constantino pela colaboração, participação e apoio financeiro ao longo do curso, fazendo com que este sonho se torne uma realidade.

A todos docentes da Escola Superior de Desenvolvimento Rural em particular aos do departamento de Engenharia Rural pelo apoio e conhecimento dado com paciência e profissionalismo durante a minha formação académica.

Aos meus colegas e amigos, especialmente ao Fidel Mutimucuo, Gildo Vilanculo, Adriano Cambula, Hamilton Mucavel, Edson da Costa, Hélio Elidio Augusto, Jaime Muhate, Ernesto Omar, Adelino David Júnior, Francisco Muchanga, que foram colegas e irmãos nos momentos mais difíceis da faculdade, sendo verdadeiros e dando muita força a qualquer momento para chegar até onde me encontro.

A minha companheira e amiga Cesária Cossoma grande estimuladora companheira em todos os momentos pelos seus incentivos e muitos apoios o meu muito obrigado.

A toda equipe do Hospital Rural de Vilankulo, em especial ao senhor Anivo Dembele, a agente de serviço Alzira Fernando e para os demais funcionários pelo auxílio e conhecimento dado nas longas jornadas de campo.

Aos meus amigos de infância Gercio José Cumbi, Marlete Carlos, Belidio Filmão Macie e Orlando Joaquim, pelo estímulo, incentivo e contribuições críticas, sem as quais não teria sequer iniciado a Licenciatura. A todos que directa ou indirectamente contribuíram para que este trabalho fosse uma realidade **O MEU MUITO OBRIGADO!**

## Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil)  
ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas  
CMVV- Conselho Municipal da Vila de Vilankulo  
CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil)  
ESUDER- Escola Superior de Desenvolvimento Rural  
EPI- Equipamento de protecção individual  
EPC- Equipamentos de Protecção Colectivos  
GRB- Gestão de Resíduos Biomédicos  
HRV- Hospital Rural de Vilankulo  
MAE- Ministério da Administração Estatal  
MICOA- Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental  
NBR- Norma Brasileira  
INE- Instituto Nacional de Estatística  
OMS- Organização Mundial da Saúde  
PCI- Prevenção e Controlo de Infecção  
PGRH- Plano de Gestão dos Resíduos Hospitalares  
PVC- Polyvinyl chloride (Policloreto de vinila)  
RGLB- Regulamento sobre Gestão do Lixo Biomédico  
UEM- Universidade Eduardo Mondlane  
hab/km<sup>2</sup>- Habitantes por quilómetros quadrados  
Kg/dia- Kilograma por Dia  
km<sup>2</sup>- quilómetros quadrados  
km/hr- quilómetro por Hora  
CO- Monóxido de Carbono  
NO<sub>2</sub>- Dióxido de Nitrogénio  
SO<sub>2</sub>- Dióxido de Enxofre  
%- Percentagem  
°C- Graus Centígrados  
ml- mililitros

n<sup>o</sup> - Número

Pág- Página

### **Lista de tabelas**

	<b>Pág</b>
Tabela 1: Classificação dos resíduos quanto ao risco potencial de contaminação do meio ambiente .....	6
Tabela 2: Classificação dos resíduos quanto a natureza ou origem .....	6
Tabela 3: Classificação dos resíduos biomédicos .....	8
Tabela 4: Tamanho da amostra dos funcionários do HRV .....	29
Tabela 5: Descrição dos resíduos infecciosos produzidos no HRV .....	31

### **Lista de gráficos**

Gráfico n <sup>o</sup> 1: avaliação dos moradores quanto as formas de gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV .....	40
---	----

### **Lista de figuras**

Figura 1: Etapas de Gestão dos Resíduos Biomédicos .....	11
Figura2: Símbolo Internacional do Lixo Infeccioso .....	13
Figura 3: Mapa da Localização geográfica do Distrito de Vilankulo .....	24
Figura 4: Fluxograma da Metodologia .....	27
Figuras n <sup>o</sup> 5 e 6: Recipiente para Acondicionamento dos resíduos infecciosos.....	32
Figuras n <sup>o</sup> 7 e 8: Acondicionamento dos resíduos perfuro-cortantes e anatómicos.....	33
Figura n <sup>o</sup> 9: Colecta e transporte dos resíduos .....	34
Figuras n <sup>o</sup> 10 e 11: tratamento dos resíduos infecciosos .....	36
Figuras n <sup>o</sup> 12 e 13: local da disposição final dos resíduos infecciosos.....	37
Figura n <sup>o</sup> 14: Disposição Final dos Resíduos Anatómicos .....	37

## **Lista de apêndices**

APÊNDICE 1: Guião de entrevista direccionado aos funcionários do Hospital Rural de Vilankulo .....	I
APÊNDICE 2: Guião de entrevista direccionado aos moradores .....	IV
APÊNDICE 3: Autoclave utilizada para esterilização .....	V
APÊNDICE 4: Hipoclorito usado para desinfeção .....	VI

## **Lista dos anexos**

ANEXO 1: Plano de gestão dos resíduos do HRV .....	VII
ANEXO 2: Regulamento sobre a Gestão de Lixo Biomédicos, Decreto-Lei nº 8/2003, de 18 de Fevereiro .....	IX

## Glossário

**Gestão** é uma actividade complexa, envolvendo a combinação e a coordenação de recursos humanos, físicos e financeiros, para que se produzam bens ou serviços.

**Unidade sanitária-** significa hospitais, clínicas médicas, dentárias e veterinárias, laboratórios de pesquisas médicas, morgues e todos os outros serviços que podem produzir ou manusear os resíduos biomédicos, ou ter capacidade de produzir resíduos biomédicos, que possam colocar em risco o ambiente assim como a saúde e a segurança dos trabalhadores e do público em geral.

**Perigo** é o potencial para degradar a qualidade do ambiente, prejudicar a saúde e a vida das pessoas ou danificar propriedades.

**Risco:** significa a probabilidade de ocorrência de um perigo e as consequências resultantes desta ocorrência.

**Risco a saúde pública** é a probabilidade da ocorrência de efeitos adversos à saúde relacionados com a exposição humana a agentes físicos, químicos ou biológicos, em que um indivíduo exposto a um determinado agente apresente doença,

**Risco ao meio ambiente** é a probabilidade da ocorrência de efeitos adversos ao meio ambiente, decorrentes da acção de agentes físicos, químicos ou biológicos, causadores de condições ambientais potencialmente perigosas que favoreçam a persistência, disseminação e modificação desses agentes no ambiente.

**Resíduos anatómicos** são todos resíduos constituídos por fluídos, despojos de tecido órgãos, membros, partes de órgãos ou membros de seres humanos e animais de qualquer espécie, que são removidos ou libertados durante as cirurgias, partos, biopsias e autópsias.

**Resíduos perfuro-cortantes** são todos os resíduos constituídos por objectos ou dispositivos usados ou descartados possuindo extremidades, gumes, pontas ou protuberâncias rígidas e agudas que podem cortar, picar ou perfurar a pele humana.

**Dioxinas e Furanos:** são compostos orgânicos contendo carbono, hidrogénio, oxigénio e cloro e são reconhecidamente tóxicos, com grande potencial nocivo à saúde humana. Entre esses efeitos citam-se lesões dermatológicas, má-formação de fetos, abortos, câncer e patologias neurológicas e no fígado.

## Resumo

Resíduos infecciosos são considerados resíduos perigosos, pois eles podem causar danos as pessoas e ao meio ambiente quando mal geridos. De modo geral, a pesquisa tem como objectivo analisar a gestão dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo (HRV). Com vista a atender este objectivo, foi necessário identificar os tipos de resíduos infecciosos produzidos nesta unidade sanitária, descrever e analisar os processos de gestão dos resíduos infecciosos, descrever os impactos que estes resíduos causam ao meio ambiente e a saúde pública. Para o alcance dos objectivos acima traçados houve a necessidade de passar pelas seguintes etapas: pesquisa bibliográfica e trabalho de campo, este último consistiu: em observações directas no HRV e entrevistas semi-estruturadas aos funcionários da unidade sanitária e aos moradores circunvizinhos onde o tamanho da amostra foi de 13 funcionários que trabalham directamente com os resíduos infecciosos, 12 casas que estão localizadas em redor a unidade sanitária (próximo a avenida Eduardo Mondlane) e três (3) pequenos comerciantes que realizam as suas actividades próximo ao hospital. De acordo com os dados do estudo, mostram que a gestão dos resíduos infecciosos no HRV passa pelas seguintes etapas: segregação, acondicionamento, identificação, colecta, transporte interno, tratamento e disposição final, não sendo feito o armazenamento e o transporte externo dos resíduos infecciosos. Os resultados revelam dificuldades na gestão dos resíduos infecciosos sendo que a segregação e o acondicionamento são feitos adequadamente exceptuando as outras etapas de gestão que são feitos inadequadamente não cumprindo assim o regulamento sobre gestão dos resíduos biomédicos (RGRB) em vigor no País. Apesar do esforço na gestão destes resíduos observou-se que estes podem causar impactos negativos ao meio ambiente e a saúde pública dos moradores circunvizinhos da unidade sanitária através da poluição atmosférica emitida durante o tratamento dos resíduos infecciosos pois a unidade sanitária não tem o equipamento (incineradora) para o devido tratamento deste tipo de resíduos.

**Palavras-chave:** Resíduos infecciosos, gestão, meio ambiente, saúde pública.

<b>Índice</b>	<b>Pág</b>
Dedicatória.....	i
Agradecimentos .....	ii
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos.....	iii
Lista de tabelas.....	iv
Lista de gráficos .....	iv
Lista de figuras.....	iv
Lista de apêndices .....	v
Glossário .....	vi
Resumo .....	vii
I.INTRODUÇÃO.....	1
1.1.Problema de estudo .....	2
1.2.Justificativa.....	3
1.3.Objectivos.....	4
II. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1. Conceito dos resíduos sólidos .....	5
2.1.1 Classificação dos resíduos sólidos.....	5
2.2.Resíduos biomédicos.....	7
2.2.1.Classificação dos resíduos biomédicos.....	7
2.2.2. Resíduos infecciosos.....	9
2.3.Redução, reciclagem e reutilização dos resíduos biomédicos.....	9
2.4.Plano de Gestão dos Resíduos Hospitalares (PGRH) .....	10
2.4.1.Gestão de Resíduos Biomédicos (GRB).....	10
2.5.Etapas da Gestão dos Resíduos Biomédicos .....	11
2.5.1.Segregação.....	12
2.5.2.Acondicionamento .....	12
2.5.3.Identificação .....	13
2.5.4.Colecta e transporte interno .....	13
2.5.5.Armazenamento temporário .....	14
2.5.6.Colecta e transporte externo .....	15
2.5.7.Tratamento .....	15

2.5.8. Disposição final .....	20
2.6. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos ao meio ambiente .....	21
2.7. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos para a saúde pública.....	22
2.8. Equipamentos usados durante a gestão dos resíduos infecciosos .....	23
III. METODOLOGIA .....	24
3.1. Descrição da área de estudo .....	24
3.1.1. Localização geográfica .....	24
3.1.2. Características físico-naturais.....	24
3.2. Técnicas de colecta de dados .....	27
3.2.1. Pesquisa bibliográfica.....	27
3.2.2. Trabalho de campo .....	28
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1. Identificação dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo .....	31
4.2. Descrição dos processos de gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV.....	32
4.2.1. Segregação.....	32
4.2.2. Acondicionamento e identificação .....	32
4.2.3. Colecta e Transporte.....	34
4.2.4. Armazenamento.....	35
4.2.5. Tratamento.....	35
4.2.6. Disposição Final .....	36
4.3. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV .....	38
4.3.1. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV ao meio ambiente .	38
4.3.2. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV para saúde pública.	39
V. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....	41
5.1. Conclusão.....	41
5.2. Recomendações.....	42
5.2.1. À unidade sanitária (HRV).....	42
5.2.2. À comunidade académica:.....	42
Referências bibliográficas.....	43
Apêndices & Anexos .....	46

## **I.INTRODUÇÃO**

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária brasileira – ANVISA (2006), com os novos padrões de consumo da sociedade moderna, a produção de resíduos vem crescendo continuamente mais que a capacidade de absorção da natureza. Isso tem-se notado no aumento da produção e concepção dos produtos (alto nível de descartabilidade dos bens consumidos) e nas características não degradáveis dos resíduos gerados.

Os resíduos biomédicos representam uma fonte de riscos à saúde e ao meio ambiente, devido principalmente à falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manuseio das diferentes frações sólidas e líquidas geradas como materiais biológicos contaminados, objectos perfuro cortantes, peças anatómicas, substâncias tóxicas, inflamáveis e radioactivas (MONTEIRO *et al.* 2001).

Os resíduos infecciosos são aqueles que podem causar danos as pessoas e ao meio ambiente por isso devem ser geridos e contidos para que se evite a propagação de infecção, toxinas e poluentes, sendo estes considerados tóxicos, com grande potencial nocivo a saúde humana podendo causar lesões dermatológicas, câncer, patologias neurológicas e no fígado. Para que nada fuja do esperado, o confinamento e transporte devem ser realizados de maneira totalmente segura, desta forma, a natureza e os seres humanos não serão infectados por agentes perigosos (ANTUNES, 2011).

Em Moçambique com base no Boletim da República nº 8/2003 regulamento sobre a gestão de lixo biomédico (2003) considera-se resíduos infecciosos aos resíduos anatómicos, perfuro-cortantes e quaisquer outros que tenham entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos de corpo humano e animal (MOÇAMBIQUE, 2003).

A pesquisa retrata sobre a gestão dos resíduos infecciosos, o objectivo geral do estudo é analisar a gestão dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo (HRV). O primeiro capítulo contempla a problematização do tema em estudo e os objectivos a alcançar, o segundo capítulo contextualiza a gestão dos resíduos biomédicos com o principal enfoque aos resíduos infecciosos, o terceiro capítulo trás os principais métodos usados para obtenção dos resultados, que são apresentados e discutidos no quarto capítulo.

### 1.1.Problema de estudo

O HRV é a maior unidade sanitária da região Norte da Província de Inhambane para além de assistir à população local de Vilankulo também assiste a população dos distritos circunvizinhos (Mabote, Inhassoro, Govuro) dada a sua categoria (unidade sanitária do NIVEL II) todavia a unidade sanitária não possui instrumentos para o tratamento eficaz dos resíduos infecciosos, sendo estes tratados no recinto do hospital num local protegido por uma cerca precária onde os moradores que circulam pela avenida Eduardo Mondlane (em frente ao HRV) notam claramente o tratamento dado para este tipo de resíduos.

