



**FACULDADE DE ENGENHARIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**LICENCIATURA EM ENGENHARIA DO AMBIENTE**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

**PROPOSTA DE MELHORIA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
INDUSTRIAIS NA REFRIGERANTES SPAR.**

**AUTOR:**

Tomé Feliciano Maneno

**SUPERVISOR:**

Prof. Doutor Eng.º António Cumbana

Maputo, Abril de 2024



**FACULDADE DE ENGENHARIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**LICENCIATURA EM ENGENHARIA DO AMBIÊNTE**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

**PROPOSTA DE MELHORIA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
INDUSTRIAIS NA REFRIGERANTES SPAR.**

Relatório submetido ao Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia, Universidade Eduardo Mondlane, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Engenharia do Ambiente.

**AUTOR:**

Tomé Feliciano Maneno

**SUPERVISOR:**

Prof. Doutor Eng.º António Cumbana

Abril de 2024



UNIVERSIDADE  
E D U A R D O  
MONDLANE

**FACULDADE DE ENGENHARIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA**\_\_\_\_\_

**TERMO DE ENTREGA DE RELATÓRIO DO TRABALHO DE LICENCIATURA**

Declaro que o estudante \_\_\_\_\_ Entregou no dia  
\_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_ as \_\_\_ cópias do relatório do seu trabalho de licenciatura com  
referência \_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Maputo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

A Chefe de Secretaria

\_\_\_\_\_

### **Declaração de honra**

Declaro por minha honra que o trabalho apresentado em seguida foi realizado com base nos conhecimentos adquiridos ao longo do curso e nos documentos e referências citadas no mesmo.

Maputo, Abril de 2024

O Autor

---

Tomé Feliciano Maneno

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho em primeiro aos meus pais Feliciano Maneno e Maria Manuel em memória pelo esforço e intenção de quererem notar o meu crescimento acadêmico e profissional.

Aos meus Tios, Fabião Maneno, Atália Fernando Mussana, Romeu Maneno que sempre deram o seu apoio incondicional para alcançar esse nível acadêmico.

A minha cunhada Joana Manhiça e primo Feliciano Fabião Chionta pelo conselho que sempre dão para poder enfrentar as dificuldades da vida e alcançar tudo que almejo na vida.

## **Agradecimento**

Em primeiro lugar agradecer a Deus pela dádiva da vida e oportunidade de frequentar o ensino superior no ramo da Engenharia.

Os meus agradecimentos estendem a toda família Maneno, aos meus irmãos Inocêncio Feliciano Maneno, Maximiliano Feliciano Maneno e Artur Feliciano Maneno, Meus primos Júlio Fabião Chionta, Sueto Fabião Chionta, Feliciano Fabião Chionta e Maida Fabião Chionta, pela força que sempre davam para poder trilhar a jornada académica com muito sucesso.

A todos professores da faculdade de Engenharia e em particular ao meu supervisor Eng<sup>o</sup> António Cumbane, pela dedicação em ensinar e transformar em um novo ser na área das Engenharia um ramo muito complexo por natureza, mas mesmo com essas dificuldades conseguiram transmitir o conhecimento que esta ser muito útil na sociedade em geral.

Agradeço também a todos colegas da turma de 2018 do Curso de Engenharia do Ambiente, em especial aos colegas, Hélio Faustino Nhamtumbo, Gelito Muqueio, Hélio Matsinhe, Chilton Manhique, Vanda Macuvele, António Ferrão, pelos momentos de troca de conhecimentos, descontração e apoio durante estes cinco anos de formação e sempre juntos para superar as fraquezas que enfrentava.

Agradeço bastante a todos colaboradores da Refrigerantes Spar Lda que deram o suporte em todos momentos e em particular aos colaboradores do departamento SHEQ principalmente a Dr<sup>a</sup> Sandra Ana Carlos Mujovo, Eng<sup>a</sup> Edna Jine Chilengue, Elisabeth Gove, Gélcio Chilaúle, Mário Magagula, Dário Zandamela, Zefanias Cuna, Pedro Balane, Sérgio Rungo, Alberto Chissico e Cardoso Macuvele que fizeram com que todo desafio fosse fácil de atravessar e me transformassem em um profissional qualificado.

## **Resumo**

As actividades industriais geram resíduos sólidos de diferentes características e quantidades, que necessitam de ser geridos de forma adequada para não causar poluição ao meio ambiente.

A geração de resíduos em uma indústria de bebidas refrigerantes deve ser controlada e necessita de uma gestão eficiente, face aos riscos envolvidos no manuseio, transporte e armazenamento dos mesmos.

A lei número 31/2014 de 30 Dezembro , estabelece prioridade na gestão de residuos sólidos que enquadra-se na hierarquia de gestão de residuos sólidos, a gestão sustentável pressupõe uma abordagem que tenha como referência o princípio dos 3 Rs, que compreende:

Redução envolvendo actividades e medidas para evitar o descarte de resíduos. Reutilização consiste no reaproveitamento antes do descarte ou da reciclagem. Reciclagem é a forma de reaproveitar os resíduos gerados ou parte destes no mesmo ou em outro processo produtivo.

A quantificação dos resíduos constituem um dos métodos eficientes para melhorar a gestão e compreender qual é a quantidade de resíduos produzidos na indústria, através dos valores obtidos conhecer os métodos para minimizar a geração dos resíduos levados ao aterro sanitário.

O principal objectivo é reduzir a quantidade de resíduos, neste caso, o papel e matéria orgânica levados ao aterro sanitário, aumentando a percentagem da reciclagem e reutilização dos resíduos, contribuindo desta maneira para a economia circular.

Com o diagnóstico feito constatou-se que a indústria de produção de refrigerantes produz cerca de 29% de papel correspondente a 3392,021 Kg e 54% plástico correspondente a 7377,195 Kg, isso na época pico da produção.

Na época de baixa produção são reciclados cerca 56.71 % de resíduo Plástico correspondente a 8811,005 Kg e o papel com 26.04% correspondente a 4769,389 Kg

A categorização dos resíduos é feita de forma adequada mas nalgum momento há necessidade de aumentar o acondicionamento de determinado tipo de resíduo de modo a minimizar a mistura desses em diferentes tipos.

Constatou-se que para otimizar a gestão dos residuos sólidos industriais é necessário a elaboração de plano de melhoria de gestão de residuos sólidos que será revisto em função da necessidade, de modo a alcançar os novos objectivos e metas para a melhoria contínua do processo.

**Palavras Chaves:** Resíduos sólidos, Indústria, reutilização.

## Índice

Dedicatória .....	i
Agradecimento.....	ii
Lista de siglas e abreviaturas .....	vii
Lista de figuras .....	viii
Lista de tabelas .....	ix
1.Introdução .....	1
1.1.Objectivos.....	3
1.1.1.Objectivo Geral.....	3
1.1.2.Objectivos específicos .....	3
1.2.Justificativa.....	3
1.3.Problematização .....	4
2.Revisão Bibliográfica .....	5
2.1.Definição de resíduos .....	5
2.1.1.Gestão de resíduos nas indústrias no Mundo.....	5
2.1.2. Descrição de Princípios de GAIA .....	9
2.1.3.Gestão de resíduos sólidos industriais em Moçambique.....	10
2.2.Classificação dos Resíduos Sólidos .....	11
2.2.1. Características dos resíduos sólidos .....	13
2.3. Importância Econômica de Resíduos Sólidos Recicláveis.....	17
2.3.1. Manuseio de Resíduos.....	17
a.Treinamento do pessoal .....	18
b.Segregação.....	18
c. Acondicionamento .....	19
3. Estudo de caso .....	22

3.1. Caracterização da Área em Estudo.....	22
3.1.1. Localização Geográfica.....	23
3.2. Descrição do Processo produtivo .....	24
3.3. Etapas que geram resíduos sólidos.....	25
3.4. Procedimentos internos de Quantificação de Resíduos em cada Sector .....	26
3.5. Acondicionamento de Resíduos na Indústria.....	27
3.6. Gestão Integrada dos Resíduos produzidos na Indústria.....	28
3.6.1. Planeamento de actividades .....	30
3.6.2.Requisitos de Gestão e Armazenamento de Resíduos Sólidos .....	31
3.6.3.Transporte e Deposição de Resíduos .....	31
3.7.Materiais e Métodos .....	32
Procedimento de colecta de dados .....	32
4.Discussão e análise de resultados .....	33
4.1.Quantificação de todos resíduos.....	33
4.2.Composição Gravimétrica.....	34
4.3.Proposta de Melhoria de gestão de resíduos sólidos Refrigerantes Spar .....	39
4.3.1. Soluções para o reaproveitamento de Resíduos (Papeis e Matéria Orgânica) .....	39
4.3.1.1. Reaproveitamento de Resíduos Papeis .....	39
4.3.1.2. Reaproveitamento da Matéria Orgânica .....	39
5. Conclusões e Recomendações.....	41
5.1. Conclusões .....	41
5.2.Recomendações.....	42
6. Referências Bibliográficas.....	43
ANEXOS .....	45

## **Lista de siglas e abreviaturas**

C – Carbono;

EOSH – Environment Occupational Safety and Health;

EPI's – Equipamentos de Proteção Individual;

GAIA - Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais;

H – Hidrogénio;

ISO – International Standard Organization;

MICOA - Ministério para Coordenação da Ação Ambiental;

N – Nitrogénio;

O - Oxigénio;

S – Enxofre;

SGA – Sistema de Gestão Ambiental.



## Lista de tabelas

Tabela 1: Quantidade de resíduos reciclados .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabela 2: Composição Gravimétrica do Mês de Março a Julho .....	34
Tabela 3: Composição Gravimétrica do Mês de Agosto a Dezembro.....	35
Tabela 4: Quantidade de resíduos recolhidos a lixeira .....	37

## **1.Introdução**

Os problemas causados pelos resíduos sólidos são tão velhos quanto a humanidade, apesar de no primórdio não haver grandes problemas a resolver porque o homem era nómada, havia muito espaço e o número escasso de indústrias. Entretanto começaram a sedentarizar-se, formando as tribos, vilas e cidades e é precisamente esta característica já milenar gregária do homem, que traz consigo problemas de ordem ambiental, pois não havendo conhecimentos e, por conseguinte, hábitos de higiene, os rios e lagos são poluídos com esgotos e resíduos. (TAVARES, 2003)

As actividades industriais tem sido uma das fontes de produção de resíduos, O volume de resíduos sólidos gerado diariamente nas indústrias tem trazido uma série de problemas ambientais, sociais, económicos e administrativos, todos ligados à crescente dificuldade de implementar um sistema ou processo de disposição adequada destes resíduos. (FABIANA, 2013)

A Gestão Integrada de Resíduos é uma metodologia que inclui todas as acções voltadas para o gerenciamento de resíduos sólidos, desde sua geração até o destino final, uma maneira que as empresas estão utilizando que se tornou de grande importância dentro de uma organização. A integração dos processos em busca da optimização da eficiência das empresas melhorando seu desempenho.

A utilidade de diversos tipos de resíduos torna muito fácil a criação da gestão integrada dos resíduos e por sua vez possibilita a geração de finanças por parte de uma indústria. Tendo em conta que os resíduos produzidos possuem um valor económico na sociedade actual.

A sustentabilidade se tornou um princípio, onde o uso dos recursos naturais para a satisfação de necessidades presentes não pode comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras. Com isso, o tema relacionado aos Resíduos Sólidos, vem frequentemente sendo discutida em decorrência de seus impactos negativos ao meio ambiente. Com o desenvolvimento urbano e o crescimento económico, novos padrões de produção e consumo se estabelecem, destacando as novas tecnologias alternativas para descarte de resíduos. (F.V.F, 2019)

A situação evidencia a urgência em se adoptar um sistema de manejo adequado dos resíduos, definindo uma política para a gestão e gerenciamento, que assegure a melhoria continuada do nível

de qualidade de vida, promover práticas recomendadas para a saúde pública e proteger o meio ambiente contra as fontes poluidoras.

A adesão de programas de gestão ambiental, treinamentos técnicos e palestras de educação ambiental são alicerces para um bom gerenciamento dos resíduos e uma colecta selectiva bem-sucedida. Sabe-se que não se pode gerenciar o que não se conhece, portanto, para a implantação de qualquer programa de gestão de resíduos, ou mesmo, para implantação de uma colecta selectiva principalmente em um estabelecimento de grande porte como é o caso dessa indústria de bebidas, se faz necessário conhecer a composição e a quantidade dos resíduos gerados.

A realização do trabalho baseou-se na observação directa do processo de produção, identificando as principais etapas que geram resíduos sólidos também efectuou-se a observação dos locais de acondicionamento de resíduos e a forma de como é feita a quantificação dos diferentes resíduos.

Os dados relacionados com a quantidade de resíduos obteve-se a partir dos formulários internos preenchidos que encontram-se em diferentes departamentos que geram resíduos, onde os supervisores são responsáveis pela quantificação dos resíduos gerados.

A elaboração do plano de melhoria de gestão de resíduos efectuou-se através da verificação dos requisitos internos e da legislação do país referente a gestão de resíduos sólidos urbanos e resíduos sólidos industriais. Em função dos diferentes resultados obtidos nos departamentos e a revisão da literatura considerou-se como base fundamental para a discussão dos resultados e verificação de pontos por melhorar no que diz respeito a gestão de resíduos sólidos industriais.

As acções focais relacionadas à sustentabilidade, redução de consumos de recursos, gerenciamento de resíduos, reciclagem, saúde ocupacional e segurança, são objectos de uma postura positiva da empresa em relação a sociedade e a natureza. (COSTA, 2008)

## **1.1.Objectivos**

### **1.1.1.Objectivo Geral**

- Propor a gestão de resíduos sólidos industriais na Refrigerantes Spar.

### **1.1.2.Objectivos específicos**

- Identificar os resíduos sólidos produzidos na Refrigerantes Spar;
- Classificar os resíduos produzidos na Refrigerantes Spar em função da categoria;
- Quantificar os diferentes tipos de resíduos produzidos na Refrigerantes Spar;
- Elaborar o plano para melhorar a gestão dos resíduos sólidos (orgânicos e papeis).

## **1.2.Justificativa**

As actividades industriais produzem diversos resíduos sólidos, com a crescente necessidade de apresentar os seus pontos de vista, explicar as suas actividades, os seus produtos e os seus serviços: Em especial, elas precisam expressar as suas relações com o meio ambiente.

A melhor relação é feita através da gestão eficiente dos resíduos sólidos e contribuirá directamente para a redução dos custos da empresa no transporte de resíduos para a lixeira.

Há determinado tipo de resíduos que não é reaproveitado nessa indústria, como é o caso de papel e matéria orgânica, com o desenvolvimento do tema vai-se dar sugestões indicando as formas de como pode-se reaproveitar esses resíduos através da reutilização ou reciclagem dos mesmos (papel e matéria orgânica).

Assume-se, como premissa, que a melhor estratégia para que um projecto de gestão de resíduos seja levado à cabo, passa por incluí-lo num sistema de gestão ambiental. O SGA inclui-se através da identificação do tipos de resíduos produzidos na industria Refrigerantes Spar e permite a verificação de qual é o tipo de resíduo que pode ser reutilizado ou reciclado, para além de identificar é necessário quantificar para que as medidas tomadas estejam de acordo com a dimensão dos resíduos identificados.

