

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

Departamento de Ciências e Tecnologia

**MESTRADO EM CIDADANIA AMBIENTAL
E PARTICIPAÇÃO**

Circularidade dos Resíduos Urbanos no Município de Maputo

David Pedro Pinto Bessa Fernandes

07/2025

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

Departamento de Ciências e Tecnologia

**MESTRADO EM CIDADANIA AMBIENTAL
E PARTICIPAÇÃO**

Circularidade dos Resíduos Urbanos no Município de Maputo

David Pedro Pinto Bessa Fernandes

**Plano de dissertação orientado por:
Professora Doutora Célia Maria Dias Ferreira**

07/2025

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, na Universidade Aberta, representa para mim não apenas um sonho, ou concretização de um objetivo académico, mas também um percurso de crescimento pessoal e profissional, que só foi possível com o apoio, incentivo e orientação de várias pessoas a quem devo expressar a minha sincera gratidão.

Em primeiro lugar, quero agradecer de forma muito especial à minha companheira, pelo amor, paciência e incondicional apoio ao longo deste percurso. A sua presença constante e o seu incentivo nos momentos de maior dificuldade foram fundamentais para que eu pudesse manter a motivação e a serenidade necessárias para concluir esta etapa.

À minha orientadora, Professora Doutora Célia Maria Dias Ferreira, manifesto o meu profundo reconhecimento pela orientação rigorosa, disponibilidade e valiosos ensinamentos transmitidos ao longo de todo o processo. A sua exigência académica e o seu cuidado humano foram determinantes para a qualidade deste trabalho.

Agradeço igualmente à minha família, pelo apoio, incentivo e compreensão, mesmo à distância, demonstrando sempre orgulho e carinho pelo meu percurso académico.

Quero também deixar uma palavra de reconhecimento aos professores Pedro Pereira e Paula Nicolau, pelo profissionalismo exemplar e pela sempre cuidada atenção e disponibilidade no apoio aos alunos, elementos que muito contribuíram para o bom desenvolvimento do curso.

Não poderia deixar de agradecer aos meus colegas de curso, que apesar da distância física, mantiveram-se próximos através de uma rede de entreajuda, partilha e solidariedade. Foram companheiros indispensáveis, sobretudo nas horas mais desafiantes, e sempre me ajudaram quando assim foi necessário, este percurso teria certamente sido mais difícil sem o apoio mútuo que sempre soubemos cultivar.

A todos, o meu sincero e sentido obrigado.

David Fernandes



DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

STATEMENT OF INTEGRITY

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente dissertação/tese. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer outra forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Regulamento Disciplinar da Universidade Aberta, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 215, de 6 de novembro de 2013.

I hereby declare having conducted my thesis with integrity. I confirm that I have not used plagiarism or any form of falsification of results in the process of the thesis elaboration.

I further declare that I have fully acknowledged Disciplinary Regulations of the Universidade Aberta (regulation published in the official journal Diário da República, 2.ª série, N.º 215, de 6 de novembro de 2013).

Universidade Aberta, 30 de junho de 2025

Nome completo: DAVID PEDRO PINTO BESSA FERNANDES

Assinatura:

manuscrita ou digital

RESUMO

No contexto global, a gestão inadequada de resíduos urbanos representa um dos principais desafios ambientais e de saúde pública, agravado pelo crescimento populacional e urbanização desordenada em países em desenvolvimento. Cidades africanas, como Maputo, enfrentam limitações significativas em infraestrutura, financiamento e integração de soluções sustentáveis. Este estudo analisa a gestão de resíduos urbanos em Maputo, com ênfase na avaliação do seu nível de circularidade, identificando práticas existentes de prevenção, reutilização e reciclagem, e propondo estratégias alinhadas aos princípios da economia circular.

O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas. Na primeira realizou-se o levantamento de dados através de pesquisa bibliográfica, nomeadamente os métodos de recolha, a legislação vigente, a sua implementação e alinhamento com a Agenda 2030; atores responsáveis pela gestão de resíduos; modelo de financiamento existente; e destinos finais atribuídos aos resíduos. Na segunda etapa avaliou-se o nível de circularidade dos resíduos urbanos em Maputo utilizando-se o modelo **Estágio de Desenvolvimento dos Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU-CED)**. A terceira etapa consistiu na identificação e análise das principais barreiras à circularidade dos resíduos no contexto de Moçambique. Por fim, na quarta etapa, com base nas barreiras identificadas, foram propostas medidas e estratégias que possam promover e fortalecer a circularidade na gestão de resíduos urbanos no município.