Os resíduos infecciosos nesta unidade sanitária são tratados em uma cova de aproximadamente 1.5m no recinto da unidade sanitária, através do processo da queima. Esta actividade de gestão dos resíduos infecciosos praticada nesta unidade sanitária contraria os pressupostos nacionais e internacionais de Gestão dos Resíduos Sólidos Hospitalares (GRSH) pós podem contaminar o meio ambiente (água subterrânea, solo e ar) assim como prejudicar a saúde pública tanto dos moradores circunvizinhos assim como dos próprios funcionários deste Hospital quando inalam constantemente a fumaça libertada durante o processo da queima. Dai que surge a seguinte questão: **até que ponto a gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV pode tornar se prejudicial para a saúde pública e para o meio ambiente?**

## **1.2. Justificativa**

A escolha do tema deve-se ao facto de estes resíduos pertencerem ao grupo dos resíduos perigosos visto que necessitam de uma gestão rigorosa e cuidadosa devido a periculosidade que estes resíduos apresentam em função das suas propriedades físicas, químicas e biológicas e pelos riscos potenciais que tem causado a saúde pública dos moradores circunvizinhos da unidade sanitária e ao meio ambiente quando estes são geridos de forma inadequada.

O motivo do desenvolvimento deste estudo no HRV é o facto da unidade sanitária tratar inadequadamente os resíduos infecciosos, a vista dos munícipes que passam pela via pública, isto é, o muro que separa a unidade sanitária da via publica permite a visibilidade do local de tratamento.

Dessa forma o estudo sobre a gestão dos resíduos infecciosos no HRV é de grande importância pois a partir dos resultados obtidos poderão projectar-se novos mecanismos para melhorar a gestão, de modo a minimizar os impactos dos resíduos infecciosos produzidos no HRV sobre a saúde pública e o meio ambiente.

### **1.3.Objectivos**

#### **Geral**

- Analisar a gestão dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo.

#### **Específicos**

- Identificar os tipos de resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo;
- Descrever os processos de gestão dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo;
- Descrever os impactos que os resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo podem causar ao meio ambiente e a saúde pública.

## II. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Conceito dos resíduos sólidos

Em Moçambique, segundo o Decreto 13/2006, de 15 de Junho, que regulamenta a gestão de resíduos em Moçambique, resíduos são todas substâncias ou objectos que se eliminam, que se tem intenção de eliminar ou que se é obrigado por lei a eliminar, também designado por lixo (MOÇAMBIQUE, 2006).

Segundo CRUZ (2005) o conceito de resíduos sólidos nos tempos remotos era muito diferente do actual. Não deixava, no entanto, de se identificar com os restos das actividades humanas. Conforme o valor que lhes era conferido, o seu encaminhamento era no sentido da eliminação ou da valorização através de comida para animais ou adubação do solo.

O conceito de “lixo” pode ser considerado como uma invenção humana, pois em processos naturais não existe lixo. As substâncias produzidas pelos seres vivos e que são inúteis ou prejudiciais para o organismo, tais como as fezes e urina dos animais, ou o oxigénio produzido pelas plantas verdes como subproduto da fotossíntese, assim como os restos de organismos mortos são, em condições naturais, reciclados pelos decompositores. Por outro lado, os produtos resultantes de processos geológicos como a erosão, podem também, a um escala de tempo geológico, transformar-se em rochas sedimentares (FRANCO, 2000 citado por LUIZ *et al.*, 2010).

Do ponto de vista semântico, resíduos sólido é todo material inútil, todo material descartado, posto em lugar público, todo aquilo que se joga fora, não presta, condição atribuída devido a sua nocividade, periculosidade, intratabilidade, etc (WALDMAN, 2010 citado por FERNANDES, 2013).

Resíduos Sólidos é todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este acto (MONTEIRO *et al.* 2001).

#### 2.1.1 Classificação dos resíduos sólidos

Segundo MONTEIRO *et al.* (2001), são várias as maneiras de se classificar os resíduos sólidos. As mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem. Quanto ao risco potencial de contaminação ao meio ambiente a classificação e resumida na tabela abaixo.

**Tabela 1: Classificação dos resíduos quanto ao risco potencial de contaminação do meio ambiente**

Resíduos Classe I – Perigosos	Se possuírem uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reactividade, toxicidade e patogenicidade.
Resíduos Classe II - Não inertes	Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água e não se enquadram na classe I ou na classe II.
Resíduos Classe II – Inertes	Materiais que não se decompõe prontamente, quando em contacto estático ou dinâmico com a água.

*Fonte: MONTEIRO et al. 2001 adaptado pelo Autor 2016*

Segundo o mesmo autor a origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Quanto a natureza ou origem, os diferentes tipos de resíduos podem ser agrupados em cinco classes conforme a tabela abaixo ilustra:

**Tabela 2: Classificação dos Resíduos Quanto a Natureza ou Origem**

<b>Classes</b>	<b>Tipo de resíduos</b>
Resíduos domésticos ou residencial	São os resíduos gerados nas actividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.
Resíduos comerciais	São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da actividade ali desenvolvida.
Resíduos públicos	São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.
Resíduos domiciliar especial	Grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.
Resíduos de fontes especiais	São resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento,

	estocagem, transporte ou disposição final. Pertencem a este grupo os resíduos industriais, resíduos radioactivos, resíduos de portos, aeroportos e terminais rodo ferroviários, resíduos agrícolas e resíduos de serviços de saúde
--	--

*Fonte: MONTEIRO et al. (2001) adaptado pelo Autor 2016*

## **2.2. Resíduos biomédicos**

Resíduos biomédicos são substâncias ou objectos sem utilidade para a unidade sanitária que resultam das actividades de diagnóstico, tratamento, investigação humana e veterinária que se eliminam ou que se é obrigado por lei a eliminar (MOÇAMBIQUE, 2003).

CONFORTIN (2001) citado por PIMENTEL (2006) afirma que os resíduos biomédicos são geralmente considerados apenas aqueles provenientes de hospitais, de clínicas médicas e de outros grandes geradores, tanto que é, muitas vezes, chamado de resíduos hospitalares. Entretanto, resíduos de natureza semelhante são produzidos por geradores bastante variados, incluindo farmácias, clínicas odontológicas e veterinárias, assistência domiciliar, necrotérios, instituições de cuidado para idosos, laboratórios clínicos e de pesquisa, instituições de ensino na área da saúde, entre outros. Até a década de 80, os resíduos considerados perigosos incluíam aqueles provenientes somente de hospitais.

Segundo OROFINO (1996), citado por PIMENTEL (2006), as unidades sanitárias geram resíduos sólidos que somente representam pequena parcela do total produzido em uma cidade: 1 a 2 %. Apesar disso, requerem cuidados especiais, principalmente, em função de parte deles serem constituídos por materiais com alta concentração de organismos patogénicos, representando riscos à saúde e ao meio ambiente, quando geridos de forma inadequada.

### **2.2.1. Classificação dos resíduos biomédicos**

Segundo a norma brasileira (NBR) 12.808 da ABNT (1993) os resíduos de serviço de saúde classificam se em: Classe A – Resíduos Infectantes, Classe B – Resíduos Especiais, Classe C – Resíduos comuns

**Tabela 3: Classificação dos Resíduos Biomédicos**

	<b>Tipo</b>	<b>Nome</b>	<b>Característica</b>
<b>Classe A</b>	A1	Biológicos	Mistura de microorganismos e meio de cultura inoculado provenientes de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.
	A2	Sangue e Hemoderivados	Sangue e hemoderivados com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, bolsa de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.
	A3	Cirúrgico	Tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia.
	A4	Perfurantes e cortantes	Agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.
	A5	Animais contaminados	Carcaça ou parte de animal inoculado, exposto a microorganismos patogênicos, ou portador de doença infecto-contagiosa.
	A6	Assistência a pacientes	Secreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.
<b>Classe B</b>	B1	Rejeitos radioactivos	Material radioactivo ou contaminado com radionuclídeos, proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.
	B2	Resíduos farmacêuticos	Medicamento fora do prazo, contaminado, interditado ou não utilizado.
	B3	Resíduos químicos perigosos	Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reactivo, genotóxico ou mutagênico.
<b>Classe C</b>	C	Resíduos comuns	Semelhantes aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública.

*Fonte: NBR 12.808 da ABNT (1993) adaptado pelo Autor 2016*

### **2.2.2. Resíduos infecciosos**

Resíduo infeccioso é qualquer tipo de resíduo que tenha entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos de corpo humano e animal. Os resíduos infecciosos podem ser designados como resíduos contaminados, patológicos, bio prejudiciais (MOÇAMBIQUE, 2003).

Resíduos infecciosos são resíduos resultantes de actividades médico-assistências e de pesquisa produzido nos estabelecimentos assistenciais de saúde humana ou animal, composto por materiais biológicos ou perfuro-cortantes contaminados por agentes patogénicos, que apresentem ou possam apresentar riscos potenciais à saúde pública ou ao meio ambiente (JUNIOR, 2003).

Segundo VIEIRA (2013), a periculosidade de um resíduo é definida como a característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:

- a) Risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças;
- b) Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada.

### **2.3.Redução, reciclagem e reutilização dos resíduos biomédicos**

Os 3Rs dos resíduos, como são conhecidas a reciclagem, a reutilização e a redução, têm como principal objectivo a diminuição da produção de resíduos sólidos e a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. A redução consiste em diminuir o consumo de determinados materiais, principalmente os derivados de recursos naturais não renováveis, enquanto que a reciclagem utiliza materiais usados para produzir novos produtos. Já a reutilização significa usar um produto de várias maneiras (RODRIGUES & CAVINATTO, 2002 citado por MAFALDO & PINHEIRO, 2011).

O processo de reciclagem traz como benefícios a preservação do meio ambiente, ajudando a diminuir significativamente a poluição das águas, solo e ar, bem como, gera renda, novos empregos como as cooperativas de catadores de papéis e alumínio. Esses catadores já estão sendo chamados de agentes ambientais pela sua parcela de contribuição para preservação do meio ambiente (CHAGAS & GRIAMAUD, 2012).

O problema dos resíduos sólidos atinge as mais diferentes nações. Algumas conseguem soluções eficientes para o seu tratamento, enquanto outras padecem com as inúmeras adversidades oriundas deste problema e que comprometem tanto a saúde da sociedade quanto da

natureza. Portanto, se aos resíduos sólidos, tinham uma destinação quase que exclusiva: das cidades para os depósitos ou lixões públicos, abandonado em locais de pouca circulação, sem qualquer tipo de selecção, de reaproveitamento, agora o lema é reduzir, reciclar e reutilizar. Todavia, nem tudo que é descartado pode ser reaproveitado, como, por exemplo, algumas embalagens, materiais contaminados (seringas, papel higiénico, guardanapos de papel, fraldas, etc), sendo que estes variam conforme a sua origem (MAFALDO & PINHEIRO, 2011).

#### **2.4.Plano de Gestão dos Resíduos Hospitalares (PGRH)**

PGRH é o documento que contém informação técnica sistematizada sobre as operações de recolha, transporte, armazenamento, tratamento, valorização ou eliminação de resíduos, incluindo a monitorização dos locais de descarga durante e após o encerramento das respectivas instalações, bem como o planeamento dessas operações (MOÇAMBIQUE, 2006).

Segundo SILVA (s/d) para a elaboração do PGRH deverá ser avaliado os critérios e padrões fixados por órgão ambiental que preconiza-os. Os Hospitais devem ter PGRH aprovados pelos órgãos fiscalizadores competentes, contemplando não apenas os factores estéticos e de controle de infecção hospitalar, mas também considerando as questões ambientais tão importantes para a geração actual e futura.

O plano deve considerar as características e riscos dos resíduos, as acções de protecção à saúde e ao meio ambiente e os princípios da biossegurança de empregar medidas técnicas administrativas e normativas para prevenir acidentes (ANVISA, 2006).

##### **2.4.1.Gestão de Resíduos Biomédicos (GRB)**

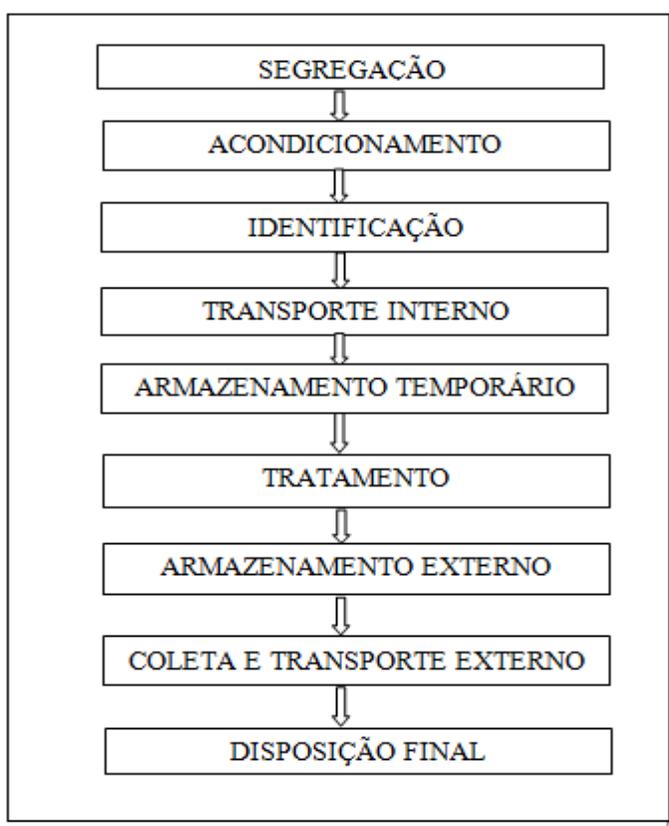
A GRB, ainda é um problema, apresentando grandes deficiências nos aspectos de tratamento e disposição final. Isso tem acarretado consideráveis riscos ao meio ambiente e à saúde pública. A ideia principal da GRB é promover um acompanhamento dos mesmos, desde a sua geração, até a disposição final, passando por etapas e as distinguindo, visando à minimização ou ao bloqueio dos efeitos causados pelo lixo hospitalar, no âmbito sanitário, ambiental e ocupacional (PIMENTEL, 2006).

GRB é entendida como a acção de gerência dos resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento desde a geração até a disposição final (COSTA & FONSECA, 2009).

A GRB deve representar uma questão de maior importância devido à necessidade de socialização do conhecimento, do desenvolvimento de recursos humanos, dos processos legais e normativos envolvidos, bem como da necessidade de minimizar os impactos causados à saúde pública e ao meio ambiente (MARTINS, 2004).