Um programa de gestão de resíduo bem estruturado é imprescindível para as organizações, neste caso enquadrámos a categorização dos resíduos que constitui uma etapa essencial na gestão do

resíduo até mesmo porque, em função da responsabilidade objectiva, o gerador dos resíduos é sempre responsável por um eventual dano ambiental ou à saúde dos trabalhadores.

A elaboração do plano de melhoria de gestão de resíduos sólidos considera-se como uma saída em caso de uma possível alternativa de reduzir os custos de transporte dos resíduos e contribuir significativamente para maior percentagem de reciclagem e reutilização dos diferentes resíduos produzidos nessa indústria.

Justifica-se a proposta desse trabalho, principalmente, na ajuda da melhoria de gestão de resíduos sólidos que poderá representar para a indústria um papel importante na discussão de um plano adequado na gestão de resíduos, num tempo em que já estão presentes e consolidados requisitos legais que abordam o melhoramento na gestão dos resíduos sólidos industriais.

### **1.3.Problematização**

A geração de resíduos na Refrigerantes Spar começa com a entrada de matéria-prima, e em todos os passos da transformação desta matéria prima até ao produto final. Aparentemente poderia ser simples o equacionamento dos resíduos sólidos, com a diminuição da utilização desta matéria prima, por um lado, e por outro, o aumento da taxa de recuperação/reciclagem de produtos dos resíduos.

No entanto, tais medidas seria dificilmente aplicada no sector industrial. Deste modo a moderna sociedade industrial tem que procurar novas formas de gerir os resíduos, bem como terá que procurar por locais para os depositar.

A deposição desses resíduos em locais inadequados cria problemas para a saúde pública como também para o meio Ambiente, sendo a indústria de ramo alimentar facilmente atrairá os vectores de transmissão de doenças.

A Refrigerantes Spar recorre a procedimentos internos para a reaproveitar os resíduos, mais nem todos resíduos são possíveis de serem reaproveitados, devido aos métodos aplicados. Nessa vertente contrata-se empresas terciárias para a remoção dos resíduos o que constitui custos a empresa.

## **2.Revisão Bibliográfica**

### **2.1.Definição de resíduos**

Os resíduos sólidos têm sua denominação derivada do latim: residuu”, que significa oque sobra de determinada substância, acompanhado da expressão "solido" para diferenciar de líquidos e gases.

São substâncias ou objectos que se eliminam, que se tem a intenção de eliminar ou que se é obrigado por lei a eliminar, também designados por lixos;(Decr. DEC 83- 2014)

Em Moçambique, o decreto lei n.º 13 /2006 de 15 de Junho que aprova o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos, define resíduos sólidos da seguinte forma: resíduos são substâncias ou objectos que se eliminam ou que se tem a intenção de eliminar ou ainda que se é obrigado por lei a eliminar, também designados por lixos. (Assembleia da Republica, 2006)

Todas as actividades humanas interagem, em maior ou menor grau, com o meio ambiente consumindo recursos (directamente como água, ou indirectamente como matérias- prima), modificando o espaço físico ou gerando rejeitos (resíduos sólidos, efluentes líquidos ou emissões atmosféricas).

#### **2.1.1.Gestão de resíduos nas indústrias no Mundo**

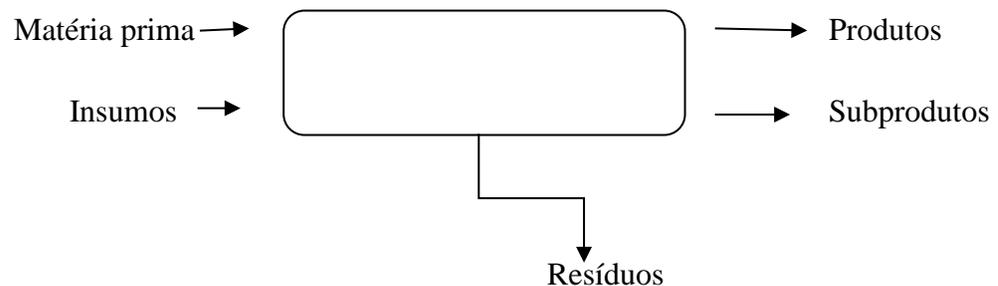
O gerenciamento de resíduos é um importante e sempre presente nos SGA's das indústrias. Há a necessidade de se estabelecer uma abordagem sistêmica para tratar este tema. Neste sentido, a implementação dos SGA's trouxe uma enorme contribuição, pois tornou clara a ideia de que a geração de resíduos é sinônimo de desperdício. (COSTA M. , 2008)

Actualmente, as organizações enfrentam maiores desafios competitivos com a intensificação da globalização e evolução das tecnologias da informação agregada com a preocupação na gestão ambiental. Para se inserir nesse novo paradigma a organização produtiva pode-se utilizar várias ferramentas ambientais tais como: Produção mais limpa que visa o gerenciamento de resíduos através da viabilidade técnica, económica e ambiental do processo;

Todas as empresas, em diferentes graus de intensidade, geram aspectos que podem se converter em impactos ambientais. Dentro os aspectos gerados pelas indústrias que podem causar impactos ambientais têm-se os resíduos. (SIMIAO, 2011)

Nos processos industriais são gerados subprodutos, resíduos, resíduos e rejeito. Os resíduos industriais são gerados tanto nos processos produtivos quanto nas actividades auxiliares, como manutenção, operação nas áreas, limpeza, obras e outros serviços.

As indústrias têm adoptado os princípios da gestão ambiental que consiste, em um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos pelos empreendimentos sobre o meio ambiente. Estes princípios devem também assegurar a melhoria contínua das condições de segurança, higiene e saúde ocupacional de todos os seus empregados e um relacionamento sadio com os segmentos da sociedade que interagem com esse empreendimento e a empresa. As relações ambientais entre o ecossistema e as empresas tornaram-se estáveis, no momento em que os requisitos de natureza física, química, biológica, social, económica e tecnológica são atendidos através da qualidade ambiental.



**Figura 1:** Fluxograma de balanço de massa do processo industrial

Fonte: (SIMIAO, 2011) adaptado pelo autor

As actividades industriais que influenciam na geração de resíduos são:

- **Projecto do Processo**

Os processos industriais podem ser projectados utilizando tecnologias alternativas, algumas podem ser mais eficientes, outras menos, e algumas utilizam produtos mais perigosos que os outros. Por exemplo a pintura com base de água gera menos resíduos perigosos que a pintura com solventes. Processo de recobrimento metálico de galvanoplastia sem cianetos gera resíduos menos perigosos que os processos com cianetos.

- **Aquisição e armazenamento de materiais**

No processo de aquisição da matéria prima, dependendo da qualidade, há em geral uma contribuição para melhoria da eficiência do processo. Utilizando matéria- primas mais puras, são geradas menores quantidades de resíduos e são rejeitados menos lotes com defeitos.

- **Processo de produção**

As operações de produção e de controlo de processo realizadas de maneira padronizada e com competências evitam acidentes e rejeição de lotes por defeitos, diminuindo a quantidade de resíduos.

- **Limpeza e Manutenção de equipamentos**

Os equipamentos industriais passam periodicamente por limpeza, nessas actividades são extraídos diferentes tipos de materiais que constituem resíduos. Dentre esses caso encontra-se lodos, lamas, escórias, poeiras e óleos.

Na elaboração do plano para gestão de resíduos sólidos é necessário o estabelecimento de metas e procedimentos para minimização da geração de resíduos. As actividades industriais deverão cada vez mais priorizar a não geração de muitos resíduos em seus processos, seguindo a hierarquia da gestão de resíduos.

A hierarquia de resíduos sólidos tem sido usado para ter-se o conhecimento que para o controlo do resíduos de forma eficiente é necessário reduzir a geração dos resíduos a partir da fonte através da prevenção. A prevenção consiste em criar alternativas que contribuem significativamente em não gerar resíduos numa determinada actividade.

Em caso da geração dos resíduos deve-se criar meios de reutilizar ou reciclar os resíduos de modo a reduzir a quantidade transportada ao aterro sanitário e minimizar o impacto desses ao meio ambiente.

Existem outros métodos que consistem em utilizar os resíduos como fonte de energia, o processo consiste em aproveitamento dos resíduos para produção de energia como é o caso do gás metano. Cumprindo-se na totalidade com a hierarquia de gestão dos resíduos sólidos obtemos menor quantidade de resíduos levados ao aterro sanitário.

Abaixo encontra-se o diagrama da hierarquia de gestão de resíduos sólidos que pode ser adoptado na indústria.



**Figura 2:** Hierarquia de Gestão de Resíduos Sólidos Fonte: UNE/ISWA(2015)

A gestão sustentável pressupõe uma abordagem que tenha como referência o princípio dos 3 Rs, Redução envolve actividades e medidas para evitar o descarte de resíduos. Reutilização consiste no reaproveitamento antes do descarte ou da reciclagem. Reciclagem é a forma de reaproveitar os resíduos gerados ou parte destes no mesmo ou em outro processo produtivo.

A hierarquização para implantar programas de gestão deve obedecer a uma sequência lógica e natural, expressa pelas seguintes providências:

- Redução na fonte consiste na prevenção da geração de resíduos, através do uso de matérias primas menos tóxicas e/ou mudanças de processo;
- Minimização da geração de resíduos através de modificações no processo produtivo, ou pela adopção de tecnologias limpas, mais modernas que permitem, em alguns casos, eliminar completamente a geração de materiais tóxicos;
- Reprocessamento dos resíduos gerados transformando-os novamente em matérias primas ou utilizando para gerar energia;
- Reutilização dos resíduos gerados por uma indústria como matéria-prima para outra indústria;
- Separação de substâncias tóxicas das não tóxicas, reduzindo o volume total de resíduo que deva ser tratado ou disposto de forma controlada;
- Processamento físico, químico ou biológico do resíduo, de forma a torná-lo menos perigoso ou até inerte, possibilitando sua utilização como material reciclável;
- Incineração, com o correspondente tratamento dos gases gerados e a disposição adequada das cinzas resultantes;
- Disposição dos resíduos em locais apropriados, projectados e monitorados de forma a assegurar que venham, no futuro, a contaminar o meio ambiente.

### **2.1.2. Descrição de Princípios de GAIA**

O GAIA é um conjunto de instrumentos e ferramentas gerenciais com foco no desempenho ambiental aplicável aos processos produtivos de uma dada organização, o qual procura integrar, através de etapas sequenciais padronizadas, abordagens relativas à sensibilização das pessoas e à melhoria dos processos, utilizando para tal princípios de seus fundamentos teórico-conceituais. (Miranda, 2011)

Esse método é denominado GAIA, sigla de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais. Os princípios básicos do GAIA podem ser definidos através da seguinte expressão: “Proporcionar às organizações o atendimento à legislação, a melhoria contínua e a prevenção da poluição a partir de actividades focalizadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade, tomando como

elementos fundamentais do processo a organização e as pessoas através de suas relações como o meio ambiente”.

As empresas estão cada vez mais sendo impulsionadas, tanto pela sociedade organizada, pelos órgãos públicos ambientais e pelos sistemas de gestão ambientais privados a minimizar seus impactos ambientais e a modificarem suas posturas através da incorporação da variável ambiental no desenvolvimento de suas actividades como um dos requisitos fundamentais de sua responsabilidade social. (COSTA M. , 2008)

### **2.1.3.Gestão de resíduos sólidos industriais em Moçambique**

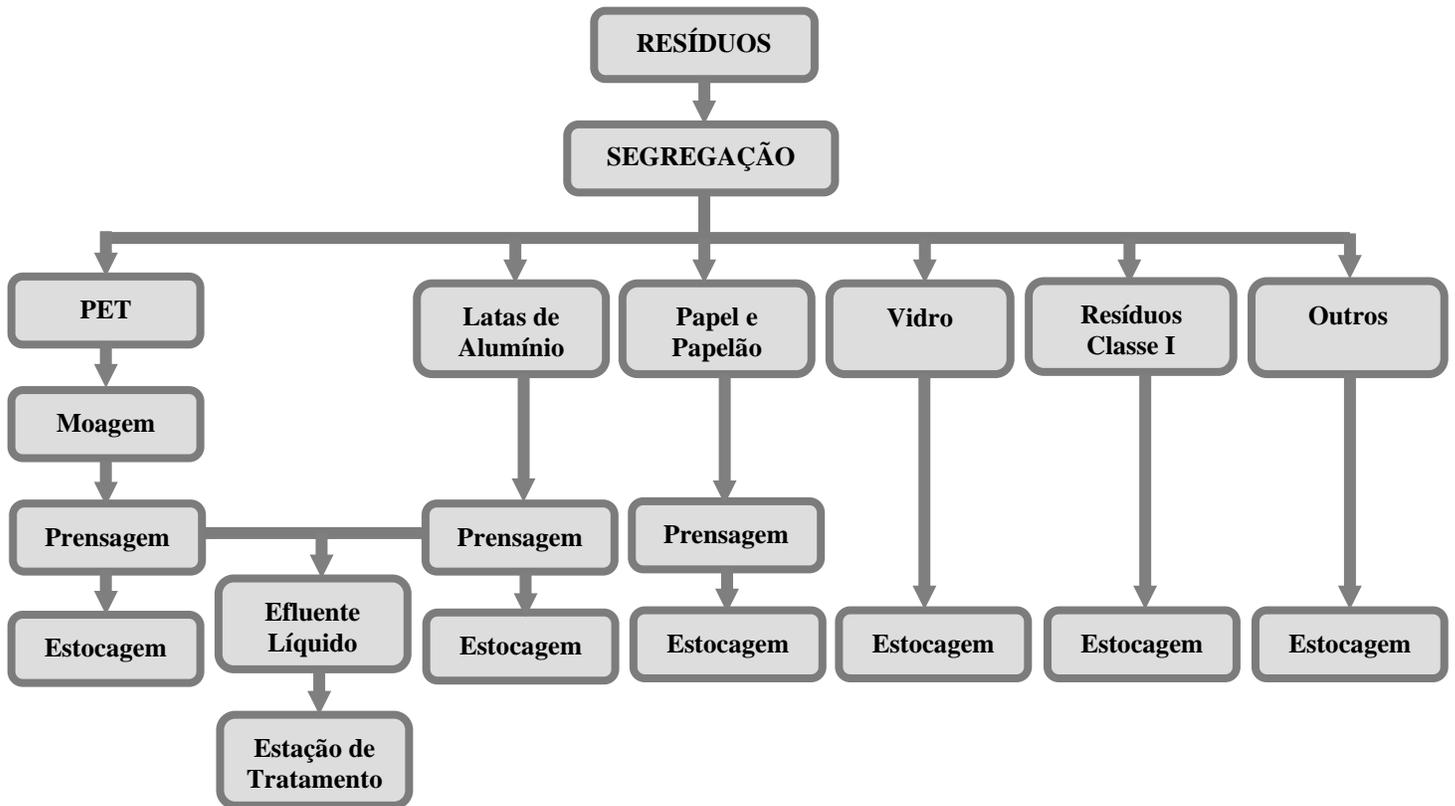
Segundo a constituição da República de Moçambique refere no seu artigo 90, que o ambiente de uso em comum, tanto ao poder público quanto à colectividade, todos tem o dever de zelar pela sua protecção, não causando um mau aspecto e danos ao mesmo. A Constituição da República não avança para questões pontuais sobre a GRSU, mas tem como o seu foco estabelecer base para regular este sector, deste modo criou-se o Ministério para Coordenação da Acção Ambiental (MICOA) como órgão consultivo e deliberativo que tem por objectivo assessorar e propor ao Conselho de Ministro, directrizes de políticas governamentais para o meio ambiente. (CHAMBELA, 2015)

A legislação ambiental é considerada um avanço em Moçambique, onde as grandes cidades (especialmente Maputo, Beira e Nampula) que vem crescendo produzem grandes quantidades de resíduos sólidos por dia, totalmente destinados a lixeira. Entre os aspectos positivos, destaca-se em primeiro lugar, o fato do texto do regulamento sobre gestão de RSU enfatizar o reuso e o reaproveitamento.