A aplicação deste modelo permitiu situar o sistema de gestão de resíduos urbanos de Maputo num estágio ainda inicial de desenvolvimento em termos de circularidade, evidenciando a necessidade de reforçar políticas públicas, melhorar a articulação entre os diferentes atores envolvidos e incentivar estratégias de prevenção, reutilização e reciclagem adaptadas ao contexto local. Constatou-se ainda que as limitações estruturais, financeiras, institucionais e de sensibilização pública dificultam a implementação de práticas circulares e sustentáveis.

O presente estudo compara a gestão de resíduos em Maputo com boas práticas internacionais e propõe alternativas que podem impulsionar a circularidade no município, contribuindo assim para o fortalecimento de políticas e práticas locais mais sustentáveis, em consonância com os compromissos internacionais assumidos pelo país no âmbito da Agenda 2030.

Palavras-chave: Gestão de resíduos, economia circular, avaliação da circularidade.

ABSTRACT

In the global context, inadequate management of urban solid waste represents one of the main environmental and public health challenges, aggravated by population growth and disorderly urbanization in developing countries. African cities, such as Maputo, face significant limitations in infrastructure, financing and integration of sustainable solutions. This study analyses urban waste management in Maputo, with an emphasis on assessing its level of circularity, identifying existing practices of prevention, reuse and recycling, and proposing strategies aligned with the principles of the circular economy.

The work was developed in four stages. The first stage involved data collection through bibliographic research, namely collection methods, current legislation, its implementation and alignment with the 2030 Agenda; actors responsible for waste management; existing financing model; and final destinations assigned to waste. The second stage assessed the level of circularity of urban waste in Maputo using the Urban Waste Management Systems Development Stage (URMS-CED) model. The third stage consisted of identifying and analysing the main barriers to waste circularity in the context of Mozambique. Finally, in the fourth stage, based on the barriers identified, measures and strategies were proposed that could promote and strengthen circularity in urban waste management in the municipality.

The application of this model allowed the urban waste management system in Maputo to be placed at an early stage of development in terms of circularity, highlighting the need to strengthen public policies, improve coordination between the different actors involved and encourage prevention, reuse and recycling strategies adapted to the local context. It was also found that structural, financial, institutional and public awareness limitations hinder the implementation of circular and sustainable practices.

This study compares waste management in Maputo with the best international practices and proposes alternatives that could boost circularity in the municipality, thus contributing to the strengthening of more sustainable local policies and practices, in line with the international commitments assumed by the country within the scope of the 2030 Agenda.

Keywords: Waste management, circular economy, assessment of circularity

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	5
3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO (ESTADO DA ARTE)	8
3.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA SOBRE OS RESÍDUOS	10
3.2 EXEMPLOS DE BOAS PRÁTICAS	12
3.2.1 DINAMARCA	12
3.2.2 RUANDA	13
3.3 PERSPETIVA CONCEPTUAL DA ECONOMIA CIRCULAR	15
3.3.1 ESTRUTURA CONCEPTUAL DOS 9 LIMITES PLANETÁRIOS	17
3.3.2 TRANSIÇÃO PARA UMA ECONOMIA CIRCULAR.....	19
3.4 MODELOS DE BENCHMARKING E AVALIAÇÃO DE CIRCULARIDADE: ANÁLISE CRÍTICA E JUSTIFICAÇÃO METODOLÓGICA.....	21
3.5 A PROBLEMÁTICA E OS DESAFIOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS EM MAPUTO, MOÇAMBIQUE	26
3.5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL	26
3.5.2 QUADRO LEGAL RELATIVO À GESTÃO DE RESÍDUOS DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE	30
3.5.3 QUADRO INTERNACIONAL	30
3.5.4 QUADRO NACIONAL	31
3.5.5 LIMPEZA DE RESÍDUOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE MAPUTO	33
4. ABORDAGEM METODOLÓGICA	39
4.1 MAPA CONCEPTUAL	40
4.2 ABORDAGEM VÊ DE GOWIN	40
4.4 SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS – CONCEITO DE ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO (SGRU-CED)	47
4.5 DESCRIÇÃO DAS COMPONENTES E DIMENSÕES ANALÍTICAS DO MODELO (SGRU-CED)	51
4.6 MODELO EVOLUTIVO DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS: CINCO ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO RUMO À CIRCULARIDADE	55
4.7 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA A APLICAÇÃO DO SGRU-CED.....	59
4.8 A UTILIZAÇÃO DO SGRU-CED PARA CIDADES DO SUL GLOBAL.....	62
5. AVALIAÇÃO DO SGRU-CED NO MUNICÍPIO DE MAPUTO	64
5.1 FRONTEIRAS DE ANÁLISE DO SISTEMA	64