## 2.5. Etapas da Gestão dos Resíduos Biomédicos

O manuseio apropriado dos resíduos biomédicos segue um fluxo de operações que começa a partir do manejo, que é entendido como a ação de gerenciar os resíduos, em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração, até a disposição final, incluindo as etapas (ANVISA, 2004 e CONAMA, 2005 citado por PIMENTEL, 2006) conforme ilustra a Figura 1.



**Figura 1: Etapas de Gestão dos Resíduos Biomédicos**

*Fonte: ANVISA, 2004 & CONAMA, 2005 citado por PIMENTEL, 2006.*

### **2.5.1.Segregação**

Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos (COSTA & FONSECA, 2009).

Segundo MOÇAMBIQUE (2003) os resíduos biomédicos deverão ser segregado de acordo com a sua periculosidade, devendo cada unidade sanitária e empresa manuseadora de resíduos dispor, no mínimo, de condições de acondicionamento para as seguintes categorias de resíduos:

- Resíduos infecciosos;
- Resíduos perfuro-cortantes;
- Resíduos anatómicos;
- Resíduos comuns;
- Outro tipo de resíduos.

Esta etapa é muito importante, pois é aí que são verificados quais resíduos poderão ser reaproveitados em procedimento de reciclagem, quais são extremamente perigosos e merecem cuidados especiais e assim, a cada tipo de resíduo será conferido o tratamento adequado (MARTINS, 2004).

Todo resíduo infectante, no momento de sua geração, tem que ser disposto em recipiente próximo ao local de sua geração. Os resíduos procedentes de análises clínicas, hemoterapia e pesquisa microbiológica têm que ser submetidos à esterilização no próprio local de geração (MONTEIRO *et al.* 2001).

### **2.5.2.Acondicionamento**

Consiste no acto de embalar os resíduos segregados, em sacos, recipientes, que evitem vazamentos e resistam às acções de punctura e ruptura (COSTA & FONSECA, 2009).

O procedimento mais importante no acondicionamento dos resíduos biomédicos é separar logo na origem, os resíduos infecciosos dos comuns uma vez que estes representam cerca de 10 a 15% do total dos resíduos (MONTEIRO *et al.* 2001).

O uso de sacos plásticos, excepto para perfuro cortantes no processo de acondicionamento, oferece muitas vantagens sobre outros tipos de recipientes, tais como eficiência, praticidade, redução da exposição do manipulador ao contacto directo com os resíduos e melhoria nas condições higiénicas (NAIME *et al.* 2004).

MARTINS (2004) afirma que o acondicionamento deve ser feito em observância às normas de segurança dos profissionais de saúde que lidam directamente com o lixo, a fim de ser preservada sua saúde e integridade física.

Os resíduos perfuro-cortante devem ser acondicionados em recipientes rígidos, impermeáveis, resistentes à punctura, ruptura e vazamento. Tais recipientes devem atender à capacidade diária dos resíduos gerados, respeitando o limite de peso de cada saco (COSTA & FONSECA, 2009).

### **2.5.3. Identificação**

Os contentores de resíduos deverão estar claramente identificados pela cor amarela contendo um rótulo “Lixo Infecioso” e deverão ser timbrados com o símbolo internacional para os resíduos infecciosos abaixo indicado (MOÇAMBIQUE, 2003).

**Figura2: Símbolo Internacional dos Resíduos Infeciosos**



*Fonte: MOÇAMBIQUE, 2003.*

Os resíduos infecciosos deverão ser segregados em sacos plásticos amarelos mas na ausência desses pode se usar quaisquer outros tipos de sacos plásticos ou contentores impermeáveis timbrando com a etiqueta do lixo infeccioso (MOÇAMBIQUE, 2003).

### **2.5.4. Colecta e transporte interno**

De acordo com ANVISA (2004), a colecta e transporte consiste na remoção dos resíduos do local do armazenamento até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.

O transporte dos resíduos no interior das unidades sanitárias, desde o ponto da sua geração até os locais de armazenamento, tratamento e disposição deverá ser feito através de carroças ou carrinhas que tenham uma base e paredes sólidas e que sejam capazes de conter fluídos. Quaisquer derramamentos de lixo infeccioso deverão ser contidos dentro da carroça ou carrinha e o equipamento de transporte deverá ser desenhado e fabricado de modo a permitir uma lavagem e desinfecção fácil (MOÇAMBIQUE, 2003).

Segundo COSTA & FONSECA (2009) esta etapa consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a colecta. Para o transporte interno, alguns cuidados devem ser seguidos e merecem destaque: um deles é que o profissional da saúde responsável pelo transporte deve estar paramentado com os equipamentos de protecção individual adequados, como luva, máscara, avental e botas e outro é que o horário do transporte deve ser padrão e não pode coincidir com o horário de visitas, distribuição de roupas limpas, alimentos ou medicamentos.

O transporte interno de resíduos deve ser realizado em sentido único, com roteiro definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas (FILHO, s/d).

### **2.5.5. Armazenamento temporário**

Segundo ANVISA (2004) o armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a colecta do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para colecta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição directa dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

O armazenamento temporário pode ser feito em carrinhos, um para cada grupo de resíduos, em quantidade suficiente para atender à demanda diária. O armazenamento temporário poderá ser dispensado nos casos em que a distância entre o ponto de geração e o armazenamento externo seja pequena, é importante que o local destinado para o armazenamento temporário possua pisos e paredes laváveis e lisas de cor branca, ponto de iluminação artificial e telas de protecção contra

insectos nos ralos e janela, bem como inclinação adequada para escoamento de água (COSTA & FONSECA, 2009).

#### ❖ **Armazenamento dos resíduos anatómicos**

Os resíduos anatómicos deverão ser devidamente guardados em contentores, pelo mais curto período de tempo possível antes da sua disposição final, de acordo com as seguintes instruções (MOÇAMBIQUE, 2003):

- ✓ Pequenas quantidades do tecido humano e amostras biopsias deverão ser guardadas em plásticos amarelos, como os que são aqui indicados para os resíduos infecciosos.
- ✓ Grandes quantidades de resíduos anatómicos deverão ser guardadas em contentores com paredes rígidas e impermeáveis com a inscrição “resíduos infecciosos” em amarelo e contendo o símbolo de resíduos infecciosos.

#### **2.5.6. Colecta e transporte externo**

Esta etapa consiste na remoção dos resíduos hospitalares do local de armazenamento até a unidade de tratamento ou disposição final. Deve ser feito em veículo específico para resíduos hospitalares e a periodicidade da colecta deve ser suficiente para transportar todos os resíduos. Após colecta dos resíduos deve ser realizada a higienização do local de armazenamento externo. A colecta e transporte externo dos resíduos hospitalares devem estar conforme as normas estabelecidas pelo regulamento em vigor nesse local (COSTA & FONSECA, 2009).

Os resíduos biomédicos só poderão ser transportados para fora das unidades sanitárias em viaturas previamente licenciadas para o efeito, pelo Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental-MICOA, para recolher e transportar estes tipos de resíduos (MOÇAMBIQUE, 2003).

#### **2.5.7. Tratamento**

Consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifiquem as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente. O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas nestes casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento (ANVISA, 2004).

Ainda do mesmo autor considera os requisitos para o tratamento dos resíduos biomédicos os seguintes:

- Promover a redução da carga biológica dos resíduos, de acordo com os padrões exigidos;
- Atender aos padrões estabelecidos pelo órgão de controle ambiental do estado para emissões dos efluentes líquidos e gasosos;
- Descaracterizar os resíduos, no mínimo impedindo o seu reconhecimento como lixo hospitalar.

Segundo MOÇAMBIQUE (2003) os resíduos que tiverem entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos de corpo humano e os perfuro-cortantes deverão ser tratados por recurso às formas de tratamento abaixo indicadas por ordem de preferência, nomeadamente:

- Esterilização por autofenda, retalhação;
- Incineração sob alta temperatura;
- Esterilização química (tratamento parcial realizado antes do encaminhamento dos resíduos biomédicos para outra instalação de tratamento. A massa e as propriedades químicas não são fundamentalmente modificadas);
- Prevenir a acessibilidade dos resíduos contundentes através da encapsulação em cimento apenas para os resíduos perfuro-cortantes.

#### ❖ **Tratamento dos resíduos anatómicos**

Segundo MOÇAMBIQUE (2003) para o tratamento dos resíduos anatómicos, o método a observar dependerá da quantidade e tipo de resíduo, devendo-se para a escolha do método a usar, dar-se preferência àquele que garante que qualquer risco de infecção seja mínimo. Os resíduos anatómicos deverão ser agrupados e eliminados de acordo com as categorias abaixo indicadas, nomeadamente:

1) Pequenas quantidades de resíduos anatómicos incluindo, dentes, tecidos e amostras de biopsia devem ser destruídos usando-se os métodos prescritos para os resíduos infecciosos, conforme as prescrições abaixo detalhadas, por ordem de preferência:

- ✓ Esterilização por autofenda, retalhação;
- ✓ Incineração sobre altas temperaturas;
- ✓ Deposição em aterro sem tratamento sob supervisão técnica

2) Grandes quantidades de sangue e grandes quantidades de fluídos do corpo contaminados com sangue, deverão ser destruídos através de lançamento:

- ✓ Num sistema de represa ou esgoto.
- ✓ Numa cova segura na terra dentro dos limites do estabelecimento.

3) Grandes quantidades, incluindo grandes quantidades do tecido humano, órgãos, partes dos órgãos, membros, partes dos membros e fetos deverão ser destruídos através de:

- ✓ Cremação.
- ✓ Entrega aos familiares para eliminação de acordo com os ritos culturais/religiosos, desde que tais práticas respeitem os interesses de protecção da saúde pública e do ambiente.

4) Placentas poderão ser destruídas através de:

- ✓ Entrega aos familiares para eliminação de acordo com os ritos culturais/religiosos, desde que tais práticas respeitem os interesses de protecção da saúde pública e do ambiente;
- ✓ Lançamento numa cova segura dentro dos limites do estabelecimento.

## **Outras formas de tratamento dos resíduos infecciosos**

### **❖ Incineração**

A incineração é um processo de queima a altas temperaturas (800 a 1400°C), na presença de excesso de oxigénio, no qual os materiais à base de carbono são decompostos, desprendendo calor e gerando um resíduo de cinzas (MONTEIRO *et al.* 2001).

Devem ser destinados à incineração os resíduos biológicos do tipo A1, A2, A3, A4 e A5 (desenvolvidos na tabela nº 3), além de curativos, chumaços, espéculos descartáveis, esparadrapo, algodão, gaze, drenos, equipos, escalpes, bolsas colectoras, material de sutura, luvas, todo e qualquer material que entrar em contacto com pacientes (FONSECA, 2009).

Vantagens e desvantagens do processo de incineração dos resíduos infecciosos segundo ELEUTÉRIO *et al.* (2008).

### **Vantagens**

- Destroi qualquer material que contém carbono orgânico, incluindo os patogénicos;
- Produz uma redução importante de volume dos resíduos (80% a 95%);
- Os restos ficam irreconhecíveis e definitivamente não recicláveis;
- Permite o tratamento dos resíduos anatómicos patológicos.

### **Desvantagens**

- Custa duas ou três vezes mais que qualquer outro sistema;
- Supõe um elevado custo de funcionamento pelo consumo de combustível (sobretudo se for carregado com resíduos perigosos com alto teor de humidade);
- Necessita de constante manutenção.

### **❖ Pirólise**

Pirólise é um processo de destruição térmica, como a incineração, com a diferença de absorver calor e se processar na ausência de oxigénio. Nesse processo, os materiais à base de carbono são decompostos em combustíveis gasosos ou líquidos e carvão (MONTEIRO *et al.* 2001).

### **Vantagens**

- Garantia da eficiência de tratamento, quando em perfeitas condições de funcionamento;
- Redução substancial do volume de resíduos a ser disposto (cerca de 95%).

### **Desvantagens**

- Custo operacional e de manutenção elevado;
- Elevado risco de contaminação do ar, com geração de dioxinas a partir da queima de materiais clorados existentes nos sacos de *Polyvinyl Chloride (PVC)* e desinfetantes.

### **❖ Autoclavagem**

Trata-se de um sistema de alimentação que conduz os resíduos até uma câmara estanque onde é feito vácuo e injectado vapor de água (entre 105 e 150°C) sob determinadas condições de pressão. Os resíduos permanecem nesta câmara durante um determinado tempo até se tornarem estéreis, havendo o descarte da água por um lado e dos resíduos pelo outro. Originalmente utilizado na esterilização de material cirúrgico (MONTEIRO *et al.* 2001).

### **Vantagens**

- Alto grau de eficiência e simples de operar;
- É um equipamento conceitualmente similar a outros normalmente utilizados em estabelecimentos de saúde (autoclaves para esterilização).

### **Desvantagens**

- Não reduz o volume dos resíduos tratados;
- É necessário utilizar recipientes ou bolsas termo-resistentes que têm custos relativamente elevados;
- Os materiais perfuro cortante permanecem com suas características originais.

#### **❖ Microondas**

Nesse processo os resíduos são triturados, humedecidos com vapor a 150°C e colocados continuamente num forno de microondas onde há um dispositivo para revolver e transportar a massa, assegurando que todo o material receba uniformemente a radiação de microondas (MONTEIRO *et al.* 2001).

### **Vantagens**

- Ausência de emissão de efluentes de qualquer natureza;
- Processo contínuo.

### **Desvantagens**

- Custo operacional relativamente alto;
- Redução do volume de resíduos a ser aterrado obtida somente na trituração.

#### **❖ Tratamento químico**

Neste processo os resíduos infecciosos são triturados e logo após mergulhados numa solução desinfectante que pode ser hipoclorito de sódio, dióxido de cloro ou gás formaldeído. A massa de resíduos permanece nesta solução por alguns minutos e o tratamento ocorre por contacto directo (MONTEIRO *et al.* 2001).

As vantagens deste processo são a economia operacional e de manutenção, assim como a eficiência do tratamento dos resíduos. E as desvantagens são a necessidade de neutralizar os efluentes líquidos e a não-redução do volume dos resíduos, a não ser por meio de trituração feita à parte (ELEUTÉRIO *et al.* 2008).

#### **❖ Fossas especiais**

Além dos métodos de tratamento acima, há ainda a queima de resíduos hospitalares em “fossas especiais”, que é recomendada em unidades de saúde localizadas para as zonas rurais,

com características apropriadas e com baixa densidade populacional. Essas fossas devem ter dimensões específicas e ser revestidas de argila, cimento ou outro material impermeável. Este método não deve ser utilizado quando a composição dos resíduos contiver um alto teor de agulhas e seringas (FIGUEIREDO *et al.* 2013).