Os resíduos sólidos passam por diferentes processos com a finalidade de reciclar e reutilizar, para alguns resíduos que não permitem a reciclagem e a reutilização são dados um destino específico para minimizar periculosidade que esses podem causar a saúde pública quando deixado sem o respectivo controlo.

A figura 4 ilustra as diferentes formas de tratamento dos resíduos em função do tipo dos mesmos, de referir que todos resíduos inicialmente devem passar pela segregação e de seguida por

tratamento específico, isso em função do tipo de resíduos, como é o caso das garrafas PET que passa por moagem e de seguida prensagem. Enquanto as latas de alumínio passam directamente pela prensagem e por fim a estocagem. O processo da estocagem é feito de forma temporária de modo a dar um destino adequado a esse resíduo, neste caso, para indústrias destinadas ao processo de reciclagem dos resíduos.



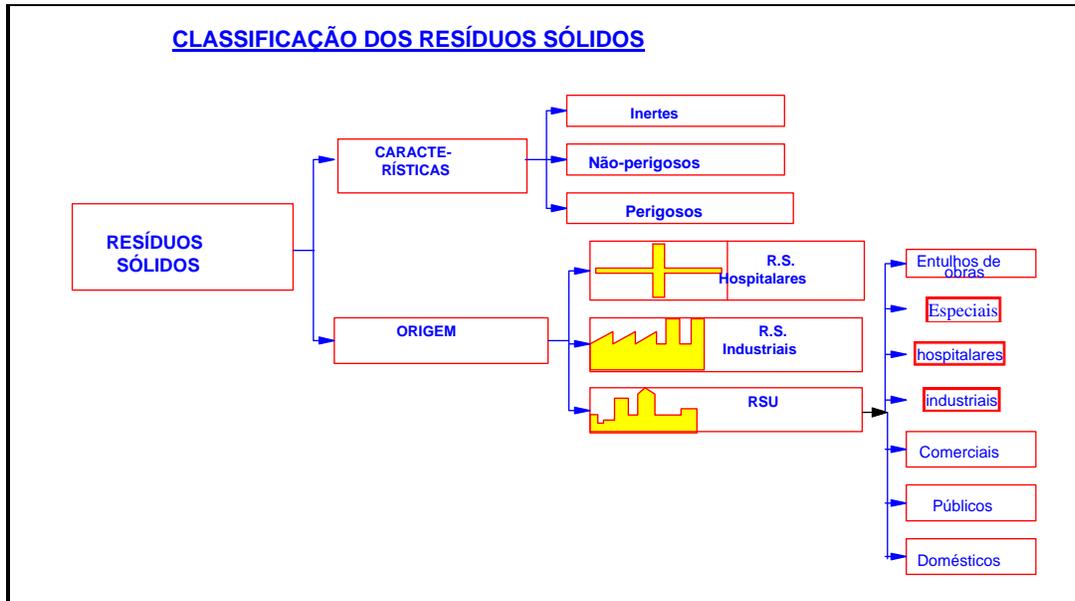
**Figura 3:** Fluxograma de Processo de Gestão dos Resíduos. **Fonte:** Costa 2011

## 2.2. Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos recebem diferentes classificações que se baseiam em determinadas propriedades ou características. Este sistema é de fundamental importância para se viabilizar estrategicamente uma melhor eficiência no gerenciamento. (Langa, 2014)

A classificação dos resíduos sólidos encontra-se descrita na figura 4, demonstrando nessa vertente as diferentes formas que esses resíduos podem ser apresentados.

A origem determina a proveniência de cada tipo de resíduo, apesar que os resíduos equiparados a domésticos encontram-se na indústria e no hospital.



**Figura 4:** Esquema com a classificação dos resíduos sólidos fonte: Russo, 2003

O Decreto nº 13/2006, de 15 de Junho Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos, classifica os RS quanto à sua origem:

- **Classificação quanto à sua origem**

**Resíduos sólidos urbanos:** englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e os da limpeza urbana, advindos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. (Silva, 2011)

**Resíduos sólidos industriais:** aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Também pode designar-se O lixo industrial como tudo que é dependente do ramo da indústria tratada, como a metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia. Vai possuir uma série de componentes específicos conforme a sua atividade. É formado por cinzas, lodo, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas.

São de vários tipos e características diferentes consoante o processo de produção que origina os resíduos. Podem classificar-se em: Resíduos inertes, Resíduos não-perigosos, Resíduos perigosos.

## **Resíduos Sólidos Bio-Médicos**

Resíduos resultantes das actividades de diagnóstico, tratamento e investigação humana e veterinária.

Esses resíduos podem ser classificados em:

### **Infecioso**

- Cortante e/ou Perfurante,
- Anatómico
- Comum.

### **Lixo entulho**

Os resíduos da construção civil, demolições e restos de obras, solos de escavações constituem este tipo de lixo. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

- **Os resíduos perigosos**

Define-se como resíduos perigosos aqueles que exibem periculosidade em relação as suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas. Estes podem apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reactividade, toxicidade e/ou patogenicidade.

### **2.2.1. Características dos resíduos sólidos**

**Os resíduos sólidos apresentam as seguintes características:**

- **Características físicas**

As mais importantes propriedades físicas do Resíduos Sólidos que vai-se fazer referência, são, a produção per capita, composição gravimétrica, Peso específico, o teor de humidade, a capacidade de retenção de água (field capacity), o tamanho e distribuição das partículas constituintes e a permeabilidade dos resíduos compactados. (Cristina Arroque, 2016)

- Produção per capita – Capitação;
- Composição gravimétrica;
- Peso específico;
- Teor de humidade;
- Compressibilidade.

### **Produção per capita – Capitação**

Quantidade de resíduos produzidos por dia e por cada habitante numa determinada região.

- Inclui todos os resíduos urbanos produzidos num determinado local:
- Domésticos, públicos, construção e demolição, especiais, industriais e hospitalares equiparados a urbanos.

### **Composição Gravimétrica**

- Traduz a percentagem de cada componente (tipo) de resíduo em relação ao peso total da amostra de resíduos sólidos analisados.
- As componentes podem ser tantas ou tão poucas quanto se pretende, e geralmente são escolhidas para identificar as principais fileiras de resíduos que serão depois encaminhadas para soluções específicas de tratamento ou valorização ou destino final, num sistema integrado de gestão de resíduos.

### **Peso específico**

Definido como a massa do material por unidade de volume, normalmente em kg/m<sup>3</sup>. apresentam-se valores do peso específico e teor de humidade de diversos constituintes dos resíduos sólidos domésticos, urbanos, da indústria, do comércio e da agricultura.

## **Teor de humidade**

O teor de humidade é obtido através da diferença de pesagem da amostra do resíduo intacto e da mesma amostra desidratada numa mufla a 105°C, cuja fórmula é a seguinte:

$$H = \left( \frac{W - d}{W} \right) \times 100$$

em que:

H = teor de humidade em %

W = peso da amostra intacta, g

d = peso da amostra após desidratação a 105°C, g.

## **Capacidade de campo (field capacity)**

É a capacidade da massa de resíduos reter água absorvida, sem deixar que a mesma seja descarregada por gravidade para o solo. Excedendo esta capacidade a água que percolar o resíduo constituirá lixiviado. Uma capacidade de retenção de 30% em volume é referida na literatura como normal, porém, depende da característica dos resíduos.

## **Compressividade**

- Grau de compactação ou de redução do volume que a massa de resíduos pode sofrer quando é comprimida (ex: camiões compactadores, compactação no aterros sanitários, compactação para enfardamento). Quando uma massa de resíduos é compactada, o seu volume reduz-se e a sua densidade aumenta. Quando os resíduos deixam de estar sobre pressão, voltam a expandir, no entanto não regressam ao seu volume inicial -> Empolgação

- **Características Químicas**

Para a determinação das opções de tratamento para os RSU, é importante conhecerem-se as suas propriedades químicas, pois delas depende a sua capacidade de queima e conteúdo energético,

imprescindíveis para uma hipótese de incineração com recuperação energética. Os resíduos são basicamente uma combinação de materiais combustíveis e não combustíveis. As principais análises químicas são:

- Teor de humidade, realizada a 105 °C por 1 ou 2 horas, dependendo do método;
- Matéria volátil, realizada a 550 °C;
- Matéria combustível volátil, (perda adicional de peso realizada a 950°C em cadinho coberto);
- Carbono fixo;
- Teor de cinzas (peso do resíduo após combustão em cadinho aberto). O ponto de fusão das cinzas é definido como a temperatura na qual as cinzas resultantes da queima dos resíduos formam um clinker (sólido) por fusão e aglomeração das partículas, normalmente a temperaturas entre 1100 e 1200 °C. Outras propriedades químicas dos resíduos sólidos mais comuns e com importância na solução do tratamento são as determinações dos conteúdos em C, O, H, N e S, caracterizando assim a composição química da matéria orgânica dos RSU. É usual definir-se o rácio C/N, para efeitos de tratamentos biológicos, designadamente a compostagem.

O lixo pode também ser classificado de acordo com a sua composição química em orgânico e inorgânico.

O lixo orgânico é resultante de restos de ser vivo animal ou vegetal, o lixo urbano e o domiciliário apresentam mais matéria orgânica, permitindo a reciclagem e o reaproveitamento. Durante muito tempo os adubos agrícolas eram produzidos a partir desses resíduos orgânicos.

- **Características Biológicas**

Estudos da população microbiana e dos agentes patogénicos;

- Permitem identificar os perigos para a saúde pública e contaminação ambiental;
- Permitem definir os tratamentos biológicos que são possíveis para determinados resíduos;

- Em conjugação com as características químicas permitem definir em concreto os métodos de tratamento e deposição mais adequados.

### **2.3. Importância Económica de Resíduos Sólidos Recicláveis**

A disposição adequada dos resíduos propicia vantagem económica para qualquer empreendimento, como por exemplo, diminuição de proliferação de algumas doenças, diminuição da contaminação de água e solo e reaproveitamento de materiais recicláveis como fonte de rendas para diversas pessoas. Felizmente, o homem tem a seu favor várias soluções para dispor de forma correta, sem acarretar prejuízos ao ambiente, à saúde pública e ainda ter vantagens com a destinação adequada. Podendo garantir lucro com a venda dos resíduos separados e recicláveis. (Tocheto, 2005)

O ideal, no entanto, seria que todos evitassem o acúmulo de detritos, diminuindo o desperdício de materiais e o consumo excessivo de embalagens e assim diminuiria a utilização dos recursos naturais. Nos últimos anos, nota-se uma tendência mundial em reaproveitar cada vez mais os produtos jogados no lixo para fabricação de novos objectos, através dos processos de reciclagem, o que representa economia de matéria-prima e de energia fornecidas pela natureza.

#### **2.3.1. Manuseio de Resíduos**

Os resíduos que não podem ser eliminados no processo de produção devem ser adequadamente manuseados para que não haja o comprometimento da saúde humana ou danos ao meio ambiente. Este processo deve envolver desde o treinamento dos funcionários que irão ter o primeiro contacto com os resíduos até a disposição final. Entre estas etapas os resíduos devem ainda ser segregados, acondicionados, armazenados, colectados, transportados e, quando for necessário, tratados.

O correcto manuseio dos resíduos, apesar de gerar custos, não pode ser desconsiderado, sendo inclusive menos oneroso que a recuperação dos recursos naturais contaminados. Não se deve deixar de notar que mesmo pós-processo industrial a redução da geração dos resíduos ainda pode ser alcançada. (SIMIAO, 2011)

## **A. Treinamento do pessoal**

O primeiro contacto dos resíduos gerados nas indústrias é com operadores e funcionários da empresa. Desta forma, estes devem ser treinados para manusear os resíduos de forma adequada evitando riscos a sua própria saúde. O treinamento básico deve conter:

- Informações quanto as características e os riscos inerentes ao trato de cada tipo de resíduo;
- Orientação quanto a execução das tarefas de colecta, transporte e armazenamento;
- Utilização adequada de Equipamentos de Protecção Individual (EPI's) necessários ás suas actividades, e
- Procedimentos de emergência em caso de contacto ou contaminação com o resíduo, tanto individual, quanto ambiental.

## **b.Segregação**

A segregação de resíduos nas indústrias tem como objectivo básico evitar a mistura de resíduos incompatíveis, contribuir para o aumento da qualidade dos resíduos que possam ser recuperados ou reciclados e diminuir o volume de resíduos perigosos ou especiais a serem tratados ou dispostos. Sendo assim, a segregação possibilitará que os resíduos recicláveis não sejam contaminados ou tenham sua qualidade comprometida, podendo então retornar a cadeia produtiva.

A venda de resíduos recicláveis poderá se tornar fonte adicional de renda, além de contribuir com a redução dos custos de disposição final.

Para facilitar o processo de separação dos resíduos pode-se utilizar o código de cores apresentados.

- Azul- Papel/Papelão;
- Vermelho-Plástico;
- Verde – vidro;
- Amarelo- metal;
- Preto- madeira;
- Laranja- Resíduos perigosos;
- Branco- resíduos de serviços de saúde;
- Roxo – resíduos radioativos;
- Cinza – resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

### **c. Acondicionamento**

Os resíduos gerados nas empresas devem ser acondicionados em recipientes adequados as características dos resíduos para evitar riscos ao trabalhador e ao meio ambiente. A escolha do tipo de recipiente dependerá das características do resíduo, das quantidades geradas, periodicidade, do tipo de transporte, da necessidade ou não tratamento e da forma de disposição a ser adotados. Desta forma sua escolha deve observar alguns critérios mínimos.

- Ser construído com material compatível aos resíduos;
- Ser estanque, evitando assim possíveis vazamentos;
- Apresentar resistência física a pequenos choques que podem ocorrer durante o manuseio;
- Ser compatível com o equipamento de transporte, em termos de forma, volume e peso.

Normalmente são utilizados dois tipos de recipientes: o de pequena capacidade, instalado próximo aos pontos de geração, e o de grande capacidade instalado na área de armazenamento da indústria. (Miranda, 2011)

As formas mais usuais de se acondicionar os resíduos industriais são:

- Tambores metálicos de 200 litros para resíduos sólidos sem características corrosivas;
- Bombonas plástica de 200 ou 300 litros para resíduos sólidos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral.
- Big-bags plásticos, que são sacos, normalmente de polipropileno trancado, de grande capacidade de armazenamento, quase superior a 1 m<sup>3</sup>;
- Contentores plásticos, padronizados nos volumes de 120, 240, 360, 750, 1100 e 1600 litros, para resíduos que permitem o retorno da embalagem;
- Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros, para resíduos a serem incinerados.