5.2 AQUISIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	64
5.3 – AVALIAÇÃO INTEGRADA DOS ESTÁGIOS E COMPONENTES DO SGRU-CED EM MAPUTO, MOÇAMBIQUE	67
5.3.1 – Governança (G.1 – G.16)	67
5.3.2 - Mercado de Resíduos (MR1 – MR7)	80
5.3.3 - Coleta e Transporte (CT1 – CT8)	87
5.3.4 - Descarte de Resíduos (DR.1 - DR.5)	94
5.3.5 - Recuperação de Energia (RE.1 - RE.3)	99
5.3.6 - Reciclagem (R.1 - R.8)	102
5.3.7 - Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)	107
5.4 - VISÃO GERAL DE 33 MEDIDAS (ADOTADAS DE CAMPITELLI ET AL., 2022A) PARA PROMOVER UMA ECONOMIA CIRCULAR EM MAPUTO,	114
6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS E CONCLUSÃO	117
6.1. Limitações do estudo	117
6.2. Conclusões Finais Obtidas pela aplicação do SGRU-CED em Maputo, Moçambique	119
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
8. ANEXOS	136
8.1. – ANEXO 1 - QUADROS DE ANÁLISE DO SGRU-CED 7 COMPONENTES E 53 SUB COMPONENTES	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 — Amager Bakke Copenhill Rooftop Park.	24
Figura 2 — Consumo, Sustentabilidade e Economia Circular.	27
Figura 3 — Earth Beyond Six of Nine Planetary Boundaries (2023).	29
Figura 4 — Material Extraction Limits. Fonte: Circular Economy Foundation (2023)	30
Figura 5 — Cidade de Maputo.	32
Figura 6 — Mapa Conceptual.	45
Figura 7 — Representação do Trabalho de Mestrado Seguindo a Abordagem do <i>VÊ DE GOWIN</i> .	46

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 — Classificação dos indicadores propostos pela Comissão Europeia para medir o desenvolvimento da Economia Circular.	50
Tabela 2 — Visão geral da estrutura de base da matriz de avaliação SGRU-CED.	55
Tabela 3 — Apresentação geral dos resultados de avaliação do SGRU-CED da Cidade de Maputo em Moçambique.	68
Tabela 4 — Visão geral de 33 medidas para promover uma economia circular em Maputo, Moçambique.	114

LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

3R	Reduzir, Reutilizar e Reciclar
AEIMO	Associação da Economia Informal de Moçambique
AMOR	Associação Moçambicana de Reciclagem
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Ministério Federal do Meio Ambiente da Alemanha)
C&D	Resíduos de Construção e Demolição
CDR	Combustível Derivado de Resíduos
CMM	Conselho Municipal de Maputo
CT	Coleta e Transporte
DR	Descarte de Resíduos
EC	Economia Circular
EL	Economia Linear
FUNAB	Fundo Nacional para o Ambiente
GR	Gestão de Resíduos
GRSU	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
GRU	Gestão de Resíduos Urbanos
IDZ	Índice de Desperdício Zero
KOLEKT	Plataforma digital de gestão e transação de resíduos
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização Não Governamental
ORRAA	Organização Regional para a Gestão de Resíduos Marinhos na África
PACL	Plataforma Africana das Cidades Limpas
PDUL	Plano Diretor Urbano Local
PGIRSU	Plano Diretor de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos
PIB	Produto Interno Bruto
PR	Prevenção e Reutilização
PROMAPUTO	Programa de Melhoria de Serviços Urbanos em Maputo
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RAP	Responsabilidade Alargada do Produtor

SGR	Sistema de Gestão de Resíduos
SGRU	Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos
SGRU-CED	Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos Conceito de Estágios de Desenvolvimento
SIG	Sistema de Informação Geográfico
TD	Taxa de Desvio
TUMC	Taxa de Utilização de Material Circular
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UNEP	United Nations Environment Programme (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)
UN-Habitat	Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos
WtE	Waste to Energy (Conversão de Resíduos em Energia)

1. INTRODUÇÃO

Existe apenas um planeta Terra, mas até 2050 o mundo previsivelmente consumirá como se existissem três (European Commission, n.d.). O nosso planeta encontra-se presentemente numa trajetória onde os resíduos gerados ultrapassam drasticamente o crescimento populacional, e prevê-se que irão duplicar até 2050 (Kaza et al., 2018). Embora atualmente se verifiquem algumas melhorias e inovações no que concerne à gestão de resíduos em várias partes do mundo, esta é uma questão complexa, que exige ações urgentes e eficazes para combater os seus impactos crescentes.