### **2.5.8. Disposição final**

Consiste na disposição definitiva de resíduos no solo ou em locais previamente preparados para recebê-los. As formas de disposição mais usadas são: aterro sanitário, aterro controlado, lixão ou vazadouro e valas (ANVISA, 2006).

#### **❖ Aterro sanitário**

A associação brasileira de normas técnicas (ABNT) 8419, (1992) citado por CARVALHO & LANZA (2006) define aterro sanitário como uma técnica de disposição de resíduos no solo, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, minimizando os impactos ambientais. Tal método 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 trabalho, ou intervalos menores, se necessário.

Aterro sanitário é um método seguro e controlado de disposição de resíduos no solo, garantindo a preservação ambiental e de saúde pública. O sistema se fundamenta em critérios de engenharia e normas operacionais específicas. Consiste basicamente na compactação dos resíduos em camadas sobre o solo devidamente impermeabilizado e no controle dos efluentes líquidos e emissões gasosas. Os resíduos devem ser cobertos diariamente, de modo a não ficar exposto (VIEIRA, 2013).

Os resíduos infecciosos (perfuro-cortantes e não anatómicos) deverão ser destruídos através da deposição em aterro sanitário sobre supervisão técnica, aterro do material inerte depois do tratamento. Os resíduos anatómicos deverão ser destruídos através da deposição em um aterro sem tratamento sobre supervisão técnica (MOÇAMBIQUE, 2003).

#### **❖ Aterro controlado**

Aterro controlado trata-se de um lixão melhorado. Consiste na disposição dos resíduos directamente sobre o solo, com recobrimento de camada de material inerte, diariamente. Este

procedimento não evita os problemas de poluição, pois carece de impermeabilização, sistemas de drenagem, tratamento de líquidos e gases (VIEIRA, 2013).

#### ❖ **Lixão ou vazadouro**

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos, caracterizada pela sua descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública, é o mesmo que descarga a “céu aberto”. Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, entre outros), geração de odores desagradáveis e, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos (CARVALHO & LANZA, 2006).

#### ❖ **Fossa biológica**

São recipientes estanques, destinados à recepção e tratamento avançado de águas residuais domésticas ou similares, através da combinação dos processos de decantação, digestão anaeróbia e filtração biológica aeróbia, construídas em polietileno rotomoldado, para instalação subterrânea (NOGUEIRA *et al.* s/d).

#### ❖ **Fossa séptica**

Segundo NOGUEIRA *et al.* (s/d), fossa séptica é uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou para residências isoladas.

## **2.6. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos ao meio ambiente**

Os impactos ambientais causados pelos resíduos infecciosos são bem perceptíveis, quando analisadas as consequências no solo, na água e no ar, TAKAYANAGUI (1993) citado por PIMENTEL (2006) afirma que os resíduos biomédicos podem provocar alterações intensas, não só no solo, como na água e no ar, se inadequadamente dispostos, além da possibilidade de causarem danos a todas as formas de vida, trazendo problemas que podem aparecer, com frequência, anos depois do tratamento e disposição inicial dos resíduos.

Os resíduos hospitalares, por norma, são processados de forma rigorosa e eficiente. Contudo, na presença de uma falha, de origem humana ou tecnológica, os resíduos constituem-se

como um potencial tóxico e contaminante da flora e fauna; da contaminação de águas solo e ar; promotor do crescimento e propagação de vectores de doença, entre outros. A contaminação do ambiente por parte dos resíduos provém, mais em concreto, de agentes tóxicos, microbiológicos, drenados para os fluxos de escoamento, terrenos ou meios aquáticos (ANTUNES, 2011).

De acordo com REIS (2012) citado por SOUSA & CRUZ (2013), os riscos de contaminação do ar é dada quando os resíduos infecciosos são tratados pelo processo de incineração não controlado, que emite poluentes para a atmosfera contendo várias substâncias prejudiciais tais como dioxinas e furanos.

### **2.7. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos para a saúde pública**

Os riscos na gestão dos resíduos infecciosos estão principalmente relacionados aos acidentes que ocorrem devido as falhas na segregação e no acondicionamento dos resíduos perfuro cortantes, no tratamento e disposição final dos resíduos causando a contaminação do solo e prejudicando a saúde pública (MORAES *et al.* s/d).

Os microrganismos presentes nos resíduos infecciosos, segundo SCHNEIDER *et al.* (2001), citado por PIMENTEL (2006), podem atingir o homem por três principais vias de transmissão:

1. Inalação: agentes patogénicos dispersos no ar ou em partículas em suspensão entram no organismo através do aparelho respiratório.
2. Ingestão: agentes patogénicos entram no organismo, por meio do consumo de água e/ou de alimentos contaminados, ou por meio de mãos ou objectos contaminados levados à boca.
3. Injecção: a contaminação ocorre via corrente sanguínea, por picadas de insectos ou mordedura de vectores.

SALGE *et al.* (2004) afirma que a fumaça durante o processo de oxidação dos resíduos infecciosos emite o monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogénio (NO<sub>2</sub>) e dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), além do carbono elementar. O monóxido de carbono (CO), por exemplo, tem predilecção por atingir o sistema nervoso central e o coração. Portanto, a exposição a este agente pode levar a sintomas de cefaleia, alterações visuais e confusão mental. O dióxido de nitrogénio (NO<sub>2</sub>) é considerado um gás extremamente tóxico e irritante. A pessoa que entra em contacto com ele sente ardências nos olhos, nariz e mucosa (membrana que reveste cavidades existentes

nos órgãos humanos) no geral, pois ele reage com a pele exposta ao ar, provocando lesões celulares.

## **2.8. Equipamentos usados durante a gestão dos resíduos infecciosos**

Segundo FONSECA (2009) estes equipamentos são empregados para proteger o pessoal da área de saúde do contacto com agentes infecciosos, tóxicos ou corrosivos, calor excessivo, fogo e outros perigos. A roupa e o equipamento servem também para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção.

Equipamento de Protecção Individual (EPI) é todo e qualquer dispositivo ou produto, de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado a protecção de riscos susceptíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Sendo, as unidades sanitárias, obrigadas a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que, as medidas de ordem geral não ofereçam completa protecção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho; enquanto as medidas de protecção colectiva estiverem sendo implantadas; e para atender a situações de emergência (RAMOS, 2012).

Equipamentos de Protecção Colectivos (EPC) são equipamentos utilizados para protecção de segurança enquanto um grupo de pessoas realiza determinada tarefa ou actividade (FONSECA 2009).

Ainda do mesmo autor considera os EPIs seguintes:

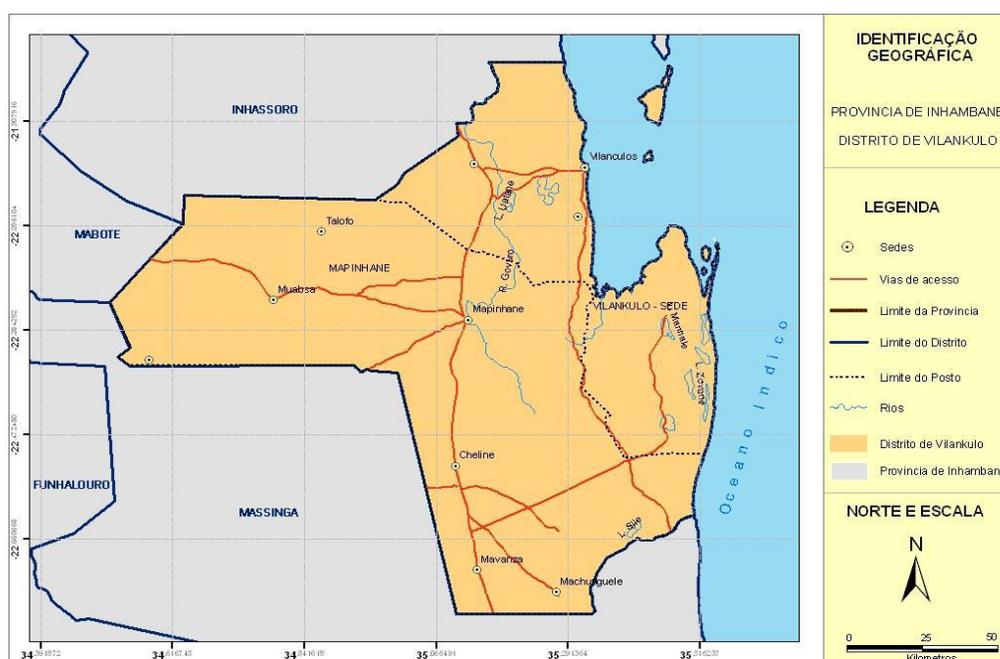
- ✓ Gorro (de cor branca, para proteger os cabelos).
- ✓ Óculos (lente panorâmica, incolor e de plástico resistente, com armação em plástico flexível, protecção lateral e válvulas para ventilação).
- ✓ Protector facial (protege contra salpicos, gotas)
- ✓ Máscara (para impedir a inalação de partículas e aerossóis, do tipo semi-facial).
- ✓ Uniforme (calça comprida e camisa manga três quartos, de material resistente e cor clara).
- ✓ Luvas (de material impermeável, resistente, tipo PVC, antiderrapante e de cano longo).
- ✓ Botas (de material impermeável, resistente, tipo PVC, de solado antiderrapante, cor clara, e de cano três quartos).
- ✓ Avental (PVC, impermeável e de comprimento médio, na altura dos joelhos).

### III.METODOLOGIA

#### 3.1.Descrição da área de estudo

##### 3.1.1.Localização geográfica

Segundo o Conselho Municipal da Vila de Vilankulo (CMVV, 2009), o HRV encontra-se no distrito de Vilankulo e localiza-se na parte Nordeste da província de Inhambane a Oeste do Arquipélago do Bazaruto. Tem como limites a Sul pelo Círculo de Chirruala, a Norte pelo Círculo de Chigamane e Macunhe, a Oeste pelo círculo de Fequete e a Este pela baía de Vilankulo que se liga ao Oceano Índico.



**Figura 3: Mapa da Localização Geográfica do Distrito de Vilankulo**

*Fonte: (Instituto Nacional de Estatística - INE, 2011).*

##### 3.1.2 Características físico-naturais

###### ❖ Clima

Vilankulo é caracterizado por um clima tropical seco, com uma precipitação anual de 733.9ml, os meses mais quentes vão de Novembro à Março, sendo os restantes meses frescos e secos. A temperatura média anual é de 24.50°C, a média máxima é 28.60°C e a média mínima é 19,90°C. A evaporação total anual é de 1.135,1ml,e a velocidade do vento é de 14.9km/hr. A

pluviosidade desta região está sujeita há secas cíclicas, este facto faz com que o clima tenha tendência a classificar-se como um clima do tipo tropical seco (CMVV, 2009).

#### ❖ **Hidrografia**

O rio Govuro é única bacia hidrográfica, que nasce na região de Mapinhane, e desagua no Mar na zona de Bartolomeu Dias. A vila é atravessada pelo rio Chicome afluente do rio Govuro que é um rio intermitente que ficou completamente inundando nas últimas cheias que derivaram das intensas chuvas que assolaram o País nos primeiros meses de 1999. O nível freático ao longo das dunas do litoral é bastante alto, tornando se mais profundo à medida que se avança para o interior (CMVV, 2009).

#### ❖ **Solos**

Os solos são na sua maioria arenosos, de fertilidade muito baixa e de baixa retenção da água, exceptuando os solos ao longo do rio Govuro e os das baixas (machongos) nas zonas de chixocane e Macunhe que se classificam como solos fluviais de alta fertilidade, onde as vezes há um excesso de água e escorrência de altos índices na salinidade, principalmente nos períodos de estiagem (CMVV, 2009).

#### ❖ **Vegetação e fauna**

A vegetação no litoral é predominantemente de Brenha Costeira e Mangal, no interior há florestas abertas de folha larga, pradarias e terras cultivadas. As áreas de mangais existentes tanto no litoral como nas ilhas, constituem um importantíssimo ecossistema que alberga valiosas espécies de aves sobretudo flamingos e vários crustáceos. Não obstante o potencial para actividade pecuária, a região é afectada pela mosca tsé-tsé nas águas do litoral, pescam-se variadíssimas espécies de peixe e mariscos de grande valor (baleias, golfinhos, tartarugas marinhas, lagostas, conchas, ostras, caranguejo e mexilhão, entre outros) (CMVV, 2009).

### 3.1.3 Características socioeconómicas

#### ❖ **Divisão administrativa**

O Município da Vila de Vilankulo é constituído por nove bairros nomeadamente: Bairro Central, 7 de Setembro, Dese, 5º Congresso, 25 de Junho, 19 de Outubro, Aeroporto, Alto Macassa e Chibuene (CMVV, 2009).

#### ❖ **População**

O distrito de Vilankulo possui uma população de 167.233 habitantes segundo a projecção de dados do Censo da população de 2007, Com uma superfície de 5856 km<sup>2</sup> e uma densidade populacional de 31.2hab/km<sup>2</sup> (INE, 2011).