### 2.3.1.1. Importância do acondicionamento adequado

O acondicionamento de resíduos sólidos possui extrema importância para o meio ambiente e a saúde pública, dentre essas temos:

- Evitar espalhamento de resíduos;
- Evitar contacto com pragas vectores de transmissão de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, cães, gatos, cabras);
- Minimizar o impacto visual e a emissão de mau cheiro;
- Reduzir a contaminação cruzada – mista de resíduos de diferentes tipos, no caso de acondicionamento e recolha separada de resíduos;
- Facilitar a recolha dos resíduos.



**Figura 5:** Colector de 50 litros



**Figura 6:** Colector de 120 Litros.

### **3. Estudo de caso**

#### **3.1. Caracterização da Área em Estudo**

A Refrigerantes Spar Lda é uma indústria nacional que actua na área de produção de refrigerantes em latas e também de água mineral de marca pura.

A empresa localiza-se em Moçambique concretamente na cidade de Maputo, Avenida do trabalho número 1958, as operações realizadas incluem produção de refrigerantes carbonatados, enchimento de água mineral.

Possui cerca de 92 funcionários, sendo 18 administrativos, 35 da produção, 9 do laboratório, 2 da sala de xarope, 14 da manutenção, 6 do armazém do produto acabado, 2 do armazém do açúcar e 6 dos serviços gerais, havendo necessidade de mais mão-de-obra a empresa tem contratados eventuais e número de 20 trabalhadores, que funciona 18 horas por dia e havendo necessidade funciona 24 horas por dia, em regime de turnos, 6 dias por semana e em todas semanas do ano.

A indústria produz cerca de 13 sabores de refrigerantes em lata com os seguintes sabores: Coca Cola, Água tônica, Sprite, Morango, Fanta Laranja, Fanta Ananás, Fanta Uva, Creme soda, Ginger Ale, Dry Lemon, Coca Zero, Lemon Twist, Soda Water, tendo uma capacidade de produção de aproximadamente 20 milhões de litros/ano de refrigerantes.

A produção é comercializada em diferentes províncias de Moçambique. O departamento onde realizou-se o estágio é o SHEQ (*Safety, Health, Environment and Quality*) concretamente na repartição do EOSH (*Environment Occupational Safety and Health*).

A indústria tem implantado o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), consolidando acções já praticadas na companhia como gestão de resíduos sólidos e gestão de efluentes líquidos.

O sistema integrado adoptado pela indústria é um modelo que alinha a actuações exigidas no mundo e as directrizes da The Coca-Cola Company. As suas directrizes globais se desdobram em uma série de políticas e padrões que orientam o desenvolvimento de programas e actividades, adoptados a realidade local e à legislação vigente no país, sendo feita auditorias internas e externas anualmente.

### 3.1.1. Localização Geográfica

A empresa Refrigerantes Spar, Lda localiza-se em Moçambique, na Cidade de Maputo, no distrito Municipal Kalhamanculo, avenida de trabalho com as seguintes Coordenadas geográficas 25.9467° S, 32.5478° E.



**Figura 7:** localização e Delimitação da Fábrica Refrigerantes Spar.

Fonte: Google Earth 2022

### 3.2. Descrição do Processo produtivo

O processo de produção começa com a captação de água e em seguida faz-se o tratamento da água onde passa pela filtração com diferentes tipos de filtros como Filtro de carvão, Filtro de areia, de seguida pelo processo de osmose reversa.

Depois do tratamento da água e verificar-se através das análises laboratoriais que está no padrão manda-se a água para a sala de xarope. Na sala de xarope ocorre a diluição dos concentrados de diferentes sabores ou dependendo do refrigerante a ser produzido naquele momento.

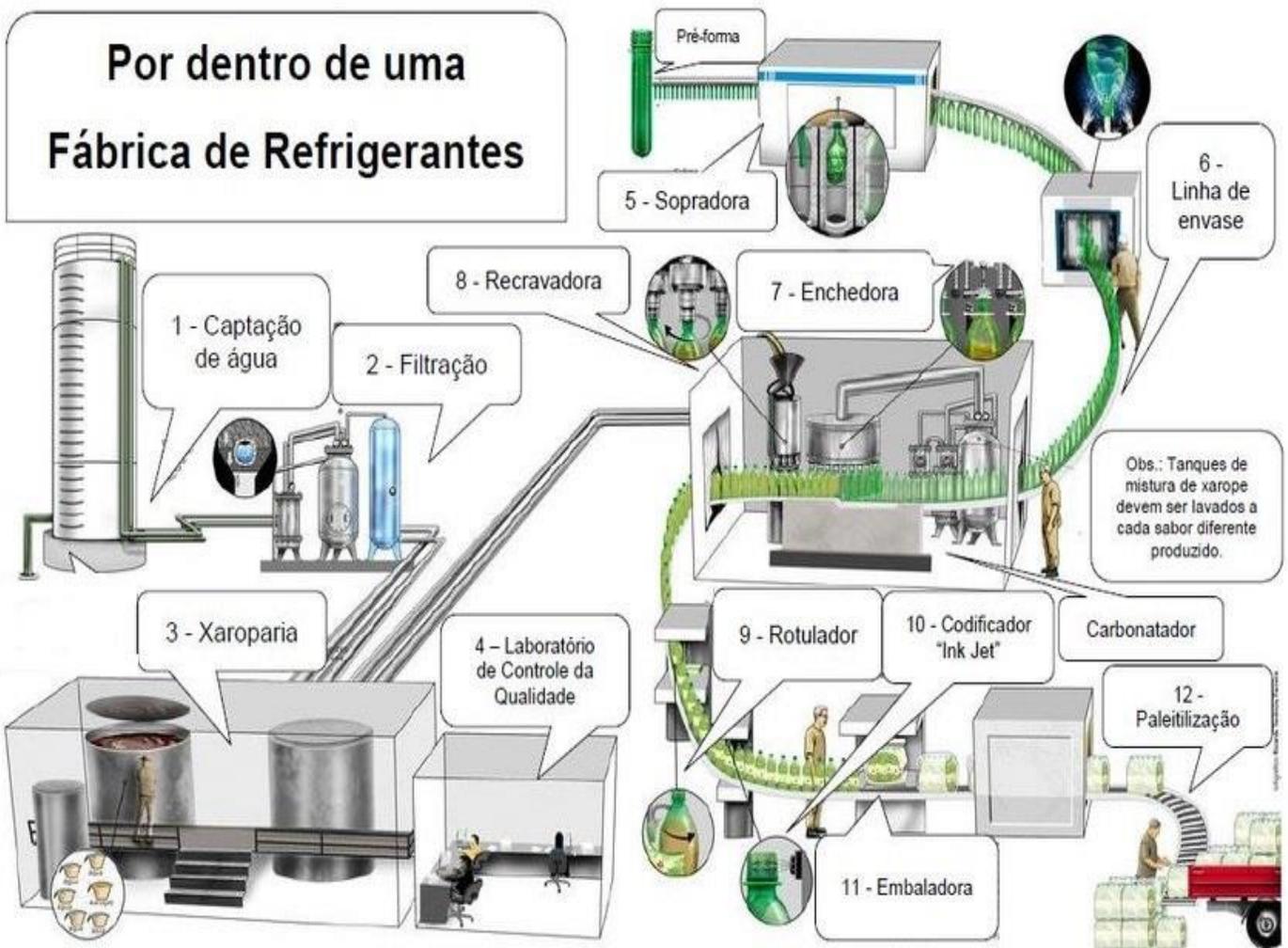


Figura 8: Processo Produtivo de Refrigerantes

Fonte: Adaptado de (MOURA & RIBEIRO, 2019)

No ponto 4 faz-se a análise da qualidade do xarope antes de se enviar a sala de produção, de seguida através da linha de envase transfere-se as latas até a enchedora depois do enchimento das latas, manda-se para a recravadora onde fecham-se as latas.

As latas utilizadas são oriundas da África do Sul, onde são importadas com a rotulagem que confere informação referente ao refrigerante produzido, de seguida passa para a codificação.

Na codificação coloca-se a data de produção e a data em que expira o produto, terminada a codificação faz-se a embalagem dos refrigerantes. Depois da embalagem arruma-se em paletes que em seguida é transportada para o armazém do produto final onde pode-se efectuar a distribuição nos mercados.

### **3.3. Etapas que geram resíduos sólidos**

As etapas que geram resíduos são:

- **Estação de tratamento de Água**

Os resíduos mais frequentes nesse local são os recipientes que contém substâncias usadas para o tratamento de água, sendo estes Bidões de 25Litros.

- **Na sala de xarope**

No processo de preparação de xaropes há produção de resíduos, provenientes dos armazenamento e transporte de concentrados.

Desses resíduos pode-se encontrar garrafas de vidro, caixas, tambores metálicos e de plástico, Bidões de 10, 20 e 25 Litros recipientes contendo produtos para a sanitização e concentrados.

- **Na sala produção (Recravadora)**

No processo de fecho de tampas tem-se um envulcro que contém as tampas, depois da retirada das tampas constitui um resíduo de papel de cartolinas, rolos de papel.

- **Laboratório**

Há resíduos provenientes das análises laboratoriais que podem ser as latas, membranas usadas na microbiologia, zaragoas, Selos de plásticos e de papéis.

### 3.1.2. Imagens de diferentes tipos de resíduos produzidos na indústria.

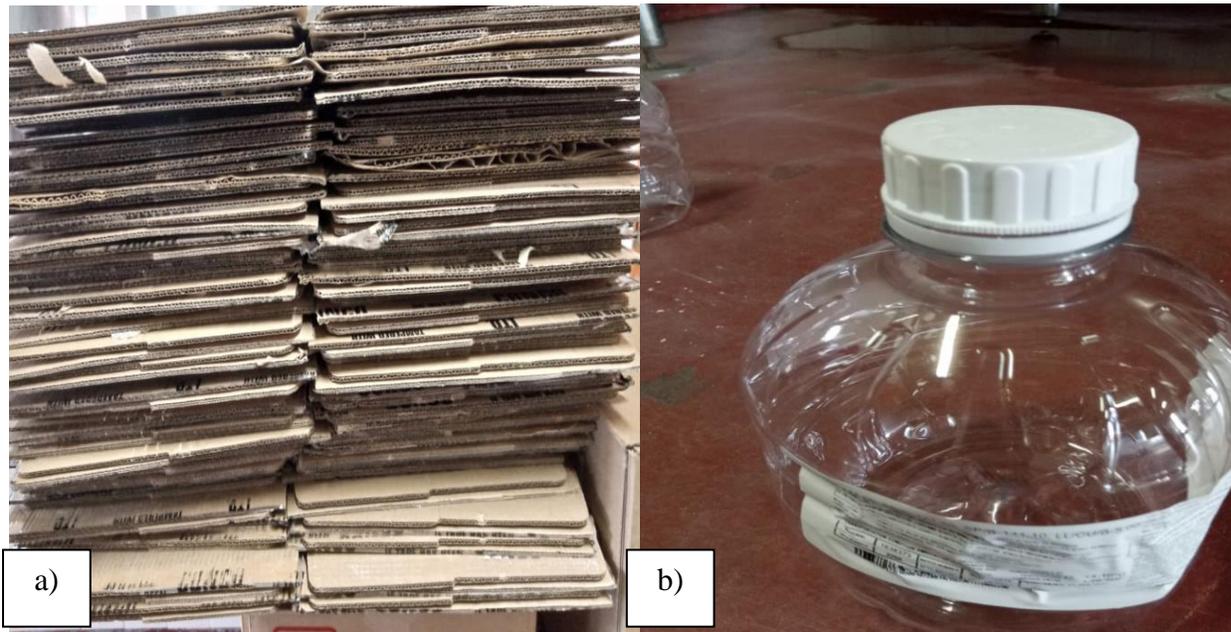


Figura 9 : a) caixas de concentrados;

b) Garrafa plástica de concentrado

### 3.4. Procedimentos internos de Quantificação de Resíduos em cada Sector

A quantificação de resíduos é feita através da pesagem unitária, ou em volume maior numa balança, sendo que esse processo ocorre em função da natureza do resíduo.

Para os bidões de concentrados, produtos químicos do sistema de tratamento de água, garrafas (plásticas e de vidro), tambores de concentrados efectua-se a pesagem de forma unitária. Sendo que faz-se o preenchimento no formulário de *Waste Quantification*, a quantidade unitária destes resíduos diariamente, permitindo desta forma a elaboração do relatório de desempenho Ambiental da fábrica com esses resíduos.

Os resíduos como as caixas, cordas, volumes de plásticos, garrafas de água de 6L, e latas efectua-se a sua pesagem em volume maior, de seguida deve ser feito o registro desses resíduos num formulário. A quantificação desses resíduos permite com que possa saber-se que quantidade de resíduo que é reciclado ou reutilizado por diferentes pessoas singulares ou empresas destinadas à esses fins.

Geralmente para os resíduos biomédicos e zangados usadas na fábrica concretamente no posto médico e no laboratório de Microbiologia são quantificados, de seguida manda-se para a incineração no Hospital Geral José Macamo.

Os resíduos comuns são quantificados logo que são levados a lixeira por empresas que prestam esses serviços a fábrica garantindo dessa forma o melhor desempenho ambiental.

### **3.5. Acondicionamento de Resíduos na Indústria**

O acondicionamento de resíduos é efectuado em tambores plásticos com uma capacidade de 210 litros e em colectores apropriados com a respectiva identificação. O acondicionamento adoptado pela empresa, encontra-se dentro das recomendações estabelecidas pelos Decreto nº 13/2006, de 15 de junho, sobre a gestão dos resíduos sólidos e o Decreto nº 83/2014 de Gestão de Resíduos Perigosos que inclui a segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos.

Os resíduos de volume maior são acondicionados em um contentor do tipo Ro-Ro, e em locais adequados para estes fins, como ilustram as figuras 10 e 11 é o caso das latas e desperdício de plásticos.



**Figura 10:** Acondicionamento de resíduos



**Figura 11:** Acondicionamento de resíduos (papel) no contentor Ro-Ro

Na fábrica encontra-se determinados tipos de acondicionamento em função do resíduo que é produzido, neste caso encontram-se acondicionamentos dos lixos electrónico, Biomédico, comum, plástico, vidro, matéria orgânica, papel, madeira, lixo perigoso, lixo infeccioso e metal.

### **3.6. Gestão Integrada dos Resíduos produzidos na Indústria**

A gestão integrada dos resíduos é feita na indústria envolvendo todos colaboradores, começando com a deposição em locais adequado e a separação dos resíduos em função do tipo. Para o sucesso desta actividade faz-se a interligação entre acções normativas, operacionais, financeiras, planeamento, e a sua integração com outras acções e políticas públicas sectoriais. Nessa vertente a indústria Refrigerantes Spar, usa os regulamentos internos em correspondência com os Regulamentos da The Coca-Cola Company e normas nacional.