A gestão inadequada de resíduos afeta-nos a todos, mas os seus efeitos são particularmente severos nos países e comunidades mais vulneráveis, comprometendo a saúde pública, a biodiversidade e os recursos naturais, muitas vezes de forma irreversível. A exponencial geração de resíduos no Antropoceno tornou-se num problema colossal, colocando em causa a disponibilidade de recursos para as gerações futuras e, em certos casos, até para as atuais.

De acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2024), a gestão integrada de resíduos compreende as atividades necessárias para controlar os resíduos desde a sua origem até ao seu destino final, incluindo recolha, separação, transporte e tratamento, seja por valorização ou eliminação. Os resíduos urbanos, em particular, apresentam impactos ambientais e sanitários significativos, afetando o solo, os recursos hídricos, a atmosfera e os ecossistemas.

Este problema tornou-se mais visível e discutido a nível internacional a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento — a Rio-92 — que alertou para os impactos ambientais e de saúde pública associados aos padrões de desenvolvimento insustentáveis (United Nations, 2022). O aumento do volume e da complexidade dos resíduos, associado à urbanização acelerada, ao consumo excessivo e ao crescimento demográfico e económico, agravou a situação nas últimas décadas (Muchangos et al., 2015).

Globalmente, em 2019, foram gerados aproximadamente 2,7 mil milhões de toneladas de resíduos urbanos (Maalouf & Mavropoulos, 2022), sendo que cerca de 33% não tiveram uma gestão ambientalmente adequada (The World Bank, 2018). As projeções indicam um aumento de aproximadamente 70% desse volume até 2050, ultrapassando 3,4 mil milhões de toneladas anuais, mais do dobro do crescimento populacional previsto (The World Bank, 2018). Dentre esses resíduos, os plásticos merecem destaque, com cerca de 242 milhões de toneladas produzidas em 2016 — responsáveis por impactos devastadores sobre os oceanos e a biodiversidade marinha (Kaza et al., 2018).

Para além disso, a deterioração da matéria orgânica contida nos resíduos sólidos contribui para cerca de 5% das emissões globais de gases com efeito de estufa United Nations Environment Programme (UNEP, 2017), ao passo que os custos globais com a gestão de resíduos deverão ultrapassar 375 mil milhões de dólares em 2025 (Samwine et al., 2017).

No contexto de Maputo, capital de Moçambique, a gestão de resíduos urbanos enfrenta desafios significativos de natureza estrutural, institucional e social, que comprometem a eficiência do sistema e a sua capacidade de acompanhar a dinâmica populacional e urbana. A infraestrutura limitada, a reduzida taxa de recolha seletiva, a escassez de soluções de valorização de resíduos e a predominância do depósito em aterros controlados ou lixeiras a céu aberto revelam a necessidade urgente de repensar o modelo vigente.

Neste contexto, a abordagem baseada na **economia circular** propõe uma mudança de paradigma em relação ao tradicional modelo linear de “extrair-produzir-consumir-descartar”, promovendo a redução da geração de resíduos, a reutilização de materiais, a reciclagem e a recuperação de recursos, de modo a manter os materiais em circulação pelo maior tempo possível e minimizar a necessidade de extração de novos recursos (European Commission, 2020). A **circularidade dos resíduos** refere-se, assim, à capacidade de um sistema de gestão de resíduos em reintegrar os materiais descartados na cadeia produtiva ou em processos de valorização, evitando o seu destino final em aterros ou incineração sem recuperação de energia (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Peter Seeger: *“If it can’t be reduced, repaired, rebuilt, refurbished, refinished, resold, recycled or composted, then it should be restricted, redesigned or removed from production.”*

2. OBJETIVOS

Este trabalho surgiu da necessidade de caracterizar o nível de circularidade da gestão de resíduos urbanos municipais no Município de Maputo, Moçambique, identificando as principais limitações, oportunidades e caminhos para a sua transição para um modelo mais sustentável e circular, e que possam desta forma contribuir para a modernização e sustentabilidade do sistema local, alinhando-o aos compromissos definidos na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Procedeu-se à análise dos sistemas de governança, o quadro legislativo, as infraestruturas, as práticas de recolha e tratamento de resíduos, bem como os atores envolvidos e as suas interações.