#### ❖ **Hospital Rural de Vilankulo**

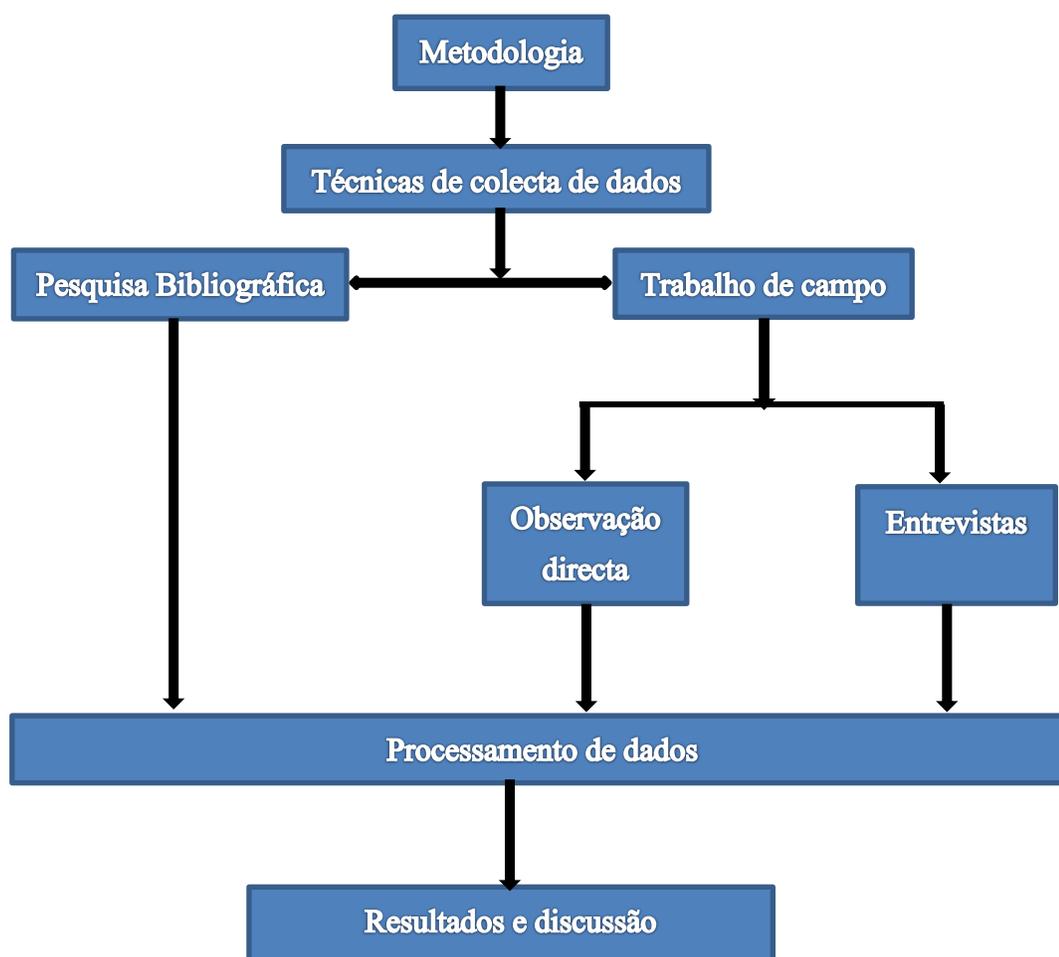
A rede sanitária da vila de Vilankulo é constituída por um Hospital Rural localizado no Bairro Central e um Centro de Saúde que funciona nas instalações do Hospital Rural por falta de instalações próprias (CMVV, 2009).

Segundo a direcção do hospital, o HRV é uma unidade sanitária do nível II, que tem uma capacidade de internamento de 178 camas, disponível para internamento 139, distribuídas pelos seguintes sectores: banco de socorros, maternidade, medicina, cirurgia, pediatria e ginecologia. Sendo a maior unidade sanitária da zona norte da província de Inhambane, para além de servir de referência para os centros de saúde da periferia e distritos de Mabote, Inhassoro, Govuro, cobre ainda uma parte da zona sul da Província de Sofala (Machanga).

### 3.2. Técnicas de colecta de dados

A metodologia usada para a realização da presente pesquisa foi dividida em duas partes a destacar: pesquisa bibliográfica e levantamento de dados no campo conforme ilustra o fluxograma abaixo.

**Figura 4: Fluxograma da Metodologia**



*Fonte: Autor (2016)*

#### 3.2.1. Pesquisa bibliográfica

Segundo MATTOS (2015), pesquisa bibliográfica é o processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica e tem

como objectivo verificar se textos relacionados ao assunto a ser estudado já foram publicados, esse assunto foi abordado e analisado em estudos anteriores.

Esta fase foi possível através da consulta de obras em bibliotecas de diversos autores, incluindo publicações e fontes documentais virtuais obtidas na *internet* como forma de contextualização geral sobre o tema em estudo.

### **3.2.2. Trabalho de campo**

O trabalho de campo foi dividido em duas partes: uma visita ao HRV durante os meses de Abril até princípios de Junho de 2016 com acompanhamento do responsável pela gestão dos resíduos biomédicos onde procedeu-se a recolha de dados através da observação directa e entrevistas a alguns funcionários desta unidade sanitária, a outra parte realizaram-se entrevistas aos moradores circunvizinhos da unidade sanitária com o objectivo de saber a sensibilidade dos mesmos no que concerne a gestão dos resíduos infecciosos produzidos nesta unidade sanitária e o impacto destes resíduos para a saúde dos moradores.

#### **❖ Observação directa**

Este método de colecta de dados baseia-se na actuação de observadores treinados para obter determinados tipos de informação sobre resultados, processos, impactos etc. Requer um sistema de pontuação muito bem preparado e definido, treinamento adequado dos observadores, supervisão durante a aplicação e procedimentos de verificação periódica para determinar a qualidade das medidas realizadas (BARBOSA, 2008).

A observação directa baseou-se no acompanhamento directo durante os processos de GRB com o objectivo de averiguar se eles cumprem todos os requisitos exigidos para a gestão de resíduos pelo regulamento do lixo biomédico vigente no País, sendo que a frequência das observações foi de duas (2) vezes por semana.

#### **❖ Entrevista semi estruturadas**

É a outra técnica usada, visto que é uma forma de interacção social que possibilita um contacto directo entre o investigador (pesquisador) e os seus interlocutores para a recolha de informação sobre um determinado assunto. Tem a vantagem de dar a possibilidade aos indivíduos

de exprimirem as suas percepções em relação a um fenómeno ou situação, a partir das próprias experiências de vida (BARBOSA, 2008).

Nesta etapa foram feitas entrevistas a um determinado número de funcionário do HRV com o propósito de saber como eles fazem a gestão dos resíduos produzidos e também foram entrevistados os moradores circunvizinhos do Hospital.

#### ❖ Amostragem

Existem dois métodos de amostragem podendo ser probabilístico e não probabilístico, na presente pesquisa usou-se a amostragem não probabilística mas precisamente a amostragem intencional ou por julgamento que segundo TEIXEIRA (2003), baseia-se em seleccionar o elemento que detém maior conhecimento do tema em estudo.

Quanto ao número de pessoas a entrevistar usou-se uma amostra dos funcionários que trabalham directamente com os resíduos infecciosos baseando se na ideia de MATAKALA & MACUCULE (1998), onde afirmam que a amostragem mínima para o estudo depende do número total da população ou universo e, que define-se 15% da amostra se a população total abrangida não for superior a 100, 10% se estiver no intervalo de 100 a 500 e 5% se for superior a 500.

O HRV é composto por 121 profissionais que de forma directa ou indirecta participam nos procedimentos de gestão dos resíduos biomédicos, para a presente pesquisa usou se uma amostra de 13 profissionais que corresponde a 10% do total dos funcionários que lidam com os resíduos, conforme resumido na tabela abaixo.

**Tabela 4: Tamanho da amostra dos funcionários do HRV**

Cargo	N <sup>o</sup> de funcionários	Amostra	Percentagem (%)
Enfermeiro	45	4	31
Medico	7	2	15
Técnico	5	1	8
Agentes de Serviço	64	6	46
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

*Fonte: Autor, 2016.*

Quanto aos moradores circunvizinhos da unidade sanitária a técnica de amostragem usado foi intencional porém não considerou-se todo o universo populacional do bairro central para tirar o tamanho da amostra, apenas foram seleccionadas 12 casas que estão localizadas a redor da unidade sanitária em estudo e 3 pequenos comerciantes que realizam as suas actividades próximo ao hospital.

#### ❖ **Processamento e análise de dados**

Nesta etapa foram analisados os dados recolhidos através do uso dos métodos acima referenciados e dos pacotes informáticos *Microsoft Excel e Word* para a elaboração dos gráficos e tabelas. O processamento de dados foi possível através da conjugação lógica dos dados da revisão bibliográfica e dados recolhidos no campo para o cumprimento dos objectivos da presente pesquisa.

## IV.RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1.Identificação dos resíduos infecciosos produzidos no Hospital Rural de Vilankulo

Os resíduos infecciosos produzidos no HRV são: resíduos anatómicos, perfuro-cortantes e todos resíduos que tenham entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos de corpo humano (tabela nº 5).

Nesta unidade sanitária estes resíduos após serem segregados e acondicionados não são pesados mas a administração do hospital estima que são produzidos cerca de 10 á 15kg/dia, para os dois turnos em que realiza-se a colecta dos resíduos.

**Tabela 5:Descrição dos Resíduos Infeciosos Produzidos no HRV**

<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Local produzido</b>	<b>Componentes</b>
Anatómicos	Bloco operatório, medicina, maternidade, estomatologia.	Membros ou partes dos membros superiores e inferiores, placenta, mioma uterina, dentes.
Perfuro-cortantes	Bloco operatório, medicina, maternidade, pediatria, cirurgia, laboratório, sala de tratamento, oftalmologia	Agulhas, escalpes, utensílios de vidro contaminados, ampolas de vidro, lanceta, lâminas de bisturi.
Resíduos que tenham entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos de corpo humano	Banco de socorro, maternidade, bloco operatório, pediatria, cirurgia, medicina, estomatologia, laboratório, sala de tratamento, quimioterapia, oftalmologia, morgue.	Luvas usadas, algodão, balões de soro, compressas, esparadrapos, ligaduras e materiais contendo sangue ou líquido corpóreo.

*Fonte: Adaptado pelo autor (2016)*

## 4.2. Descrição dos processos de gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV

### 4.2.1. Segregação

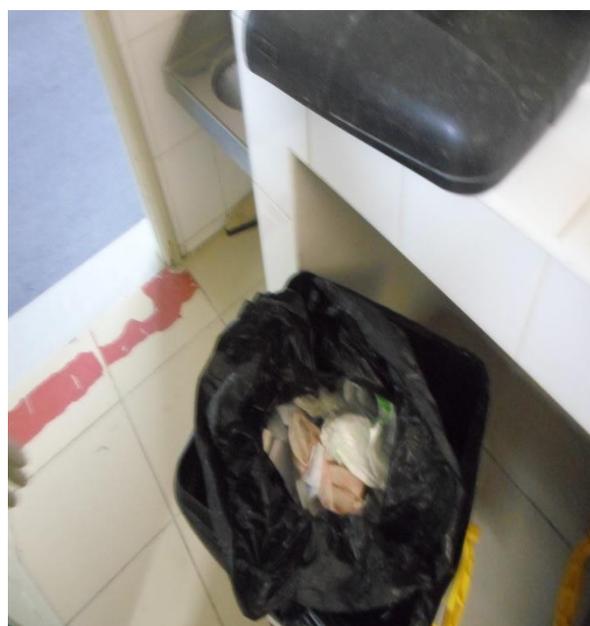
A segregação é feita consoante as características físicas químicas e biológicas de cada tipo de resíduo produzido nesta unidade sanitária.

Os resíduos que tiverem entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos do corpo humano, anatómicos e os perfuro-cortantes são segregados no local onde os mesmos são produzidos e por quem os produz.

A segregação é etapa correspondente à separação dos resíduos, sendo esta, uma fase essencial para uma boa gestão desses resíduos pós qualquer falha que se verificar pode influenciar nas etapas subsequentes, o HRV quanto a segregação dos resíduos infecciosos cumpri com o regulamento no Anexo 2, Capítulo III artigo oito (8).

### 4.2.2. Acondicionamento e identificação

Durante o período de observação no HRV verificou-se que o acondicionamento dos resíduos que tiverem entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos do corpo humano é feito dentro de baldes plásticos contendo saco plástico preto impermeável (figuras nº 5 e 6), no local onde é feita a segregação.



**Figuras nº 5 e 6: Recipiente para Acondicionamento dos Resíduos Infecciosos.**

*Fonte: Autor (2016)*

Os resíduos perfuro-cortantes produzido no HRV são acondicionados dentro de uma caixa incineradora (figura nº 7), esta caixa existe em todos os sectores onde este tipo de resíduo é produzido, sendo depositado até  $\frac{3}{4}$  da capacidade da caixa incineradora após a descontaminação das agulhas com o hipoclorito a 0.5%.

Os resíduos anatómicos também são acondicionados no local de produção, dentro de baldes plásticos impermeáveis específicos para este tipo de resíduos (figura nº 8).



**Figuras nº 7 e 8: Acondicionamento dos Resíduos Perfuro-cortantes e Anatômicos.**  
*Fonte: Autor (2016)*

No que concerne ao acondicionamento dos resíduos no HRV, segundo as condições que a unidade sanitária apresenta pode-se considerar adequado, pois o mesmo é feito dentro de sacos plásticos excepto aos perfuro-cortantes que são acondicionados dentro de uma caixa incineradora cumprindo desta forma com o regulamento no Anexo 2 artigo nove (9) ponto numero dois (2). NAIME *et al.* (2004) defende este facto ao afirmar que os sacos plásticos no acondicionamento oferecem muitas vantagens sobre outros tipos de recipientes, tais como eficiência, praticidade, redução da exposição do manipulador ao contacto directo com os resíduos e melhoria nas condições higiénicas.

### ❖ Identificação

A identificação é feita através de rótulos com escritas pertencentes a cada tipo de resíduos (infecciosos, perfuro-cortantes e anatómicos) sem destacar o símbolo internacional dos resíduos infecciosos.

Este facto contraria o regulamento sobre gestão do lixo biomédico que diz que os contentores de resíduos deverão estar claramente identificados pela cor amarela contendo um rótulo “Lixo Infeccioso” e deverão ser timbrados com o símbolo internacional para os resíduos infecciosos (MOÇAMBIQUE, 2003).

### 4.2.3. Colecta e Transporte

A colecta dos resíduos infecciosos é feita no final de cada turno (da manhã as seis (6) horas e o da tarde as 15h:30min) pelos agentes de serviço com a excepção dos resíduos anatómicos que são colectados logo no momento da sua produção e transportados manualmente para o local de tratamento.

O transporte de outros resíduos tirando os anatómicos é feito no momento da colecta, manualmente pelos agentes de serviço porque as carroças encontram-se avariadas.



**Figura nº 9: Colecta e Transporte dos Resíduos**

*Fonte: Autor (2016)*

A colecta e transporte dos resíduos infecciosos no HRV é feito inadequadamente podendo por em risco a saúde de quem o transporta quando estes forem mal segregados, sendo que já registaram-se dois casos de acidentes durante a colecta e transporte dos resíduos, além de contrariar o regulamento sobre gestão do lixo biomédico que diz que o transporte dos resíduos no interior das unidades sanitárias, desde o ponto da sua geração até aos locais de armazenamento, tratamento e disposição deverá ser feito através de carroças ou carrinhas que tenham uma base e paredes sólidas e que sejam capazes de conter fluídos (MOÇAMBIQUE, 2003).

#### **4.2.4. Armazenamento**

Durante o período de observação no HRV verificou-se que o armazenamento dos resíduos não é feito sendo estes colectados do local onde foram acondicionados e posteriormente transportados para o local de tratamento.

#### **4.2.5. Tratamento**

O pré-tratamento dos resíduos infecciosos é feito através da descontaminação usando o hipoclorito a 0.5% pelos enfermeiros e os médicos logo que os produzem, as agulhas de injeções por exemplo aspiram o hipoclorito a 0.5% em seguida injectam depois depositam na caixa incineradora, as luvas quando estiverem em contacto com sangue ou fluídos corporais também são desinfectadas numa bacia em seguida depositadas no balde dos resíduos infecciosos para posterior tratamento através da queima.