- **Normas e legislação**

A gestão dos resíduos sólidos da empresa é realizada de acordo com o Regulamento *sobre Gestão de Resíduos*, publicado no Decreto n° 13/2016 de 15 de junho. Além disso, são também empregues normas internas como ES-RQ-220 – Waste Management Requirements, disponibilizadas nos arquivos da indústria em formatos digital e físicos relacionados com a gestão de resíduos sólidos.

- **Operações de gestão de resíduos sólidos**

As operações de gestão de resíduos sólidos na indústria começam com a avaliação de riscos que é efectuada em todas áreas e processos onde os resíduos possam ser gerados de modo a identificar possíveis fontes ou factores de poluição dos solos, águas fluviais e subterrâneas, ou a possível presença de perigos para trabalhadores e o público em geral. As medidas de controlo deverão ser identificadas e implementadas de modo a minimizar os riscos identificados. Os resíduos gerados na indústria são classificados em duas categorias: «Resíduos Perigosos» e «Resíduos não perigosos».

Os resíduos não perigosos, são mais predominantes nessa indústria e estão subdivididos nas seguintes categorias:

- Papel ou Cartão;
- Plástico;
- Vidro;
- Metal;
- Entulho;
- Sucata;
- Matéria Orgânica;
- **Recursos Financeiros**

A empresa gera finanças através dos resíduos recicláveis como o caso de latas, sacos e plásticos de açúcar, garrafas plásticas. Relativamente aos resíduos sólidos não recicláveis, a empresa faz a recolha dos resíduos através de empresas terceializadas que recolhem os resíduos para aterro sanitário ou lixeira, geralmente os resíduos não recicláveis fazem com que a empresa gaste recursos financeiros.

### **3.6.1. Planeamento de actividades**

- **Recursos Humanos**

Os recursos humanos da Empresa, tem a responsabilidade geral sobre a coordenação e implementação de procedimentos internos na gestão dos resíduos sólidos, que incluem os seguintes pontos:

- Assegurar com que tenha recursos necessários para a implementação eficaz do programa de gestão de resíduos que são discutidos com a gestão do topo;
- Assegurar a realização de auditorias nos locais onde faz-se a deposição dos resíduos recolhidos nas instalações da Refrigerantes Spar pela entidade aprovada para tal (AFUA);
- Assegurar que o contrato com a entidade que recolhe os resíduos dentro das instalações da fábrica esteja em conformidade e assegurar um bom manuseamento dos resíduos.

- **Treinamento**

A capacitação dos funcionários é um dos pontos chaves para a melhoria da produtividade e qualidade dos serviços de Gestão de Resíduos Sólidos. Todavia, faz-se a capacitação para o alcance dos objetivos desejados, onde deverá estar alicerçada nas actividades diárias da Indústria.

Os treinamentos são ministrados pelo coordenador de EOSH, e pelos supervisores de cada departamento de modo a cumprir os procedimentos descritos na Gestão de Resíduos Sólidos.

#### **Plano de gestão dos resíduos**

O plano de Gestão de resíduos da indústria seguirá a verificação rotineira das actividades realizadas de modo a melhorar a gestão dos resíduos sólidos.

A refrigerantes Spar tem como foco a implementação de um programa eficiente de minimização dos resíduos sólidos gerados, tendo os seguintes objectivos:

- Minimizar a quantidade dos resíduos sólidos;
- Reduzir os custos relacionados com a gestão dos resíduos sólidos;

- Melhorar a eficiência de produção;
- Reduzir os impactos ambientais resultantes da disposição dos resíduos;

Os métodos preferenciais de minimização de resíduos sólidos é a redução dos resíduos na sua fonte de geração e efectuar a reciclagem. Para implementar esse método é fundamental identificar os resíduos gerados em cada área ou processo de modo aqui possa avaliar-se as formas de redução do mesmo resíduo.

Todos resíduos devem ser avaliados cuidadosamente antes de serem reciclados ou reutilizados de modo que os perigos associados aos respectivos químicos sejam conhecidos e reduza o risco de contaminação do individuo e o meio ambiente.

### **3.6.2.Requisitos de Gestão e Armazenamento de Resíduos Sólidos**

O armazenamento de resíduos sólidos deve estabelecer alguns critérios que são:

- O armazenamento de resíduos sólidos deve ser localizado em áreas afastadas de elevado tráfego;
- A área de deposição dos resíduos deve estar isolada de factores ambientais tais como a chuva, vento, luz solar entre outros factores.
- Os recipientes de deposição dos resíduos deve possuir tampa para evitarem a contaminação através de vectores de contaminação (moscas, barata).
- Diferenciar os recipientes de deposição de resíduos, esse pode ser feita através de cor para segregação dos sólidos.
- Recipientes para depositar materiais perigosos devem ter acesso controlado.
- As zonas de armazenamento de resíduos devem estar localizadas em zonas afastadas de drenos de águas fluviais de modo a minimizar o impacto destes resíduos ao meio ambiente.

### **3.6.3.Transporte e Deposição de Resíduos**

O transporte de resíduos para o aterro sanitário na indústria deve ser feita por empresas aprovadas para tal e que é reconhecido pelo governo.

Para assegurar um bom manuseamento de resíduos por parte da empresa tercealizada, faz-se uma auditoria conduzida pelo representante do Recursos Humanos e coordenadora de EOSH da indústria. Essa auditoria é feita de 5 em 5 anos, seguindo um questionário de relatório de auditoria.

A empresa que transporta os resíduos deve evitar o derrame dos produtos que transporta aconteça no processo de transporte. Efectuar a reciclagem e a reutilização de resíduos sólidos provenientes da linha de produção, armazém de matéria-prima e armazém de produto final para reduzir a quantidade de resíduo que pode ser levada ao aterro sanitário ou lixeira.

### **3.7. Materiais e Métodos**

Esta etapa descreverá a situação actual de gestão dos resíduos e caracterizar qualitativamente e quantitativamente os resíduos sólidos. Para isto é preciso colecta de dados e também a execução dos procedimentos de caracterização.

#### **Procedimento de colecta de dados**

Para a colecta de dados é preciso fazer uma vasta pesquisa de campo, entrevistas, questionários além de pesquisa dos dados relevantes existentes. A pesquisa de campo é feita a fim de conhecer e caracterizar o local, visualizar e fotografar os pontos relacionados às etapas de manuseio dos resíduos sólidos e conhecer a estrutura administrativa e os profissionais envolvidos.

Neste caso com o estágio realizado foi possível verificar todas etapas de gestão de resíduos na indústria Refrigerantes Spar.

Depois da observação individual, avaliou-se o funcionamento completo da rotina local, estrutura local, análises laboradas, o destino dos resíduos desta empresa, a forma dos procedimentos do recebimento das matérias prima, armazenamento das matérias primas e produtos acabados, a forma de como é feito o controlo de qualidade no laboratório, por fim fez-se o diagnóstico.

O diagnóstico geral tem por finalidade descrever a actual situação do gerenciamento dos resíduos sólidos nessa indústria.

#### **4. Apresentação, Discussão e análise de resultados**

Neste capítulo vai-se apresentar e analisar os resultados obtidos durante o processo da realização do trabalho, sendo que o processo da gestão dos resíduos passa pela quantificação dos resíduos e em função dos resultados obtidos deve-se tomar a decisão sustentável para a empresa que contribuirá para a preservação do meio Ambiente.

##### **4.1. Quantificação de todos resíduos**

O contentor da Fig 11, que acondiciona o papel é de 6 m<sup>3</sup> e semanalmente colecta-se uma quantidade aproximadamente 200 Kg de papel, sendo que mensalmente armazena um total de 800 Kg de papel, por sua vez este papel tem sido levado ao aterro sanitário sem ser reaproveitado, devido a falta de algumas indústrias que usam o papel como matéria prima.

Em caso da quantidade de resíduos for reciclada vai reduzir o papel levado ao aterro sanitário, tornando uma taxa do pagamento de resíduos reduzido.

A quantidade de resíduos reciclados encontra-se na tabela 1 abaixo e estão separados em tipos, a recolha dos dados efectuou-se em diferentes meses do ano 2022.

A tabela 1 apresenta dados de diferentes tipos de resíduos reciclados na indústria, para ser mais abrangente foram colocados diferentes meses de Janeiro a Dezembro e considerando a quantidade total de cada tipo de resíduo.

**Tabela 1:** Quantidade de resíduos reciclados

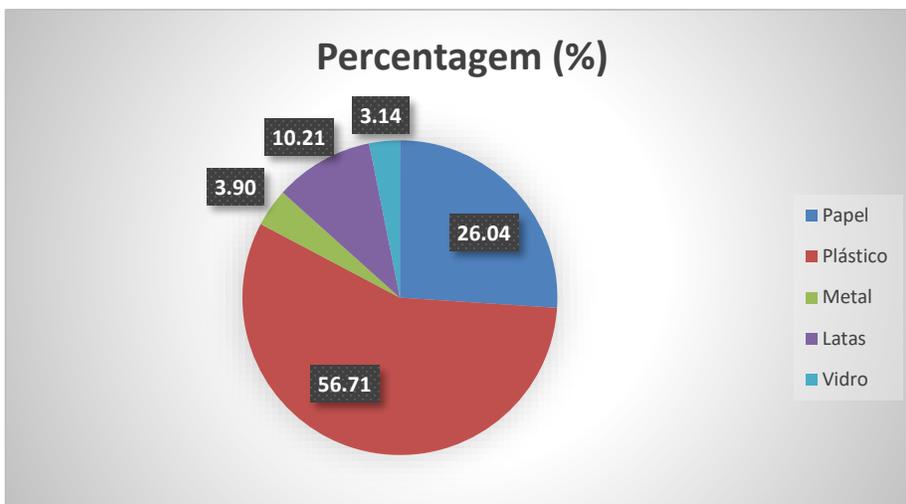
Meses	Resíduos Reciclados (Kg)				
	Papel	Plástico	Latas	Vidros	Metal
Janeiro	334	700	428	52	119
Fevereiro	365,5	633,858	145	46,98	0
Março	446,5	841,967	225	71,775	0
Abril	507,5	1658,68	235	50,895	34
Maio	721,012	2011,69	285	95,265	153
Junho	1017,5	1531	225	78,3	153
Julho	481,5	869,998	275	86,13	136
Agosto	529	1401,45	232	70,47	153
Setembro	624,5	1469,74	237	57,42	102
Outubro	964,339	1563,3	225	90,045	153
Novembro	1037,1	1588,19	325	134,415	241,791
Dezembro	1132,96	1918,29	241	60,03	181,333
<b>Total</b>	<b>8161,41</b>	<b>16188,2</b>	<b>3078</b>	<b>893,725</b>	<b>1426,12</b>

#### 4.2.Composição Gravimétrica

A quantificação para a composição gravimétrica foi realizada no período de 03/22 e 07/22, totalizando 5 meses da Época considerada de baixa produção e no período de 08/22 a 12/22 totalizando 5 meses da época do pico da produção. Pesou-se todo o material reciclável; papel, plástico, metal, Latas e vidros e fez-se a média dos resultados dos meses deste período. Os resultados apresentados na Tabela e nos gráficos abaixo servirão como parâmetros para melhorar a segregação e diminuição da geração de RS.

**Tabela 2:** Composição Gravimétrica do Mês de Março a Julho

Grupos	Quantidade Média de Resíduos recicláveis (Kg/Mês)	Porcentagem (%)
Papel	634.8	26.04
Plástico	1382.67	56.71
Metal	95.2	3.90
Latas	249	10.21
Vidro	76.47	3.14
Total	2438.14	100



**Gráfico 1:** Composição Gravimétrica de Materiais recicláveis

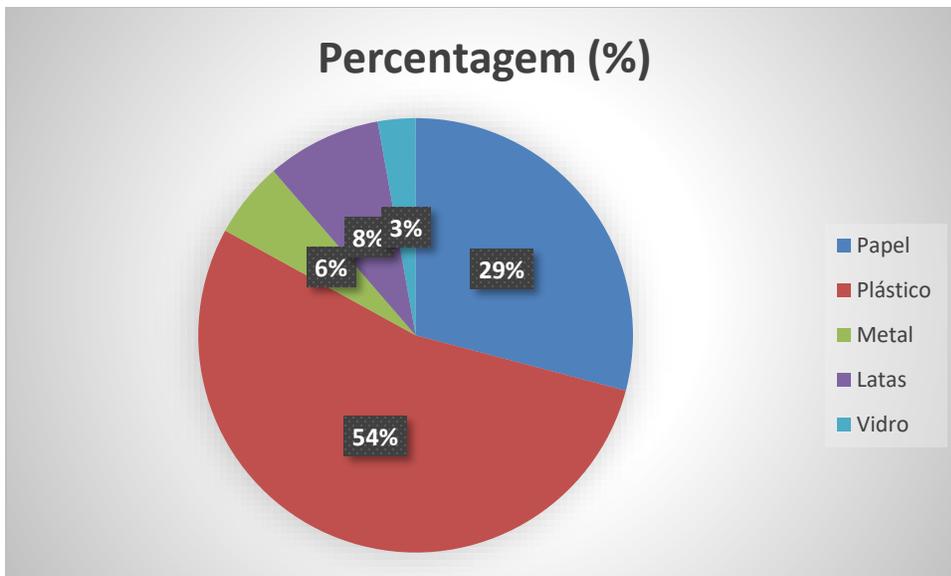
O gráfico 1 indica que 56.71 % de resíduo Plástico é reciclado de seguida encontra-se o papel com 26.04%, latas com 10.21%, metal com 3.90% e por fim o vidro que apresenta a percentagem de 3.14%. de referir que os dados constituem uma época de baixa produção, ou seja, as unidades de refrigerantes produzidas são reduzidas comparativamente a época de pico.

As quantidades de plástico tem sido muito maior nessa época porque as latas consumidas são maiores durante o processo de produção e em outras etapas que constituem fases do processo de produção.

O papel tem sido o segundo maior reciclado, porque os topos (tampas das latas) encontram-se envolvidos nelas e quanto maior a produção maior será o consumo de papel, dentro dos topos temos uma cartolina que tem sido reciclada pelos trabalhadores.

**Tabela 3:** Composição Gravimétrica do Mês de Agosto a Dezembro.

Grupos	Quantidade Média de Resíduos recicláveis (Kg/Mês)	Percentagem (%)
Papel	857.58	29.11
Plástico	1588.19	53.90
Metal	166.22	5.64
Latas	252	8.55
Vidro	82.48	2.80
Total	2946.47	100



**Gráfico 2: Composição Gravimétrica de Materiais recicláveis**

O gráfico 2 ilustra as percentagens de reciclagem de determinados resíduos como o caso de Papel com 29%, plástico com 54%, metal com 6%, latas apresenta 8% e vidro com 3%, sendo que a quantidade de resíduos produzido nessa época de pico tem sido maior devido ao aumento do volume de produção na indústria, a sequências das percentagem do Grafico 1 e do Grafico 2 é a mesma, diferenciando-se nas quantidades de resíduos.

Há um determinado papel que não é reciclado e acaba não sendo incorporado nos dados dos resíduos colectados para a lixeira. Acredita-se que depois da identificação da indústria que usa o papel com matéria prima a percentagem do papel pode aumentar e consequentemente reduzindo a quantidade de resíduos levados ao aterro sanitário ou lixeira.