Observou-se que os resíduos perfuro-cortantes e os que tiverem entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos do corpo humano são depositados numa cova a céu aberto dentro da unidade sanitária (figuras nº 10 e 11), esta cova ocupa uma área de 6m<sup>2</sup> com profundidade aproximadamente a 1.5m, vedada com material precário que pode permitir a entrada de animais porém durante a visita não se notou a presença de animais nesta área. O processo de tratamento aplicado aos resíduos é a queima. Segundo o gestor, a queima deve ser realizada no período nocturno as 23 horas para reduzir os impactos negativos deste tratamento mas observou-se claramente que a queima também é realizada no período diurno. Este processo de tratamento tem duração de três (3) a quatro (4) horas dependendo das características de inflamabilidade que os resíduos apresentam.



**Figuras nº 10 e 11: Tratamento dos Resíduos Infecciosos**

*Fonte: Autor (2016)*

O tratamento aplicado aos resíduos que tiverem entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos do corpo humano e os perfuro-cortantes nesta unidade sanitária (queima) é inadequado devido aos danos que pode proporcionar a saúde pública, ao meio ambiente e não condiz com o descrito no regulamento sobre gestão do lixo biomédico pois o mesmo afirma que os resíduos infecciosos devem ser tratados através da incineração sobre altas temperaturas ou disposição em um aterro sanitário sobre supervisão técnica (MOÇAMBIQUE, 2003).

Esta unidade sanitária não possui uma incineradora a mais de oito (8) anos, sendo que a última foi completamente destruída com o ciclone Fávio que assolou esta vila em 2007 desta forma os resíduos são tratados inadequadamente comprometendo a saúde pública e o meio ambiente.

#### **4.2.6. Disposição Final**

A disposição final dos resíduos infecciosos com excepção dos anatómicos é feita no local de tratamento, isto é, as cinzas que sobram da queima permanecem na cova até que esta esteja cheia para posterior fechamento e abrem uma nova cova para depositar os resíduos tornando este processo num ciclo, as imagens a seguir mostram o local onde foram feitas várias covas para depositar os resíduos, estando no momento sem muitas opções de espaço para outras.



**Figuras nº 12 e 13: Local da Disposição Final dos Resíduos Infeciosos**

*Fonte: Autor (2016)*

A disposição final dos resíduos anatómicos é feita dentro duma fossa biológica (segundo o responsável pela gestão dos resíduos no HRV) que encontra-se dentro das instalações da unidade sanitária, poucas vezes os pacientes levam os resíduos para destruir consoante as suas crenças religiosas ou tradições.



**Figura nº 14: Disposição Final dos Resíduos Anatômicos**

*Fonte: Autor (2016)*

O método de disposição final dos resíduos infecciosos exceptuando os anatómicos nesta unidade sanitária condiz com alguns dos requisitos do regulamento sobre gestão do lixo biomédico no que concerne ao enterro porém não cumpre na sua totalidade porque o enterro tinha de ser feito depois da queima.

Os resíduos anatómicos a sua disposição final é feita numa fossa biológica segundo o responsável pela gestão dos resíduos no HRV, este acto não verificou-se no período da visita, sendo estes depositados numa fossa séptica dentro da unidade sanitária, este processo de disposição final condiz com o descrito no regulamento sobre gestão dos resíduos biomédicos que afirma que os resíduos anatómicos podem ser depositados numa cova, segura, dentro dos limites do estabelecimento, num sistema de represa ou esgoto (MOÇAMBIQUE, 2003), porém verificou-se que a fossa necessita de manutenção porque apresenta alguns problemas técnicos a destacar: poucos respiradores, não foi impermeabilizada causando desta forma mau odor, proliferação de mosquitos e pode contaminar o solo, lençol freático devido a periculosidade que este tipo de resíduos apresenta.

#### **4.3. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV**

Relativamente aos impactos que os resíduos infecciosos podem causar a saúde pública e ao meio ambiente segundo os dados colhidos durante as entrevistas feitas aos moradores e análises realizados no campo constatou-se que estes têm causado impactos negativos tanto para a saúde pública assim como ao meio ambiente.

##### **4.3.1. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV ao meio ambiente**

Segundo os dados colhidos na unidade sanitária em estudo e durante as entrevistas feitas aos moradores circunvizinhos do hospital, observou-se que o processo de gestão acima referenciado, têm provocado danos constantes ao meio ambiente, através da poluição atmosférica (causado pela emissão da fumaça durante a queima do lixo) e contaminação do solo (causado pela adição de resíduos não degradáveis resultantes da queima e da disposição final dos resíduos infecciosos, reduzindo assim as suas propriedades).

Este facto é fundamentado com REIS (2012) citado por SOUSA & CRUZ (2013), ao afirmar que o risco de contaminação do ar é dada quando os resíduos infecciosos são tratados pelo processo de incineração não controlado, que emite poluentes para a atmosfera contendo

várias substanciais prejudiciais tais como dioxinas e furanos sendo estes considerados tóxicos com grande potencial nocivo a saúde humana.

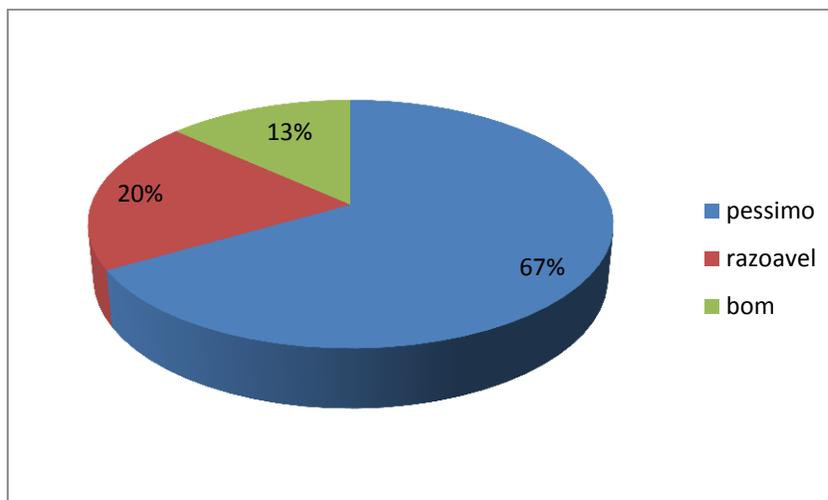
#### **4.3.2. Impactos da gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV para saúde pública**

O processo de gestão dos resíduos infecciosos no HRV tem provocado danos a saúde pública dos munícipes desta vila principalmente aos moradores circunvizinhos do hospital. Os moradores afirmam que ainda não tiveram problemas graves de saúde que tenham relação com os impactos que os resíduos infecciosos causam, porém alguns moradores (33.3% dos entrevistado) dizem sofrer de constipação, irritação nasal e tosse frequente, podendo estes terem relação directa com a fumaça emitida durante o processo de tratamento dos resíduos no HRV.

As principais consequências causadas durante a inalação da fumaça dos resíduos são explicadas por SALGE *et al.* (2004) ao afirmar que a fumaça durante o processo de oxidação emite o monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogénio (NO<sub>2</sub>) e dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), além do carbono elementar. O monóxido de carbono (CO), por exemplo, tem predilecção por atingir o sistema nervoso central e o coração. Portanto, a exposição a este agente pode levar a sintomas de cefaleia, alterações visuais e confusão mental. O dióxido de nitrogénio (NO<sub>2</sub>) é considerado um gás extremamente tóxico e irritante. A pessoa que entra em contacto com ele sente ardências nos olhos, nariz e mucosa (membrana que reveste cavidades existentes nos órgãos humanos) no geral, pois ele reage com a pele exposta ao ar, provocando lesões celulares.

Este facto justifica os problemas de saúde que os moradores apresentaram durante as entrevistas (constipação, irritação nasal e tosse frequentes) podendo no futuro sofrer de doenças mais graves que no momento ainda não se manifestam.

O gráfico a seguir mostra a avaliação feita pelos moradores no que concerne a gestão dos resíduos infecciosos na unidade sanitária em estudo.



**Gráfico n° 1: Avaliação dos Moradores Quanto a Gestão dos Resíduos Infecciosos Produzidos no HRV.**

*Fonte: Autor 2016*

Justificando estes resultados, os moradores dizem sofrer pelo mau cheiro emitido pela fumaça, e o facto de, os resíduos serem queimados a qualquer momento, colocando em risco a saúde dos moradores, principalmente há dos seus filhos que circulam pela via pública no momento em que a unidade sanitária trata os seus resíduos.

## **V.CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1. Conclusão**

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que o HRV possui e usa um plano sobre gestão dos resíduos apoiado ao regulamento sobre gestão do lixo biomédico, porém nem todos funcionários tem conhecimento e domínio do mesmo.

Os resíduos infecciosos produzidos no HRV são os anatómicos perfuro-cortantes e quaisquer outros que tenham entrado em contacto com tecidos humanos, sangue ou fluídos de corpo humano e animal. È ainda de referir que em cada local onde estes são produzidos (Banco de socorro, maternidade, bloco operatório, pediatria, cirurgia, medicina, estomatologia, laboratório, sala de tratamento (sala de injeções), quimioterapia, oftalmologia e morgue) está devidamente equipado com material para segregar os resíduos.

No que concerne a gestão dos resíduos infecciosos produzidos no HRV observou-se que a segregação e o acondicionamento são feitos adequadamente, sendo que a identificação é feita através de rótulos com escritas pertencentes a cada tipo de resíduos sem colocar o símbolo internacional para os resíduos infecciosos, a colecta dos resíduos é feita no final de cada turno pelos agentes de serviço e transportados manualmente para o local de tratamento visto que, não é feito o armazenamento dos resíduos. Sendo que o tratamento e a disposição final dos resíduos são feitos inadequadamente comprometendo a saúde pública dos moradores circunvizinhos devido a fumaça libertada durante a queima dos resíduos que contem compostos químicos nocivos a saúde e ao meio ambiente.

Por fim constatou-se que os resíduos infecciosos produzidos no HRV têm causado impactos negativos ao meio ambiente e a saúde pública dos moradores circunvizinhos da unidade sanitária através da poluição atmosférica emitida durante o tratamento dos resíduos infecciosos que tem causado doenças como constipação, irritação nasal e tosse frequentes aos moradores.

## **5.2.Recomendações**

### **5.2.1.À unidade sanitária (HRV)**

- ✓ Recomenda-se que criem condições de instalar uma incineradora para o tratamento dos seus resíduos, caso as condições não estejam criadas devem procurar meios de tratar os resíduos num local menos habitável e que esteja vedado, evitando assim o comprometimento da saúde dos moradores.
- ✓ Promovam treinamentos regulares e abrangentes aos funcionários principalmente para os que trabalham constantemente com os resíduos.
- ✓ Adquirir carroças para o transporte dos resíduos.
- ✓ Criar um local para o armazenamento dos resíduos dentro da unidade sanitária.
- ✓ Ao gestor dos resíduos recomenda-se que seja mais vigilante no sentido de o responsável pela queima assista até ao fim do processo de tratamento e posterior colocar uma camada de terra por cima das cinzas para prevenir a propagação do fogo sem controlo no momento em que depositam os resíduos na cova.

### **5.2.2.À comunidade académica:**

- ✓ Recomenda-se que estudos do género sejam levados a cabo em outras unidades sanitárias do país, de forma a se saber da situação da gestão dos resíduos biomédicos pois já é sabido que quando mal geridos podem causar danos a saúde pública e ao meio ambiente.

### Referências bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (2006). Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde. Brasília.
- ANTUNES, L. (2011). Gestão de Resíduos Hospitalares: impacto ambiental e na saúde. Coimbra.
- BARBOSA, Eduardo F. (2008). Instrumentos de Colecta de Dados em Pesquisas Educacionais. Brasil.
- CARVALHO, A. L & LANZA, V. C. (2006). Orientações básicas sobre operação de aterros sanitários. Belo Horizonte. Brasil.
- CONSELHO DIRECTOR DO HU - CAS. (2009). Manual de resíduos dos serviços de saúde. Brasil.
- CONSELHO MUNICIPAL DA VILA DE VILANKULO. (2009). Plano Municipal de Gestão Ambiental do Município de Vilankulo. Vilankulo.
- COSTA, W. M & FONSECA, M. C. G. (2009). A importância do gerenciamento dos resíduos hospitalares e seus aspectos positivos para o meio ambiente. Brasil.
- CRUZ, M. A. (2005). Caracterização de resíduos sólidos no âmbito da sua gestão integrada. Dissertação de mestrado na Universidade de Minho.
- ELEUTÉRIO, João Pedro Lima, HAMADA, Jorge & PADIM, António Fernando. (2008). Gerenciamento eficaz no tratamento dos resíduos de serviços de saúde - estudo de duas tecnologias térmicas. Brasil
- FERNANDES, G. M. R. (2013). Resíduo Hospitalar: uma questão de saúde pública e ambiental. Brasil.
- FIGUEIREDO Kleber Fossati, ARAUJO Cláudia Affonso Silva & KOPP Mariano de Paulo. (2013). Gestão dos resíduos sólidos hospitalares estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e de São Paulo. Porto Alegre. Brasil.
- FILHO, Júlio de Mesquita. (s/d). Programa de gerenciamento dos resíduos sólidos de serviço de saúde. Brasil.
- FONSECA, Janaina Conrado Lyra. (2009). Manual para Gerenciamento de Resíduos Perigosos. São Paulo. Brasil.
- Instituto Nacional de Estatística. (2011). Estatísticas do Distrito de Vilankulo. Estatísticas Distritais. Mocambique.

- JUNIOR, Moaccir Menozzi. (2011). O meio ambiente sustentável e as políticas públicas dos resíduos e lixos Hospitalares. Brasil.
- Legislação em Vigilância Sanitária. (2004). Regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. Brasil.
- LUIZ André, CORREIA Bruno, BEQUIMAN Iracides, TRINDADE Mayara & SANTOS Roberto. (2010). Resíduos Sólidos: Uma Revisão Bibliográfica. Brasil.
- MAFALDO, Melissa Fernandes Geraldo & PINHEIRO, Damaris Kirsch. (2011). Ensinando técnicas de reciclagem, reutilização e redução dos resíduos sólidos urbanos para alunos do 4º ano do ensino fundamental. Brasil.
- MATAKALA & MACUCULE. (1998). Tipos de Amostragem. Maputo. Moçambique.
- MATTOS, P. C. (2015). Tipos de revisão de literatura. Botucatu. Brasil.
- MARTINS, F. L. (2004). Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde Análise comparativa das legislações federais. (Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão). Universidade Federal Fluminense. Niterói. Brasil.
- Ministério da Saúde. (2006). Manual gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. Brasília. Brasil.
- MINISTÉRIO DE SAÚDE. Agência Nacional de vigilância sanitária. (2006). Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde. Brasil.
- MONTEIRO José Henrique Penido, FIGUEIREDO Carlos Eugénio Moutinho, MAGALHAES António Fernando, MELO Marco António, BRITO João Carlos, ALMEIDA Tarquino Prisco Fernandes & MANSUR Gilson Leite. (2001). Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro. Brasil.
- MORAES Mariane de Sousa Lina, GUERINI Marryelle Molica Santagueda & LEITE Myrna Pereira (s/d). Resíduos odontológicos, saúde pública e impacto ambiental. Brasil.
- NAIME Roberto, SARTOR Ivone & GARCIA Ana Cristina. (2004). Uma Abordagem sobre a gestão de resíduos de serviço de saúde. Porto Alegre. Brasil.
- Norma Brasileira 12808. (1993). Resíduos de serviço de saúde. Brasil.
- NOGUEIRA, Ana Rita de Araújo, SANTIAGO, Gilberto, NOVOTNY, Etelvino Henrique & CRUVINEL, Paulo Estevão. (s/d). Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do Saneamento Rural. Brasil

- PIMENTEL, C. H. L. (2006). Estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos dos Serviços de saúde dos hospitais de João Pessoa-PB. (Dissertação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal da Paraíba). Brasil.
- República de Moçambique. Conselho de Ministros. (2003). Regulamento sobre a gestão de lixos Bio médicos. Maputo. Moçambique.
- República de Moçambique. Conselho de Ministros. (2006). Regulamento sobre Gestão de Resíduos. Maputo. Moçambique.
- República de Moçambique. Ministério de Administração Estatal. (2005). Perfil do Distrito de Vilankulo Província de Inhambane. Moçambique.
- RAMOS, Milena Marta Góes. (2012). Importância do uso dos Equipamentos de Protecção Individual para os Catadores de Lixo. Salvador-Bahia. Brasil.
- CHAGAS, Klaus Silva & GRIMAUD, Maria das Graças de Freitas. (2012). Resíduos Recicláveis- Colecta em Centro Cirúrgico e Central de Material de um Hospital Pediátrico no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Brasil.
- SALGE, João Marcos, SOUSA, Rogério, JARDIM, Carlos & CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro. (2004), Lesão por inalação de fumaça. São Paulo. Brasil.
- SOUZA, C. L. D & DA CRUZ, G. C. (2013). A importância do enfermeiro na gestão dos resíduos hospitalares. Cabo Verde.
- SILVA, R. F. S. (s/d). Gestão dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde com Responsabilidade Social. Brasil.
- VIEIRA, Cátia Suelem Manke. (2013). Análise do manejo dos resíduos de serviços de saúde em Unidade Básica de Saúde vinculada a uma Instituição de Ensino Superior. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- TEIXEIRA, Enise Barth. (2003). A Análise de Dados na Pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. Brasil.

# Apêndices & Anexos

**APÊNDICE 1: Guião de entrevista direccionado aos funcionários do Hospital Rural de Vilankulo.**

Nome \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino \_\_\_ Feminino \_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Quantos anos de serviço \_\_\_\_\_

**Aspectos administrativos**

1. O hospital possui o regulamento sobre a gestão de lixos biomédicos

Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_ Se sim usam? \_\_\_\_\_

2. O hospital possui um plano de gestão do lixo biomédico? Se sim eles cumprem com o plano?

Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

**Aspectos técnicos**

3. Os funcionários responsáveis pela gestão dos resíduos são treinados?

Sim \_\_\_\_\_ Quantas vezes por ano \_\_\_\_\_ Quais os temas do treinamento?

Quem faz o treinamento? Não \_\_\_\_\_

4. Pesa se o lixo infeccioso gerado?

Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

5. Quais equipamentos de protecção individual os funcionários utilizam na manipulação dos resíduos?

7. Fazem palestras sobre quais os cuidados devem ter com os resíduos infecciosos?

Sim \_\_\_\_\_ quantas vezes \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

8. Quais as dificuldades que os funcionários tem enfrentando durante os processos de gestão dos resíduos gerados?

**Gerenciamento do lixo infeccioso**

**I. Geração**

Tipo de lixo?

Lixo infeccioso \_\_\_\_\_

Anatómico \_\_\_\_\_

Perfucortante \_\_\_\_\_

1. Como é feita a separação dos resíduos infecciosos gerados no estabelecimento?

2. Momento em que se realiza a segregação:

Ponto de geração \_\_\_\_\_ Transporte \_\_\_\_\_ Armazenamento final \_\_\_\_\_

3. É identificado conforme suas características e potencial infectante?

Sim \_\_\_\_\_

Não \_\_\_\_\_

4. Na separação dos resíduos utilizam-se recipientes específicos para o armazenamento?

Sim \_\_\_\_\_ Quais?

Não \_\_\_\_\_

5. Quais são os funcionários que fazem a separação dos resíduos na unidade sanitária?

Equipe de enfermagem e equipe médica \_\_\_\_\_

Equipe destinada para a limpeza \_\_\_\_\_

Outros funcionários: Quais: \_\_\_\_\_

6. Quem faz a colecta interna dos resíduos?

Equipe de enfermagem \_\_\_\_\_

Equipe destinada a limpeza \_\_\_\_\_

## II. Acondicionamento

1. Qual é o tipo do material usado para embalagem dos resíduos:

Plástico \_\_\_\_\_ Papel \_\_\_\_\_ Outro \_\_\_\_\_, qual \_\_\_\_\_

2. A embalagem tem uma cor padronizada?

Sim \_\_\_\_\_ qual? \_\_\_\_\_

Não \_\_\_\_\_

3. Utilizam-se recipientes para armazenar os resíduos?

Sim \_\_\_\_\_

Não \_\_\_\_\_

4. Tipo de material do recipiente:

Plástico \_\_\_\_\_ Metálico \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_, quais \_\_\_\_\_

5. Realiza-se o acondicionamento e armazenamento selectivo para os diferentes tipos de lixo infeccioso?

Sim \_\_\_\_ como e feito? Não \_\_\_\_

6. Os recipientes estão identificados com os resíduos correspondentes?

Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_ Apenas alguns estão identificados \_\_\_\_

### III. Colecta e Transporte

1. Como é feita a colecta no local do armazenamento?

2. É feita a separação do lixo infeccioso, perfurocortante e anatómico no local da colecta?

Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_ porque?

2. Qual é o horário da colecta e transporte do lixo infeccioso?

Manha \_\_\_\_ H Tarde \_\_\_\_ H Noite \_\_\_\_ H

3. Frequência da colecta?

Turnos \_\_\_\_ Horas \_\_\_\_ Quantas vezes por dia/turno? \_\_\_\_

4. Tipo de transporte usado?

Carrinhos com tampa \_\_\_\_ Transporte manual \_\_\_\_

### IV. Tratamento e disposição final

1. Que tipo de tratamento é aplicado aos resíduos infecciosos?

Incineração \_\_\_\_ Autoclavagem \_\_\_\_ Microondas \_\_\_\_ Tratamento químico \_\_\_\_

Queima \_\_\_\_ Outro \_\_\_\_, qual?

2. Qual é a frequência da queima?

1 vez/dia \_\_\_\_ 2 vezes/dia \_\_\_\_ Outra \_\_\_\_ Qual?

3. Qual o material usado para a queima?

Gasolina \_\_\_\_\_ Petróleo \_\_\_\_\_ Outro \_\_\_\_\_ Qual?

4. Quanto tempo os resíduos levam para queimar?

1 hora \_\_\_\_\_ 2 horas \_\_\_\_\_ 4 horas \_\_\_\_\_ Outro \_\_\_\_\_ Quantas horas \_\_\_\_\_

5. Como é feita a disposição final do lixo depôs do tratamento?

Aterro sanitário \_\_\_\_\_ Aterro controlado \_\_\_\_\_ Lixão ou vazadouro \_\_\_\_\_

Outras formas \_\_\_\_\_ quais \_\_\_\_\_

### **APÊNDICE 2: Guião de entrevista direccionado aos moradores:**

Este questionário tem como objectivo colher informações sobre a sensibilidade dos moradores no ponto de vista dos riscos que o lixo infeccioso pode proporcionar na saúde dos munícipes e no meio ambiente. Caro munícipe, a sua contribuição é louvável, apenas responda tomando em conta a situação actual do bairro sobre a questão do lixo gerado no Hospital Rural de Vilankulo.

Nome (opcional) \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino \_\_\_\_\_ Feminino \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

A quantos anos vive neste bairro? 1 a 3 \_\_\_\_\_ 3 a 5 \_\_\_\_\_ 5 a 10 \_\_\_\_\_ +10 \_\_\_\_\_

1. O (A) Senhor (A) tem conhecimento do tipo de lixo produzido no Hospital?

Sim \_\_\_ quais? \_\_\_\_\_ Não \_\_\_

2. Quais os possíveis problema que o lixo infeccioso pode provocar quando mal gerido?

\_\_\_\_\_

3. Algum membro da família já teve algum tipo de problema de saúde provocado pela inalação da fumaça durante a queima do lixo infeccioso gerado no HRV?

Sim \_\_\_ Que tipo de doença \_\_\_\_\_ Não \_\_\_ Quantas vezes por ano \_\_\_\_\_

4. Qual é a avaliação que dá ao serviço de gestão do lixo no HRV?

Ótimo \_\_\_\_ Bom \_\_\_\_ Razoável \_\_\_\_ Péssimo \_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

5. Alguma vez tiveram palestra ou encontro com as autoridades responsáveis pela gestão do lixo ou MICOA?

Sim \_\_\_\_ quando \_\_\_\_

Não \_\_\_\_

Quantas vezes ao ano \_\_\_\_\_

6. No seu ponto de vista o que deveria se melhorar no que diz respeito a gestão do lixo hospitalar gerado no HRV? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **APÊNDICE 3: Autoclave utilizada para esterilização.**



#### APÊNDICE 4: Hipoclorito usado para desinfecção





O Director do Hospital

Osório Henriques Trigo

**GOVERNO DO DISTRITO DE VILANKULO**

**HOSPITAL RURAL DE VILANKULO**

**PLANO GERAL DE GESTAO DE LIXO**

TIPOS DE LIXO	SEGREGACAO	TRANSPORTE	DESTINO FINAL	RESPONSAVEL	PERIODICIDADE
LIXO COMUM (papel, caixas, garrafas, recipientes de plásticos, restos de alimentos, etc. Deve ser acondicionado em recipientes integros de plásticos laváveis e revestidos em sacos plásticos.	Nos locais de sua produção (todos os serviços do hospital)	Em recipientes grandes de plásticos laváveis e no carro de conselho Municipal)	Lixeira do conselho Municipal e Aterro sanitário hospitalar	Administrador do hospital, enfermeiro chefe do hospital, chefe do pci, e conselho Municipal	
LIXO INFECCIOSO (sangue, fluidos corporais, todos materiais que tiveram em contacto com sangue e fluidos corporais, lixo do laboratório, material perfuro-cortante, etc. Deve ser acondicionado em recipientes integros de plástico laváveis e	Nos locais de sua produção (enfermarias, Maternidade, salas de tratamentos, pequenas cirurgias, estomatologia, bloco operatório, laboratório,	Acondicionado em recipientes integros de plásticos laváveis e revestidos por sacos plásticos; O transportador deve usar EPI. Algum tipo de fluidos (sangue contaminado e produtos de laboratórios são descartados	Queimados no aterro do Hospital	Segregadores/produtor, transportado pelo servente do serviço	



O Director do Hospital  
 Osório Henriques Trigo

revestidos em sacos de plásticos	banco de sangue, etc. Deve ser segregada pela pessoa que produz.	directamente na pia.	Queimado no aterro sanitário do hospital	Segregador/produzidor, transportado pelo servente do serviço	Sempre que a caixa incineradora estiver até ¾ e deve ser obedecido o horário da queima do lixo.	Deve ser imediatamente após a sua produção
LIXO PERFURO-CORTANTE (Seringas, dispositivos intravasculares, agulhas bisturis, ampolas, etc) Deve ser acondicionado em caixas incineradoras.	Nos locais de produção (enfermarias, salas de tratamentos pequenas cirurgias, bloco operatórios, laboratórios, Maternidade, estomatologia, banco de sangue, etc) Deve ser segregada pela pessoa que produz.	Acondicionado em caixas incineradoras (apos a descontaminação) que deve ser encerrado quando atingir 3/4 da sua capacidade; O transportador deve usar o EPI	Fossa biológica, enterramento no cemitério do conselho Municipal	Deve ser feito pelos produtores, transportado pelo servente do morgue, o transporte ate ao cemitério do conselho municipal		
LIXO ORGANICO/ANATOMICO (Restos de tecido humanos, membros amputados, plancetas fetos, etc.	Nos locais de produção-salas de operacoes, salas de partos, pequenas cirurgias	Em baldes sem plásticos com tapas ou em tabuleiros,				

- b) Licenciar, ouvido o Ministério da Saúde e o Conselho Municipal, as viaturas, instalações e locais para o transporte, armazenagem e deposição de lixo bio-médico;
  - c) Fiscalizar o cumprimento das normas do presente Regulamento assim como das directivas sobre gestão de lixos bio-médicos.
2. Ministério da Saúde:
- a) Desenvolver e manter actualizado, em coordenação com a instituição governamental responsável pela protecção do ambiente e com os conselhos municipais, um sistema de gestão de lixos bio-médicos;
  - b) Garantir que se faça o tratamento do lixo infeccioso antes da sua destruição;
  - c) Aprovar, após consulta à instituição governamental responsável pela protecção do ambiente, os planos de gestão de lixos bio-médicos de unidades sanitárias e empresas que lidem com lixos bio-médicos;
  - d) Fiscalizar os processos de segregação do lixo bio-médico e realizar, em coordenação com outras entidades, auditorias sobre os processos e instalações para a armazenagem e destruição do lixo bio-médico;
  - e) Garantir que a deposição final do lixo bio-médico dentro das unidades sanitárias não tenha impacto negativo sobre o ambiente ou sobre a saúde e segurança públicas;
  - f) Realizar acções de formação e capacitação em matéria de gestão de lixos bio-médicos;
  - g) Supervisar, em coordenação com o Ministério do Trabalho, a actividade dos monitores e técnicos de higiene segurança ocupacional e ambiental nas unidades sanitárias.