Estima-se que cerca de 800 Kg de papel recolhe-se para o aterro sanitário, considerando-se um grande desperdício por parte da empresa. Um contentor é colocado na empresa para a recolha destes resíduos e semanalmente tem sido retirada essa quantidade de resíduos para o aterro sanitário.

## Quantificação de Resíduos recolhidos para a Lixeira

Existe certo tipo de resíduos que são levados a lixeira para a sua deposição final, nesses resíduos encontram-se tipo diferenciado, tendo em conta que na empresa faz-se a gestão integrada na empresa.

**Tabela 4:** Quantidade de resíduos recolhidos a lixeira

Meses	Resíduos não reciclados										
	Papel	Plástico	vidro	Madeira	Pedra	Intulho	Perigoso	Infecioso	Comum	Metal	Total
Janeiro	27	43	12	60	0	0	31	31	125	5,5	334,5
Fevereiro	57	83	1	35	0	0	28	39	143	10,5	396,5
Março	6	43	41,5	12,5	0	0	4	5	75	4,5	191,5
Abril	53	75	24	45	0	0	32	57	174	38	498
Maiο	68	93	21	65	0	0	46	51	192	19	555
Junho	49	85	2	45	0	0	57	45	182	2	467
Julho	62	57	2	3,6	0	0	58	59	186	21,45	449,1
Agosto	67	83	55,5	71	0	0	49	36	148	19,5	529
Setembro	58,3	62	39	128	0	0	90	36	183	6	602,3
Outubro	6	6	4	12	0	0	9	8	33	2	78
Novembro	14	15	3	22	0	0	10	14	40	2	120
Dezembro	4,5	6	24	14	0	0	7	5	37	2	99,5

Esses resíduos encontram-se separados da seguinte maneira: resíduos comum, vidro, plástico, papel, perigoso, infeccioso, pedra, metal, madeira e entulho.

Nos resíduos levados a lixeira encontram-se em maior quantidades os resíduos comum que apresenta 1518 Kg, esses resíduos são provenientes de diferentes pontos principalmente dos escritórios, a seguir resíduos plásticos que apresenta 650 Kg, esses são provenientes de todas actividades fabril e os resíduos perigosos geram-se cerca de 421 kg e são provenientes das actividades de oficinas onde utilizam panos para a limpeza de óleos lubrificantes, de seguida encontra-se madeira com a quantidade de 513 Kg proveniente de paletes degradadas. O vidro apresenta 219 Kg e é proveniente das actividades da manutenção em diferentes pontos que surge em função das necessidades.

As pedras e entulhos praticamente são nulos pós devido a natureza de actividade da indústria não são produzidos esse tipo de resíduos com muita frequência.

Os resíduos infecciosos são tratados de forma específica de modo a reduzir o risco de contaminação que pode causar a população tendo em conta que a fábrica produz cerca de 386 kg desse resíduo.

O papel encontra-se em maior quantidade, notou-se no terreno que o papel existente no contentor de 6 m<sup>3</sup> não tem sido quantificado, devido ao tipo de balança usada que não permite efectuar a pesagem do contentor.

Na figura abaixo encontra-se o acondicionamento de resíduos sólidos existentes na fábrica onde depositam-se diferentes tipos de resíduos segregados e em função da necessidade recicla-se um tipo e o outro tipo é levado ao aterro sanitário.



**Figura 1:** Acondicionamento de Resíduos sólidos

### **4.3.Proposta de Melhoria de gestão de resíduos sólidos Refrigerantes Spar**

#### **4.3.1. Soluções para o reaproveitamento de Resíduos (Papel e Matéria Orgânica)**

Com a quantificação dos diferentes tipos de resíduos verificou-se que o papel e a matéria orgânica constitui um tipo de resíduos que pode ter um destino adequado e reduzindo dessa maneira a quantidade desses resíduos levados ao aterro sanitário, neste caso apresentam-se algumas soluções adequadas em função da realidade verificada no local (na indústria).

##### **4.3.1.1. Reaproveitamento de Resíduos de Papel**

Os resíduos de papel na Refrigerantes Spar não são reaproveitados, um contentor de tipo Ro-Ro com uma capacidade de 6 m<sup>3</sup> tem sido levado ao aterro sanitário sendo um papel limpo, que pode ser reciclado para certas actividades que agregam valor.

O maior problema tem sido a não existência de indústrias que reciclam o papel no país até o momento do estágio, mais até ao final do ano de forma a criar soluções aplicáveis, identificou-se uma indústria de produção de favo que usa o papel como matéria prima.

Para além dessa empresa pode ser usado o papel como uma forma de produzir carvão ecológico.

##### **4.3.1.2. Reaproveitamento da Matéria Orgânica**

A matéria orgânica pode ser utilizada para a compostagem produzindo fertilizante para as plantas, embora seja uma quantidade muito reduzida, pós a actividade que resulta o surgimento da matéria orgânica é na cozinha e no refeitório.

Também pode-se entregar a colaboradores próximos para alimentar animais de estimação,

O processo de compostagem a partir dos resíduos sólidos domiciliários pode ser dividido em duas fases distintas: a primeira, onde ocorre um tratamento mecânico, visando retirar da massa de resíduos os produtos recicláveis e indesejáveis e homogeneizar a massa de resíduos e reduzir a dimensão de seus constituintes; a segunda, em que o material é fermentado em leiras, completando o processo.

## **Espaço Físico para o uso para a compostagem**

As dimensões das áreas para a implantação das indústrias variam de acordo com a topografia local, com o nível de instalações adicionais e com o método empregado no processamento do composto. Por exemplo, para uma unidade com capacidade de processamento de 200 ton/dia, recomenda-se uma área de 12 hectares para uma indústria operar pelo processo “natural” e 8 hectares para operar pelo processo “acelerado”, estando incluída a área destinada ao aterro de rejeitos, que normalmente ocupa metade da área destinada à usina. (CAIO INACIO, 2009)

Essa tem sido uma grande barreira para implementar essa medida porque o Espaço da fábrica é reduzido para efectuar a compostagem.

## **5. Conclusões e Recomendações**

### **5.1. Conclusões**

O trabalho consistiu na proposta de melhoria de gestão de resíduos sólidos industriais na refrigerantes spar, verificou-se que a gestão de resíduos sólidos nessa é feita de forma adequada, isto é, acondicionamento em locais adequados do resíduos.

Tendo alguns aspectos por melhorar no que concerne a segregação dos resíduos, para o acondicionamento da matéria orgânica verificou-se que os trabalhadores mistura com plásticos dessa dificulta o processo da reciclagem deste tipo de resíduo.

Verificou-se que os resíduos mais produzidos na refrigerantes spar são o plástico e o papel como ilustram as percentagens de papel com 29% e plástico com 54%, isso na época pico e 56.71 % de resíduo Plástico é reciclado de seguida encontra-se o papel com 26.04% na época baixa.

A categorização dos resíduos é feita de forma adequada mas nalgum momento há necessidade de aumentar o acondicionamento de determinado tipo de resíduo de modo a minimizar a mistura desses em diferentes tipos.

A gestão de resíduos e a saúde ocupacional ganha uma importância cada vez maior, muito em função de exigências legais, as quais são harmonizadas com critérios internacionais.

Pode ter sido a norma ISO 14001 – Implementação de sistemas de gestão ambiental – que tenha exercido um papel de protagonista e principal motivador para que as organizações se deparassem com a necessidade de elaboração de eficientes planos de gestão de resíduos.

Em função dos dados obtidos notou-se que o plástico e papel têm sido os resíduos mais produzidos tanto na época normal e também na época do pico de produção, um dos resíduos que é plástico possui uma vantagem pois é reciclado por uma empresa certificada, constituindo um ganho financeiro para a refrigerantes Spar e para o meio ambiente porque o destino dado ao resíduo é adequado.

O papel tem sido um dos resíduos desperdiçado pós a maior quantidade tem sido levado ao aterro sanitário enquanto o papel é limpo e acondicionado de forma adequada, para a reciclagem do mesmo identificou-se uma indústria que usa como matéria-prima na produção de favos.

## **5.2.Recomendações**

Recomenda-se a aos profissionais da empresa refrigerantes Spar a contribuírem para melhor flexibilização da remoção dos resíduos sendo que muitas vezes nota-se a demora na recolha de plástico. No mesmo âmbito deve-se treinar constantemente aos seguranças para o preenchimento correcto do waste manifest report e Waste Quantification por parte dos supervisores de modo a permitir a elaboração de relatório de desempenho ambiental.

Muitos meses os problemas foram repetitivos e não facilitava a elaboração do relatório devido a dificuldade em diferenciar a nomenclatura dos resíduos.

## 6. Referências Bibliográficas

- Assembleia da República, M. (2006). Gestão de resíduos Sólidos. *Lei 13 2006 gestão de Resíduos*. Moçambique.
- CAIO INACIO, P. M. (2009). *Compostagem ciência e prática para gestao de residuos orgânicos*. Rio de Janeiro.
- CHAMBELA, A. A. (2015). *Impacto e prespectivas na gestão de residuos sólidos caso de estudo Municipio de Maputo*. Curitiba.
- COSTA, M. (2008). *Gerenciamento de residuos em uma unidade de fabricação e envase de bebidas*. Rio de Janeiro.
- Cristina Arroque, e. a. (2016). *Análise dos indicadores Ambientais na Indústria de bebidas do grupo Vapor Sob a otica da NBR ISO 14001*. Brasil.
- F.V.F, S. J. (2019). Lucratividade da Gestão Integrada de Resíduos em uma Indústria de Refrigerantes. *Revista Brasileira de Administração Científica*, 12.
- FABIANA, D. (2013). *Gestão de residuos sólidos industriais caso de uma empresa de produtos de Higienicos*. Brasil.
- Langa, J. (2014). *Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Moçambique*. Moçambique.
- Miranda, J. B. (2011). *Gerenciamento de residuos em uma empresa fabricante e distribuidora de Refrigerantes método de GAIA*. Rio de Janeiro.
- MOURA, K., & RIBEIRO, R. (2019). *A Gestao metrológica como factor diferencial numa indústria de refrigerantes* . Brasil.
- Silva, A. L. (2011). *Estudo de viabilidade de estratégias de produção mais limpa em uma indústria de Refrigerantes*. Criciúma.
- SIMIÃO, J. (2011). *Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma Empresa de Usinagem sobre o enfoque de producao limpa* . Sao carlos.

TAVARES, M. (2003). *Tratamento de Resíduos sólidos* . Portugal.

Tocheto, M. R. (2005). *Gerenciamento de resíduos sólidos industriais* . Santa Maria.

## **ANEXOS**

A. Anexo 1: Calculos para quantificação de residuos

2.3) Waste water discharged

$$N.B.W = J. production + J. waste water - water use$$

$$N.B.W = 1642243,68 + 1200000 - 3356320.$$

$$N.B.W = 514076,32 L$$

3. Waste Survey

3.1. Concentrados e BB boxes

peso unitario de caixa = 1,305 Kg

peso unitario de caixa pequena GA e CZ = 0,1431 Kg

peso unitario de caixa CCF e DL = 0,1423 Kg

peso unitario da caixa pequena nova cocazero = 0,1501 Kg

FAOR = 120 unidades

$$\begin{cases} P_{1,IB,3} = 5 \text{ unidades} \\ P_2 = \text{bidões} = 5 \text{ unidades} \\ P_{1D} = \text{caixas} = 5 \text{ unidades} \end{cases}$$

2. FAGR = 0 unidades

$$\begin{cases} P_1 = \text{caixas} = 5 \text{ unidades} \\ P_2 = \text{bidões} = 5 \text{ unidades} \end{cases}$$

$$P_{1,IB,3} = \frac{120 \text{ unidades}}{5} = 24 \text{ caixas}$$

$$P_{1D} = \frac{120}{5} = 24 \text{ caixas}$$

$$\text{Total caixas} = 24 + 24 = 48 \text{ caixas}$$

3. FAPA = 48 unidades

$$P_{1B1} = \frac{48}{4} = 12 \text{ caixas}$$

page

4. Sprite = 44 unidades

$$\begin{cases} P_1 = \text{caixas} = 4 \text{ caixas} \\ P_2 = \text{caixas} + \text{brascos} = 8 \text{ unidades} \end{cases}$$

$$P_1 = \frac{44 \text{ unidades}}{4} = 11 \text{ caixas}$$

$$P_2 = \frac{44}{8} = 5,5 \approx 6 \text{ caixas}$$

$$T. \text{caixas} = 11 + 6 = 17 \text{ caixas}$$

6. GA = 40 unidades

$$\begin{cases} P_{1,IB,3} = \text{caixas} = 4 \text{ unidades} \\ P_2 = \text{bidões} = 4 \text{ unidades} \\ P_{2A} = \text{caixas} \text{ peg} + \text{brascos} = 4 \text{ unidades} \end{cases}$$

$$P_{1,IB,3} = \frac{40}{4} = 10 \text{ caixas}$$

$$P_{2A} = \frac{40}{4} = 10 \text{ caixas}$$

8. MD = 48 unidades

$$\begin{cases} P_1 = \text{caixas} = 2 \text{ unidades} \\ P_2 = \text{caixas} + \text{brascos} = 8 \text{ unidades} \end{cases}$$

5. DL = 40 unidades

$$\begin{cases} P_{1,IB,3} = \text{caixas} = 4 \text{ unidades} \\ P_2 = \text{caixas} \text{ peg} + \text{brascos} = 8 \text{ unidades} \\ P_{2C} = \text{Tambores de Metal} = 4,5 \end{cases}$$

$$P_{1,IB,3} = \frac{40}{4} = 10 \text{ caixas}$$

$$P_2 = \frac{40}{8} = 5 \text{ caixas}$$

7. TW = 144 unidades

$$\begin{cases} P_1 = \text{caixas} = 2 \text{ unidades} \\ P_2 = \text{caixas} + \text{brascos} = 16 \text{ unidades} \end{cases}$$

$$P_1 = \frac{144}{2} = 72 \text{ caixas}$$

$$P_2 = \frac{144}{16} = 9 \text{ caixas}$$

$$T. \text{caixas} = 72 + 9 = 81 \text{ caixas}$$

9. B5 = 36 unidades

$$\begin{cases} P_1 = \text{caixas} = 6 \text{ unidades} \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 &CC = 288 \text{ unidades} \Rightarrow LT = 24 \text{ unidades} \Rightarrow FAPA = 48 \text{ unidades} \\
 &P_1 = 8 \text{ unidades} \quad P_2 = 6 \text{ unidades} \quad P_2 = 4 \text{ unidades} \\
 &P_1 = \frac{288}{8} = 36 \text{ bidões} \quad P_2 = \frac{24}{6} = 4 \text{ Bidões} \quad P_2 = \frac{48}{4} = 12 \\
 &P_2 = 8 \text{ unidades} \quad P_2 = 12 \text{ Bidões} \\
 &P_2 = \frac{288}{8} = 36 \text{ bidões} \\
 &\Rightarrow G_A = 40 \text{ unidades} \\
 &P_2 = 4 \text{ unidades} \\
 &P_2 = \frac{40}{4} = 10 \text{ Bidões}
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow FAGR = 0 \text{ unidades}$$

$$\Rightarrow CZ = 40 \text{ unidades}$$

$$P_{2A} = 4 \text{ unidades}$$

$$P_1 = 4 \text{ unidades}$$

$$P_{2A} = \frac{40}{4} = 10 \text{ Bidões}$$

$$P_1 = \frac{40}{4} = 10 \text{ Bidões}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Peso total de Bidões} &= (24 + 36 + 36 + 4 + 12 + 10 \\
 &+ 10 + 10) \times 0,9 \\
 &= 142 \times 0,9 \\
 &= 127,8 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Peso total do plástico reciclado

$$\begin{aligned}
 \text{Total Recycled plastic} &= Wnap + Plastic + Bag + Bidoms + Hydro \\
 &+ HT# + 210L + Brasco + cordas \\
 &= 812 \text{ Kg} + 72,92285 \text{ Kg} + 236 + 127,8 \text{ Kg} + 17,28 \text{ Kg} + 2,22 \text{ Kg} \\
 &+ 0 + 13,8504 \text{ Kg} + 261 \\
 &= 1543,07325 \text{ Kg} + 6,72 = 1549,79325 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 \text{ Selo} & \text{ --- } 0,0256 \text{ Kg} \\
 1900 \text{ Selo} & \text{ --- } x \\
 x &= 48,64 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Recycled paper} &= [ ] e BB + Bobinas + Cartelinas + sel \\
 T.R.P &= 339,2828 + 592,7548 + 213,6K + 48,6 \\
 T.R.P &= 1194,2776 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

### 3.4 Glass

$$\text{peso unitario: } 1,305 \text{ Kg (TW; CS)}$$

$$\text{peso unitario: } 0,1525 \text{ Kg (CCF)}$$

$$TW = 144 \text{ unidades}$$

$$4 \text{ Brasco} \text{ --- } 16 \text{ unidades}$$

$$x \text{ --- } 144 \text{ unidades}$$

$$x = 36 \text{ Brasco}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Recycled glass} &= 60 \text{ brasco} \times 1,305 \text{ Kg} \\
 T.R.G &= 78,3 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

$$CCF = 0$$

$$CS = 36 \text{ unidades}$$

$$4 \text{ Brasco} \text{ --- } 6 \text{ unidades}$$

$$x \text{ --- } 36 \text{ unidades}$$

$$x = 24 \text{ Brasco}$$

### 3.5 Metals

$$DL = 40 \text{ unidades}$$

$$1 \text{ Tambor} \text{ --- } 4,5 \text{ unidades}$$

$$x \text{ --- } 40 \text{ unidades}$$

$$x = 8,89 \text{ tambor} \approx 9 \text{ tambor}$$

$$1 \text{ Tambor} \text{ --- } 17 \text{ Kg}$$

$$9 \text{ tambor} \text{ --- } x$$

$$x = 153 \text{ Kg}$$

Acesse Configurações p

10. SW = 12 unidades  

$$\left\{ \begin{array}{l} P_2 = \text{caixas} = 12 \text{ unidades} \\ P_2 = \frac{12}{12} = 1 \text{ caixa} \end{array} \right.$$

2. LT = 24 unidades  

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \text{caixas} = 3 \text{ unidades} \\ P_2 = \text{bidões 20L} = 6 \text{ unidades} \end{array} \right.$$
  

$$P_1 = \frac{24}{3} = 8 \text{ caixas.}$$

Peso Total de caixas =  $258 \times 1,305 + 10 \times 0,1431 + 5 \times 0,1423 + 3 \times 0,1501$   
 Peso Total de caixas =  $336,69 + 1,431 + 0,7115 + 0,4503$   
 peso Total de caixas =  $339,2828 \text{ Kg}$

3.2) Plástico

1) Shrink wrap = 812 Kg  
 2) Sugar Bags = 2360 unidades  
 e peso unitario: 0,1 Kg  
 sacos — 0,1 Kg

11. CZ = 40 unidades página  

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{1D, 3B} = \text{caixas} = 8 \text{ unidades} \\ P_{2B} = \text{caixas} + \text{frascos} = 16 \text{ unidades} \\ P_{2A} = \text{Bidon} = 4 \text{ unidades} \\ P_1 = \text{Bidon} = 4 \text{ unidades} \end{array} \right.$$

$P_{1D, 3B} = \frac{40}{8} = 5 \text{ caixas}$   
 $P_{2B} = \frac{40}{16} = 2,5 \text{ caixas}$   
 T. caixas =  $5 + 2,5 = 7,5 \text{ caixas}$

4. Frascos  
 \* peso unitario: 0,1194 Kg  
 $\Rightarrow MO = 48 \text{ unidades}$  (P2)  
 4 frascos — 8 unidades  
 X — 40 unidades

$\Rightarrow GA = 40 \text{ unidades}$  (P2A)  
 4 frascos — 4 unidades  
 X — 40 unidades  
 X = 40 frascos

$\Rightarrow CZ = 40 \text{ unidades}$  (P2B)  
 4 frascos — 16 unidades  
 X — 40 unidades  
 X = 10 frascos

5) Hydrex DRUMS = 16  
 L Reg. Interno ou WQR-Lab

1 bidon — 1,08 Kg  
 16 bidon — X  
 X = 17,28 Kg

6) Tambores de 210 = 0  
 7 HTA = 2  
 \* peso unitario = 1,11 Kg  
 1 balde — 1,11 Kg  
 2 balde — X  
 X = 2,22 Kg

8. Páidas = 29 sacos

$\Rightarrow DL = 40 \text{ unidades}$  página  
 (P2)  
 4 frascos — 8 unidades  
 X — 40 unidades  
 X = 20 frascos

Peso total de frascos =  
 $(24 + 22 + 40 + 20 + 10) \times 0,1194$   
 peso total de frascos = 13,8504 Kg

9. Bidons concentrados

peso unitario: 0,9 Kg

$$\left\{ \begin{array}{l} FAOR - 5 \text{ unidades} \\ CC - 8 \text{ unidades} \\ LT - 6 \text{ unidades} \\ FAPA - 4 \text{ unidades} \\ FAGR - 5 \text{ unidades} \\ CZ - 4 \text{ unidades} \\ GA - 4 \text{ unidades} \end{array} \right.$$

Ativar 8 Windows  
 Acesse Configurações para  
 FAOR = 120 unidades  
 0 unidades

Peso total de plástico reciclado

$$\begin{aligned} \text{Total Recycled plastic} &= \text{Wrap} + \text{Plastic} + \text{Bag} + \text{Bidons} + \text{Hydr} \\ &+ \text{HTH} + 210L + \text{Prescos} + \text{Cordas} \\ &= 812 \text{ Kg} + 72,92285 \text{ Kg} + 236 + 127,8 \text{ Kg} + 17,28 \text{ Kg} + 2,22 \text{ Kg} \\ &+ 0 + 13,8504 \text{ Kg} + 261 \\ &= 1543,07325 \text{ Kg} + 6,72 = 1549,79325 \text{ Kg} \end{aligned}$$

### 3.3) Paper

① concentrate and BBbox = 339,2828 kg

② Bobinas = 484 unidades

1 bobina — 1,2247 Kg

484 bobinas — X

X = 592,7548 Kg

③ Layerpad = 206 Kg + 76 = 282 Kg

④ Endseal = 19 sacos

1 saco — 100 sacos

19 sacos — X

X = 1900 sacos

com 100 unidades = 100 unidades x 1,305 Kg  
J.R.G = 78,3 Kg

### 3.5. Metals

DL = 40 unidades

① 1 Tambor — 4,5 unidades

X — 40 unidades

X = 8,89 tambores ≈ 9 tambores

① 1 tambor — 17 Kg

9 tambores — X

X = 153 Kg

### 3.6. Total waste to landfill

3.6.1. Endless = 9777

#### 3.6.1. Biohazard =

1 Tampa — 0,0279 Kg

9777 unidades — X

X = 272,7783

Ativar o Windows

Acesse Configurações para

#### 3.6.2. Recycled cans =

#### 3.6.3. Cans (PC Report) = 21286 un

1 lata — 0,013 Kg

21286 latas — X

X = 276,718 Kg



C. Anexo 3: Mapas de quantificação de resíduos gerais que saem da fábrica (Wast manifest report)

WASTE MANIFEST REPORT						Form No: SR-FR-EOSH-030	
						Issue Date: May 19	
						Last Revision No: 01	
Year	Facility						
Date / Data	Type of Waste / Tipo de Residuo	QTY / Quantidade (Unidades/Kg)	Waste Vendor or Employee Name / Entidade colectora dos Residuos	Designated Disposal Site / Área para disposição do residuo	Security Sign (Assinatura do Segurança)	Vendor Sign (Assinatura da Entidade Colectora)	Employee Sign (Assinatura do Trabalhador)
* 04/04/2022	caixas vazias	15	Agostinho rapiche	7/casa	NAB		M2 do
* 04/04/2022	Sacos Vazios	20	Maria do Céu	7/casa	NAB		do
05/04/22	Dist. de Madeira	1 Sacco	Emmelinda	?/casa	Cursthan		do
* 05/04/22	Sacos Vazios	1000	Helena Chamo	7/casa	Cursthan		do
06-04-22	caixas vazias	04	Orelanta Cansimo	7/casa	AB. JCS		do
? 06/04/22	Disp. de plástico	07 Kg	Carlos Mucavel	7/casa	NAB		do
? 07/04/22	Disp. de plástico	02 Kg	Joaquim Ernesto	7/casa	NAB		do
? 09/04/22	Disp. de plástico	04 Kg	Rellia Jussara	7/casa	NAB		do
-? 09/04/22	Disp. de papel	10	Rellia Jussara	7/casa	gabriel		do
11/04/22	Disp. de Lixo	155,5	Alfa	7/ALCA	Larson	Luís Bivi	do
? 11.04.22	ASP de Plástico	01 Kg.	Alcides Chaves	7/casa	AB. JCS		do
? 11.04.22	ASP de Plástico	01 Kg.	Carlos Mucavel	7/casa	AB. JCS		do
-? 12/04/22	Disp. de papel	04	Delson Ernesto	7/casa	NAB		do
-? 12/04/22	Disp. de papel	02 Sacos	Edson Moutambo	7/casa	NAB		do
? 12/04/22	ASP Plástico	30kg	José Luís	7/casa	SERGIO		do
? 14/04/22	Disp. de caixas	2	Rui	7/casa	SERGIO		do
14/04/22	Tambor metálico	03-210	Hermelinda	7/casa			do

Designação dada a resíduos: Bidons Brancos, Bidom de Hydrex, Tambor Metálico (dizer capacidade do tambor), Tambor Plástico (dizer capacidade do tambor), Emplama, Caixa Pequena, Caixa Normal, Sacos de Açúcar, Plástico de Açúcar, Lixo Comum, Papel, Cartolina, Madeira, Desperdício de Papel, Cordas/Cintas, Lixo Perigoso, Latas, Desperdício de Plástico, Residuo Líquido ( mencionar o residuo ex.: óleo, água diesel), Garrafas Plásticas/Vidro de 4L.

WASTE MANIFEST REPORT

Issue Date: May 19  
Last Revision No: 01

Year	Facility	Date / Data	Type of Waste / Tipo de Residuo	QTY / Quantidade (Unidades/Kg)	Waste Vendor or Employee Name / Entidade coletora dos Residuos	Designated Disposal Site / Área para disposição do residuo	Security Sign (Assinatura do Segurança)	Vendor Sign (Assinatura da Entidade Colectora)	Employee Sign (Assinatura do Trabalhador)
		14/04/22	DESP. DE PLÁSTICOS	6 KG	PARABOSO MALI	PARA CASA	SERGIO		Deed
		21/04/22	Disp. Cacos de Vidro	20	Sergio Rampa	7 casa	Custhu		Deed
		14/04/22	Disp cartolinas	01 cartão	Selvan	7 casa			Deed
		14.04.22	DWH LIXO DIV	26,5	Ajuna	Ajuna			Deed
		21/04/22	calheiras usadas	07	Herminio	7 casa	Custhu		Deed
		12/04/22	Disp cartolinas	03.4 cartões	Edna Chelanga	7 casa	Custhu		Deed
		14/04/22	Disp. resíduos	03 Naoli	Edna Chelanga	7 casa			Deed
		16/04/22	Disp de plástico	01 Kg	Kui Mangata	7 casa	Custhu		Deed
		16/04/22	Disp calheiras	08	Herminio	7 casa	AB. OJ		Deed
		18.04.22	SACOS VÁRIOS	150	Nelso MALOTE	7 casa	SERGIO		Deed
		19/04/22	DISPERDIO PAPER	02	ALBERTO	7 casa	Custhu		Deed
		19/04/22	Bidons	02	Jacqueline Cruz	7 casa			Deed
		19/04/2022	Disp. Resíduos	640	CHAT	7 casa	SERGIO		Deed
		20/04/2022	DISPERDIO SACOS	11	FERNANBO	7 casa			Deed
		20/04/2022	Disp de Latas		UNIÃO DE SACATA	União de sacata			Deed
		20/04/2022	Bidons	02	Jeremias	7 casa			Deed
		20/04/22	Bidons	02	Kui Mangata	7 casa			Deed
		20/04/22	Bidons	02	Herminio	7 casa			Deed

Designação dada a resíduos: Bidons Brancos, Bidom de Hydrex, Tambor Metálico (dizer capacidade do tambor), Emplama, Caixa Pequena, Caixa Normal, Sacos de Açúcar, Plástico de Açúcar, Lixo Comum, Papel, Cartolina, Madeira, Desperdício de Papel, Cordas/Cintas, Lixo Perigoso, Latas, Desperdício de Plástico, Resíduo Líquido (mencionar o resíduo ex.: óleo, marinha diesel), Garrafas Plásticas/Vidro de 4L.

WASTE MANIFEST REPORT

Last Revision No: 01

Year

Facility

Date / Data	Type of Waste / Tipo de Resíduo	QTY / Quantidade (Unidades/Kg)	Waste Vendor or Employee Name / Entidade/colectora dos Resíduos	Designated Disposal Site / Area para disposição do resíduo	Security Sign (Assinatura do Segurança)	Vendor Sign (Assinatura da Entidade Colectora)	Employee Sign (Assinatura do Trabalhador)
20/04/22	Bidans	02	Edmilson Albuquerque	? casa		<del>Handwritten signature</del>	
20/04/22	Bidans	02	Leandro Martins	? casa			
20/04/22	Bidans	02	João Elias Maninho	? casa			
20/04/22	Bidans	02	Sofia Monteiro	? casa			
20/04/22	Bidans	02	Fernando Teodoro	? casa			
20/04/22	Bidans	02	Nelso Ramalho	? casa			
20/04/22	Bidans	02	Damião Marques	? casa			
19/04/22	Bidans	05	Sara Araújo	? casa	Crustina		
19/04/22	Sacos Vazio	50	Sandra Marques	? casa	Crustina		
20/04/22	Bid de Madeira		João Chivão	? casa			
21/04/22	Bidans	02	Elisabete Jorge	? casa		<del>Handwritten signature</del>	
21/04/22	Bidans	05	Mafalda Nunes	? casa			
21/04/22	Bidans	05	Mário Mate	? casa			
21/04/22	Bidans	02	Luís Machado	? casa			
21/04/22	Bidans	08	Estevão Chaves	? casa			
21/04/22	Bidans	02	Damião Marques	? casa			
21/04/22	Bidans	02	Paula Botelho	? casa			
21/04/22	Bidans	02	João Chivão	? casa			

Designação dada a resíduos: Bidons Brancos, Bidom de Hydrex, Tambor Metálico (dizer capacidade do tambor), Tambor Plástico (dizer capacidade do tambor), Emplama, Caixa Pequena, Caixa Normal, Sacos de Açúcar, Plástico de Açúcar, Lixo Comum, Papel, Cartolina, Madeira, Desperdício de Papel, Cordas/Cintas, Lixo Perigoso, Latas, Desperdício de Plástico, Resíduo Líquido (mencionar o resíduo ex: óleo, ...)