## CAPÍTULO II

### Gestão do lixo bio-médico

#### ARTIGO 5

##### Plano de gestão de lixo bio-médico

1. Todas as unidades sanitárias, institutos de investigação e empresas abrangidas por este Regulamento, deverão desenvolver um Plano de Gestão do lixo bio-médico por elas produzido, contendo informação sobre:

- a) Os processos de gestão de risco:
  - Identificação dos perigos que cada tipo de lixo representa;
  - Determinação dos riscos associados com os perigos;
  - Determinação de medidas apropriadas para o controlo dos riscos;
  - Início da implementação das medidas de controlo e análise da sua eficácia.
- b) Os processos de hierarquia na gestão de lixo:
  - Prevenção e minimização do lixo;
  - Reciclagem do lixo;
  - Recuperação de recursos;
  - Tratamento do lixo;
  - Deposição do lixo.
- c) Deverá conter ainda, informações sobre:
  - Os procedimentos para o armazenamento e transporte no local do lixo bio-médico desde o ponto da sua geração até ao local da sua deposição final, quando a deposição final for no local;
  - Ou do ponto da geração até o lixo bio-médico deixar o recinto da unidade sanitária quando o ponto da deposição final for fora da unidade sanitária.

2. Os planos aludidos no número anterior deverão ser apresentados ao Ministério da Saúde.

#### ARTIGO 6

##### Obrigações específicas das unidades sanitárias, institutos de investigação e empresas que manuseiam lixo bio-médico

Para além das obrigações constantes do artigo anterior, são obrigações específicas das unidades sanitárias, institutos de investigação e empresas geradoras ou manuseadoras de lixo bio-médico:

- a) Minimizar a produção de lixo de qualquer espécie;
- b) Garantir a segregação dos diferentes tipos de lixo;
- c) Garantir o tratamento do lixo infeccioso antes da sua deposição;
- d) Assegurar a protecção de todos os trabalhadores contra incidentes envolvendo lixos e doenças resultantes da exposição ao lixo bio-médico;
- e) Garantir a protecção do público, dentro e fora dos limites das unidades sanitárias e empresas, contra incidentes e doenças envolvendo lixo bio-médico;
- f) Garantir que todo o lixo bio-médico que sai dos limites do perímetro da unidade sanitária tenha um risco potencial de contaminação mínimo para os trabalhadores que se encontram fora do perímetro da unidade sanitária e para o público em geral;
- g) Capacitar os seus trabalhadores em matéria de saúde, segurança ocupacional e ambiente;
- h) Garantir que a deposição final do lixo bio-médico dentro e fora das unidades sanitárias não tenha impacto negativo sobre o ambiente ou sobre a saúde e segurança públicas;
- i) Afectar um técnico especializado em matéria de higiene e segurança ocupacional e ambiental para a coordenação e supervisão do processo de gestão do lixo bio-médico.

## CAPÍTULO III

### Armazenagem e identificação de lixo bio-médico

#### ARTIGO 7

##### Normas para a armazenagem e identificação de lixo bio-médico

O processo de recolha e armazenamento do lixo bio-médico deverá ser efectuado de acordo com as disposições do presente capítulo para garantir a sua conformidade e harmonia com princípios e normas internacionais assumidas pelo país em Convenções internacionais sobre gestão de lixos.

#### ARTIGO 8

##### Segregação do lixo bio-médico

O lixo bio-médico deverá ser segregado de acordo com a sua periculosidade, devendo cada unidade sanitária e empresa manuseadora de lixos dispôr, no mínimo, de condições de acondicionamento para as seguintes categorias de lixo:

- a) Lixo infeccioso;
- b) Lixo cortante e/ou perfurante;
- c) Lixo anatómico;
- d) Lixo comum;
- e) Outro tipo de lixo.

#### ARTIGO 9

##### Identificação e armazenamento de lixo infeccioso

1. Os contentores de lixo infeccioso deverão ser identificados pela cor amarela, bem como quaisquer etiquetas de identificação com ele relacionados.

2. O lixo infeccioso deverá ser segregado em sacos plásticos amarelos ou, quando tal não seja possível, por quaisquer outros tipos de saco plástico ou contentor impermeável timbrado com uma etiqueta amarela com a inscrição “Lixo Infeccioso”.

3. Os contentores de lixo infeccioso deverão estar claramente identificados através do rótulo “Lixo Infeccioso” e deverão ser timbrados com o símbolo internacional para o Lixo Infeccioso abaixo indicado.



ARTIGO 10

#### Identificação e armazenagem de lixo cortante e/ou perfurante

1. O lixo cortante e/ou perfurante deverá ser guardado em contentores com paredes fortemente rígidas e devem ser pintados em amarelo a inscrição “Lixo cortante e/ou perfurante” impressa numa das partes proeminentes do contentor ou, quando tal não seja possível, timbrados com um rótulo amarelo com as palavras “Lixo Infeccioso”. O contentor deverá apresentar ainda o símbolo internacional para lixo infeccioso indicado no artigo anterior.

2. Os contentores para lixo cortante e/ou perfurante poderão ser feitos a partir de contentores farmacêuticos plásticos reciclados ou outros contentores fixos rígidos pintados de amarelo ou ostentando uma etiqueta amarela com as palavras “Lixo cortante e/ou perfurante”.

ARTIGO 11

#### Identificação e armazenagem de lixo anatómico

1. O lixo anatómico é considerado lixo infeccioso e deverá ser devidamente guardado em contentores, pelo mais curto período de tempo possível antes da sua deposição final, de acordo com as seguintes instruções:

- a) Pequenas quantidades do tecido humano e amostras biópsias deverão ser guardadas em plásticos amarelos, como os que são aqui indicados para o lixo infeccioso;
- b) Grandes quantidades de lixo anatómico deverão ser guardadas em contentores com paredes rígidas e impermeáveis com a inscrição “Lixo Infeccioso” em amarelo e contendo o símbolo de lixo infeccioso.

2. Sempre que possível dever-se-ão respeitar as práticas culturais da região onde se localiza a unidade sanitária, desde que tais práticas respeitem os interesses de protecção da saúde pública e do ambiente.

ARTIGO 12

#### Identificação e armazenagem do lixo comum

1. O lixo comum deverá ser colocado em sacos plásticos claros e transparentes que podem ser colocados em qualquer contentor ou recipiente adequado para o efeito.

2. Onde não for possível usar sacos plásticos transparentes para o acondicionamento desta categoria de lixo bio-médico, os contentores descritos no número anterior poderão ser usados, mas deverá ser em condições de que o seu conteúdo possa ser inspeccionado sem que haja necessidade de se manusear fisicamente o seu conteúdo.

ARTIGO 13

#### Lixo de medicamentos

A armazenagem de lixo de medicamentos deverá ser efectuada num contentor timbrado “lixo de medicamentos” a ser depositado em local seguro.

ARTIGO 14

#### Substâncias perigosas

Todas as substâncias perigosas deverão ser depositadas por forma a que estejam em conformidade com as indicações para o efeito emitidas pelo seu fabricante e completamente rotuladas e informação sobre a sua toxicidade e tratamento a exposição accidental deve estar disponível para os seus manuseadores.

ARTIGO 15

#### Lixo radioactivo

1. O Ministério da Saúde deverá dispor de um registo de todo equipamento hospitalar que utilize fontes de materiais radioactivos no acto da importação.

2. O lixo radioactivo deverá ser seguramente armazenado e eficientemente protegido em contentores apropriados. As áreas de armazenamento deverão ser completamente seladas, de modo que não haja nenhuma possibilidade de os trabalhadores ou o público em geral terem contacto com os isótopos.

ARTIGO 16

#### Lixo de medicamento citotóxico

Deverão ser completamente armazenados em contentores, rotulados e guardados numa área segura.

### CAPÍTULO IV

#### Deposição do lixo bio-médico

ARTIGO 17

##### Métodos de deposição do lixo bio-médico

1. As unidades sanitárias e empresas que manuseiam lixo bio-médico deverão demonstrar, através de um processo de avaliação de riscos realizado durante o desenvolvimento do Plano de Gestão de Lixo Bio-Médico, que a opção mais alta de deposição do lixo, conforme os métodos apropriados para cada tipo de lixos, foi seleccionada como a opção mais alta, tendo sido excluídas outras com recurso a um processo objectivo direccionado a protecção da saúde, segurança pública e do ambiente.

2. Qualquer unidade sanitária que não usar a opção mais alta para o tratamento dos seus lixos, deverá rever o seu plano de gestão de lixos de 2 em 2 anos, com a intenção de alcançar a opção mais alta para deposição do seu lixo.

ARTIGO 18

##### Deposição do lixo infeccioso

O lixo infeccioso deverá ser eliminado por recurso às formas de destruição final, abaixo indicadas por ordem de preferência, nomeadamente:

- a) Esterilização por autoclave, retalhação seguida de aterro do material inerte;
- b) Incineração sob alta temperatura;
- c) Esterilização química seguida de aterro;
- d) Incineração a baixa temperatura seguida de aterro dos resíduos;
- e) Deposição em aterro sanitário sob supervisão técnica.

ARTIGO 19

##### Deposição de lixo cortante e/ou perfurante

Os lixos cortantes e/ou perfurantes deverão ser eliminados por recurso às formas de destruição final, abaixo indicadas por ordem de preferência, nomeadamente:

- a) Esterilização por autoclave, retalhação seguida de aterro do material inerte;
- b) Incineração a alta temperatura;

- c) Esterilização química seguida de aterro;
- d) Prevenir a acessibilidade do lixo cortante e/ou perfurante através da encapsulação em cimento seguida de aterro;
- e) Incineração a baixa temperatura seguida de aterro dos resíduos.

## ARTIGO 20

**Deposição do lixo anatómico e de fontes de materiais radioactivos**

1. Para a eliminação do lixo anatómico, o método a observar dependerá da quantidade e tipo do lixo, devendo-se para a escolha do método a usar, dar-se preferência àquele que garanta que qualquer risco de infecção seja mínimo.

2. O lixo anatómico deverá ser agrupado e eliminado de acordo com as categorias abaixo indicadas, nomeadamente:

- a) Pequenas quantidades de lixo anatómico incluindo, dentes, tecidos e amostras de biópsia que tenham sido colocadas em plásticos amarelos de lixo infeccioso ou outros recipientes aprovados devem ser destruídos usando-se os métodos prescritos para o lixo infeccioso, no artigo 18, conforme as prescrições abaixo detalhadas, por ordem de preferência:
  - Esterilização por autoclave, retalhação seguida de aterro do material inerte;
  - Incineração a alta temperatura;
  - Esterilização química seguida de aterro;
  - Incineração a baixa temperatura seguida de aterro dos resíduos;
  - Deposição em aterro sem tratamento sob supervisão técnica;
- b) Grandes quantidades de sangue e grandes quantidades de fluídos do corpo contaminados com sangue, deverão ser destruídos através de lançamento:
  - Num sistema de represa ou esgoto;
  - Numa cova segura dentro dos limites do estabelecimento;
- c) Grandes quantidades, incluindo grandes quantidades do tecido humano, órgãos, partes dos órgãos, membros, partes dos membros e fetos deverão ser destruídos através de:
  - Cremação,
  - Enterro,
  - Entrega aos familiares para eliminação de acordo com os ritos culturais/religiosos, desde que tais práticas respeitem os interesses de protecção da saúde pública e do ambiente;
- d) Placentas poderão ser destruídas através de:
  - Entrega aos familiares para eliminação de acordo com os ritos culturais/religiosos, desde que tais práticas respeitem os interesses de protecção da saúde pública e do ambiente;
  - Lançamento numa cova segura dentro dos limites do estabelecimento.

3. Todo o equipamento obsoleto contendo fontes radioactivas com avarias irreparáveis, bem como todo o lixo radioactivo deve ser removido para depósitos construídos de acordo com as normas estabelecidas pela Agência Internacional de Energia Atómica (AIEA).

## ARTIGO 21

**Deposição do lixo comum e de outros lixos com riscos específicos**

Estas categorias de lixos deverão ser tratadas por recurso ao método que se julgar mais conveniente, tendo em conta o disposto no artigo 17, uma vez que estes podem por vezes requerer práticas especiais de manuseamento ou de gestão.

## ARTIGO 22

**Deposição do lixo de medicamentos**

Os lixos de medicamentos deverão ser eliminados por recurso às formas de destruição final, abaixo indicadas, nomeadamente:

- a) Lançamento para o sistema de esgotos;
- b) Lançamento para uma cova segura dentro dos limites da unidade sanitária;
- c) Antibióticos não usados poderão ser enterrados numa cova ou preferencialmente incinerados.

## ARTIGO 23

**Deposição do lixo de substâncias perigosas**

1. Quaisquer químicos não utilizados nas unidades sanitárias poderão ser diluídos em água e despejados no sistema de esgotos ou deitados numa cova segura dentro dos limites das unidades sanitárias.

2. Todos os químicos devem ser completamente rotulados e a informação sobre a sua toxicidade e o tratamento à exposição acidental deve estar disponível aos trabalhadores da saúde. Se o fornecedor der conselhos específicos sobre a sua deposição, estes deverão ser observados para a deposição do lixo ou dos químicos em excesso.

## ARTIGO 24

**Deposição do lixo radioactivo**

Para a deposição de lixo radioactivo, as unidades sanitárias com isótopos armazenados deverão iniciar contactos com os fornecedores iniciais dos isótopos ou com o país de origem dos isótopos, de modo a que estes possam ser seguramente reexportados de volta para o país de origem para deposição.

## ARTIGO 25

**Deposição do lixo de medicamento citotóxico**

1. Se qualquer unidade sanitária tiver em seu poder lixo de medicamento citotóxico, este deverá ser completamente armazenado em contentores, rotulado e guardado numa área segura.

2. Deverá de seguida notificar o Ministério da Saúde, da presença desta categoria de lixos, para que este possa providenciar as orientações necessárias sobre a forma mais segura para a deposição deste lixo.

## CAPÍTULO V

**Transporte do lixo bio-médico**

## ARTIGO 26

**Armazenagem nas unidades sanitárias de lixos bio-médicos**

Todo o lixo bio-médico deverá ser armazenado num local seguro onde o acesso para o pessoal da unidade sanitária é restrito e o acesso para os doentes e demais público em geral é proibido.

## ARTIGO 27

**Transporte de lixos bio-médicos dentro das unidades sanitárias**

1. O transporte de lixos bio-médicos no interior das unidades sanitárias, desde o ponto da sua geração até aos locais de armazenamento, tratamento e deposição deverá ser feito através de carroças ou carrinhas que tenham uma base e paredes sólidas e que sejam capazes de conter fluídos. Quaisquer derramamentos de lixo infeccioso, deverão ser contidos dentro