Ativar o Windows  
Ative as atualizações para

WASTE MANIFEST REPORT

ISSUE DATE

Last Revision No: 01

Year 2022

Facility

Date / Data	Type of Waste / Tipo de Resíduo	QTY / Quantidade (Unidades/Kg)	Waste Vendor or Employee Name / Entidade coletora dos Resíduos	Designated Disposal Site / Área para disposição do resíduo	Security Sign (Assinatura do Segurança)	Vendor Sign (Assinatura da Entidade Colectora)	Employee Sign (Assinatura do Trabalhador)
21.04.22	Bidões	02	Helena Juel	8 casa			
21/04/22	Caixas vazias	1216 Kg	Fernando ATIP	21/04/22 - 8/05/22	Antonio	Helaniza	M. L. de A.
21/04/22	Caixas vazias	05	Castello Muzolajo	2/casa	NAB		Rebecca
21/04/22	Disp. de Madeira	1 sacco	Rui Mangate	2/casa	NAB		
21/04/22	Disp. de plásticos	06	Edua Chilenque	2/casa	NAB		
22/04/22	Sacos vazios	30	Joaquim Mendes	2/coca-cola	NAB		
22/04/22	DISP. DE MADEIRA		RUI MANJATE	2/ CASA	SERGIO		
23/04/22	Chloren Vulten	07	Ernestinho	2/ casa	Ernestinho		Ernestinho
23/04/22	Disp. Plásticos	0/ KG.	TATIANA CANAL	2/ casa	AB. Ude		Renato
23/04/22	Disp. caixas Metalicas	08	Relia Lucita	2/ casa	AB. Ude		
23.04.22	Disp. Plásticos	04 KG.	Relia Lucita	2/ casa	AB. Ude		
23.04.22	Disp. Papel	03 sacos	Relia Lucita	2/ casa	AB. Ude		
25.04.22	Caixas	04	Derson	2/ casa	AB. Ude		Derson
25.04.22	Caixas Usadas	01	Alexandre Fuchs	2/ casa	AB. Ude		Derson
26.04.22	Disp. Sacos	06	Delson Ernesto	2/ casa	Ernestinho		Delson
26.04.22	Disp. Sacos	06	Delson Ernesto	2/ casa	Ernestinho		Delson
26.04.22	Disp. Sacos	02	Delson Ernesto	2/ casa	Ernestinho		Delson
26/04/22	Disp. Plásticos	01 Kg	Carla dos Anjos	2/ casa	Ernestinho		Delson

Designação dada a resíduos: Bidões Brancos, Bidom de Hydrex, Tambor Metálico (dizer capacidade do tambor), Tambor Plástico (dizer capacidade do tambor), Emplama, Caixa Pequena, Caixa Normal, Sacos de Açúcar: Plástico de Açúcar, Lixo Comum, Papel, Cartolina, Madeira, Desperdício de Papel, Cordas/Cintas, Lixo Perigoso, Latas, Desperdício de Plástico, Resíduo Líquido (mencionar o resíduo ex.: óleo, marne diesel), Garrafas Plásticas/Vidro de 4L.

Comentários

Ativar o Windows  
Acesse Configurações para ativar

Year		Facility					
2022		SPAD					
Date / Data	Type of Waste / Tipo de Residuo	QTY / Quantidade (Unidades/Kg)	Waste Vendor or Employee-Name / Entidade coletora dos Residuos	Designated Disposal Site / Área para disposição do residuo	Security Sign (Assinatura do Segurança)	Vendor Sign (Assinatura da Entidade Colectora)	Employee Sign (Assinatura do Trabalhador)
26.04.22	Bidons	09	Fabiano	? casa	Custhen		
26.04.22	Dispc-Plastic	01kg.	Acheli's tubos	?/ casa	AB-DEG		
27.04.22	Dispc Cartolina	07kg	Estevao Chamele	?/ casa	Custhen		
27/04/22	Dispc de auxilios	20	Rui Manjati	?/ casa	Custhen		
28/04/22	Bidons	05	César Chindum	?/ casa	Custhen		
28/04/22	Desperdo Plastico	01KG	GABRISO	?/ casa	PAZGS		
28/04/22	Bidons	05	Lusker pereira	?/ casa	Custhen		
28/04/22	Sacos Vazio	50	Angelica	?/ casa	Custhen		
28/04/22	DISPC CINTAS VB	120	Florencia DFLH	QUARTO-SANITARIO	Antonio	Parque Hospital	Medica
28.04.22	DISPC CINTAS	02 SACOS	Alcibadila	?/ casa	PAZGS		
29.04.22	Dispc Plásticos	01kg	Cardoso	?/ casa	Custhen		
30.04.22	Sacos Vazios	1050	Sergio Lunko	?/ casa	AB-DEG		
30.04.22	Dispc Plásticos	3kg.	Rélea	?/ casa	AB-DEG		
30.04.22	Dispc Papel	6 sacos	Rélea	?/ casa	AB-DEG		
30.04.22	Dispc Madeira	-	Ventura C. Clara	?/ casa	AB-DEG		
30.04.22	Dispc Cartolina	1	Ventura C. Clara	?/ casa	AB-DEG		
30.04.22	Dispc TUBO	1	Ventura C. Clara	?/ casa	AB-DEG		
30.04.22	Garrafa	1	Ventura C. Clara	?/ casa	AB-DEG		

Designação dada a resíduos: Bidons Brancos, Bidom de Hydrex, Tambor Metálico (dizer capacidade do tambor), Tambor Plástico (dizer capacidade do tambor), Emplama, Caixa Pequena, Caixa Normal, Sacos de Açúcar, Plástico de Açúcar, Lixo Comum, Papel, Cartolina, Madeira, Desperdício de Papel, Cordas/Cintas, Lixo Perigoso, Latas, Desperdício de Plástico, Resíduo Líquido (mencionar o resíduo ex.: óleo, marinha diesel), Garrafas Plásticas/Vidro de 4L.

Comentários

Atv. Windows  
Acesse Configurações para

Year		Facility					
Date / Data	Type of Waste / Tipo de Resíduo	QTY / Quantidade (Unidades/Kg)	Waste Vendor or Employee Name / Entidade/coletora dos Resíduos	Designated Disposal Site / Área para disposição do resíduo	Security Sign (Assinatura do Segurança)	Vendor Sign (Assinatura da Entidade Coletora)	Employee Sign (Assinatura do Trabalhador)
30.04.2020	Disp. Plástico	1 KG	ALBERTO CARDOSO	P/ CASA	AB. OLG		Alberto Cardoso
04.05/22	DISP. DE PLASTICO	1 KG	CARDOSO	P/ CASA	SERGIO		Cardoso
05/05/22	DISP. DE LIXO	103	ATUA	PARA LIXO	LEONILDO	Beltrão	MS doc
05/05/22	DISP. DE PLASTICO	2 KG	RELIÁ	P/ CASA	PAZ G J		Relia
06.05.22	SACOS VAZIOS	50	ALBERTO MAGALHÃES	P/ CASA	AB. OLG		Alberto Magalhães
06.05.22	DISP. PLASTICO	1 KG	RUI MARIANO	P/ CASA	AB. OLG		Rui Mariano
06.05.22	BIDONS 20	5 LTS	RUI MARIANO	P/ CASA	AB. OLG		Rui Mariano
06.05.22	Tambor metálico	2	SERGIO WAMBIER	P/ CASA	AB. OLG		Sergio Wambier
06/05/22	LIXO PLASTICO	450 KG	SERGIO WAMBIER	PARA SEMEIO	LEONILDO	Beltrão	Leoni
06/05/22	DES. PLASTICO	1,50 KG	GATE INTERNACI	PARA G-I	PAZ G J		Gate Internaci
07/05/22	DESPERDÍCIO P. CAFE		RELIÁ	PARA CASA	SERGIO		Relia
07/05/22	BALDE VAZIO	(1)	DARID C. ZANUZI	P/ CASA	SERGIO		Darid C. Zanuzi
07.05.22	Disp. Plástico	1-EG	CARDOSO MACUVA	P/ CASA	AB. OLG		Cardoso

Designação dada a resíduos: Bidons Brancos, Bidom de Hydrex, Tambor Metálico (dizer capacidade do tambor), Tambor Plástico (dizer capacidade do tambor), Emplama, Caixa Pequena, Caixa Normal, Sacos de Açúcar, Plástico de Açúcar, Lixo Comum, Papel, Cartolina, Madeira, Desperdício de Papel, Cordas/Cintas, Lixo Perigoso, Latas, Desperdício de Plástico, Resíduo Líquido ( mencionar o resíduo ex.: óleo, tinta diesel), Garrafas Plásticas/Vidro de 4L.

D. Anexo 4: Wast Quantification dos resíduos retirado para o aterro sanitário

WASTE QUANTIFICATION REPORT						Form No:	SR-FR-EOSH-029			
						Issue Date:	May 2016			
						Last Revision No:	00			
Year		2022		Frequency		Monthly				
						Facility		Pafu Genes Labor		
Area	Date	Type of Waste	Waste Material	Quantity		Waste Destination		Reported by	Remarks	
				Units	Kg	Spar Waste Disposal Area	Storage for sale or distribution			
Spar	05.05.22	L. perigoso			5			MS-0001		
		L. Infencioso			10					
		L. Comum			40					
		L. papel			8					
		L. plastico			10					
		L. Metal			10					
		L. vidro			10					
		L. Madeira			10					
		L. pedra			0					
		L. metalho			0					
	12.05.22	L. perigoso				15				
		L. Infencioso				20				
		L. Comum				52				
SUMMARY	Maio	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)		Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)	
		L. perigoso	At-Sanad	116						
		L. Infencioso	4	51						
		L. Comum	4	192						
		L. papel	4	68						

WASTE QUANTIFICATION REPORT

Form No: SR-PR-EOSH-029  
 Issue Date: May 2016  
 Last Revision No: 00

Year: 2022

Frequency: Monthly

Facility: Refrigeração

Area	Date	Type of Waste	Waste Material	Quantity		Waste Destination		Reported by	Remarks
				Units	Kg	Spar Waste Disposal Area	Storage for sale or distribution		
Spar	12-05-22	L. plastica			40			Manizaca	
		L. Metal			5				
		L. Vidro			10				
		L. Madeira			10				
		L. pedra			0				
		L. Intulho			10				
		L. papel			30				
		L. ferrugosa			6				
		L. Influencia			6				
		L. caninum			40				
		L. papel			8				
		L. plastica			12				
L. Metal			3						

SUMMARY	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)
	Manizaca	L. plastica	At. Sanit	93				
	L. Metal	u	19					
	L. Vidro	u	21					
	L. Madeira	u	65					

Ativar o Windows  
 Accesse Configurações para at

WASTE QUANTIFICATION REPORT

Form No: SR-FR-EOSH-029  
 Issue Date: May 2016  
 Last Revision No: 00

Year: 2022

Frequency: Monthly

Facility: Ref. Gerente

Area	Date	Type of Waste	Waste Material	Quantity		Waste Destination		Reported by	Remarks
				Units	Kg	Spar Waste Disposal Area	Storage for sale or distribution		
SPAR	19.5.22	L. vidro			1			Mainoben	
		L. Madeira			30				
		L. pedra			0				
		L. Butilho			0				
	23.05.22	L. perigosos			20				
		L. Infeciosas			15				
		L. comum			60				
		L. papel			22				
		L. plastico			31				
		L. metal			1				
L. vidro			0						
L. Madeira			15						
L. pedra			0						

SUMMARY	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)
		Maio	L. pedra	At. san	9			
		L. Butilho	U	0				

Ativar o Windows  
 Aceso Configurações p

E. Anexo 5: Waste Quantification da Produção

<b>WASTE QUANTIFICATION REPORT</b>	Form No: SR-FR-EOSH-029	Issue Date: May 2016
	Last Revision No: 00	

Year 2022

Frequency Monthly MAY

Facility SAF

Area	Date	Type of Waste	Waste Material	Quantity		Waste Destination		Reported by	Remarks
				Units	Kg	Spar Waste Disposal Area	Storage for sale or distribution		
SAF	23.05.22	CASTOLINA			44		✓	<i>M. Mendes</i>	
	24.05.22	P. TOPOS			34		✓	<i>M. Mendes</i>	
		COLONAS		4			✓	<i>M. Mendes</i>	
		CRISTAS			4,5		✓	<i>M. Mendes</i>	
	25.05.22	CASTOLINA			42		✓	<i>M. Mendes</i>	
	26.05.22	P. TOPOS			32		✓	<i>M. Mendes</i>	
		COLONAS		4			✓	<i>M. Mendes</i>	
		CRISTAS			4		✓	<i>M. Mendes</i>	
	30.05.22	CASTOLINA <i>Imat</i>			17		✓	<i>M. Mendes</i>	
	31.05.22	P. TOPOS			6,5		✓	<i>M. Mendes</i>	
		COLONAS		1			✓	<i>M. Mendes</i>	
		CRISTAS <i>skip lead</i>			4,5		✓	<i>M. Mendes</i>	

SUMMARY	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)

WASTE QUANTIFICATION REPORT

Form No: SR-FR-EOSH-029  
 Issue Date: May 2016  
 Last Revision No: 00

Year 2022

Frequency Monthly ~~ANNUAL~~ MAY

Facility SPAE

Area	Date	Type of Waste	Waste Material	Quantity		Waste Destination		Reported by	Remarks
				Units	Kg	Spar Waste Disposal Area	Storage for sale or distribution		
PRODUCAS	03.05.22	CAETOTINA			42		✓	M. Silva	
	04.05.22	P. TOPOS			32		✓	M. Silva	
	05.05.22	COLOS		4			✓	M. Silva	
	07.05.22	CAETOTINA			45		✓	M. Silva	
	09.05.22	CAETOTINA			42		✓	M. Silva	
	10.05.22	P. TOPOS			32		✓	M. Silva	
	11.05.22	COLOS		3,5			✓	M. Silva	
	12.05.22	CAETOTINA			4		✓	M. Silva	
	14.05.22	CAETOTINA			42		✓	M. Silva	
	16.05.22	P. TOPOS			32		✓	M. Silva	
	17.05.22	COLOS		4			✓	M. Silva	
	20.05.22	CAETOTINA			4		✓	M. Silva	
	21.05.22			6			✓	M. Silva	

SUMMARY	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)	Month	Type of Waste	Waste Destination	Quantity (Kg)

Ativar o Windows  
 Aceso Configurações para