O objetivo geral deste trabalho é assim:

Analisar a gestão dos resíduos urbanos no Município de Maputo, avaliando o seu nível de circularidade e a adequação das práticas atuais face aos princípios da economia circular.

São objetivos específicos do trabalho:

- Realizar uma análise comparativa de diferentes modelos de avaliação da circularidade de resíduos.
- Descrever detalhadamente a gestão atual dos resíduos urbanos em Maputo, incluindo quantidades e tipos de resíduos gerados, práticas de recolha, tratamento, reciclagem e eliminação, recursos disponíveis, infra estruturas, tecnologias e mecanismos financeiros utilizados.
- Identificar e mapear os principais atores envolvidos na gestão de resíduos e analisar as suas interações e mecanismos de coordenação.
- Mensurar o nível de circularidade dos resíduos urbanos no município de Maputo, avaliando os fluxos de resíduos e o seu potencial para reintrodução nos ciclos produtivos.

- Assinalar fatores que induzem a ineficiência da circularidade na gestão de resíduos e sugerir possíveis caminhos para a sua melhoria.
- Analisar a evolução do quadro legislativo da gestão de resíduos em Maputo e avaliar a sua conformidade com as metas e orientações da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.
- Avaliação do estágio de desenvolvimento dos resíduos urbanos aplicando o modelo: Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos – Conceito de Estágio de Desenvolvimento SGRU-CED (Campitelli et al., 2022)

3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO (Estado da arte)

O ser humano está hoje a consumir mais do que o planeta consegue gerar (Gardetti, 2019), atualmente estamos a consumir recursos a um ritmo 50% mais rápido do que a sua possível substituição ou regeneração, até 2030, a nossa procura de recursos naturais exigirá mais de dois planetas em, e até 2050 poderemos necessitar dos recursos naturais equivalentes a três planetas (Esposito et al., 2018).

A Pegada Ecológica do ser humano, que representa uma contabilização do consumo humano, em comparação com a bio produtividade do planeta e dos recursos naturais (Thornbush, 2021), é hoje maior do que nunca. Este modelo de produção e consumo em massa é insustentável e está a testar os limites físicos do planeta e a ameaçar a viabilidade do futuro do ser humano.

Como consequência direta deste consumo descontrolado, registam-se fenómenos de alterações climáticas, escassez de recursos, poluição dos solos, águas e atmosfera, e uma perda acelerada de biodiversidade. Estes efeitos não se limitam ao ambiente, afetando também o tecido social e económico, contribuindo para o aumento da pobreza, fome, doenças, migrações forçadas e conflitos socioambientais.

Ao longo do século XX, começou a ocorrer uma mudança de paradigma no que se refere à perceção dos resíduos. O conceito de resíduo como um produto sem valor e descartável começou a ser substituído por uma visão de valorização, reutilização, reciclagem e circularidade, de forma a recuperar as matérias-primas existentes e integrá-las nos ciclos produtivos (Gomes, 2019).

A gestão de resíduos é, assim, uma questão multidimensional, envolvendo aspetos políticos, institucionais, sociais, ambientais e económicos (McAllister, 2015). Apesar da existência de sistemas avançados de gestão de resíduos em vários países, verifica-se uma grande disparidade entre nações desenvolvidas e em desenvolvimento, com significativas diferenças mesmo dentro de países desenvolvidos.

A nível global, os sistemas atuais de recolha e reciclagem são insuficientes para resolver o problema do volume crescente de resíduos e da sua correta valorização. Persistem elevados volumes de deposições clandestinas e descarte inadequado, sendo o confinamento em aterros

a solução predominante para uma grande parte dos resíduos, dado que nem todos os materiais são passíveis de reciclagem ou valorização (Cimpan et al., 2015).

O modelo de economia linear baseado na extração, produção, consumo e descarte único criou um padrão unidirecional de exploração dos recursos naturais (Gardetti, 2019). Este ciclo, centrado no consumo de massas e no descartável, tornou-se insustentável e contribui diretamente para os problemas ambientais e sociais contemporâneos.

Este desafio é especialmente grave nos países em desenvolvimento, como é o caso de Moçambique. Em Maputo, capital de Moçambique, estas limitações são evidentes. A cidade regista baixas taxas de recolha seletiva e reciclagem, infraestrutura limitada para valorização de resíduos e práticas de gestão pouco alinhadas com os princípios de economia circular. Grande parte dos resíduos urbanos recolhidos é encaminhada para aterros precários ou depositada de forma informal, o que agrava os problemas ambientais, sociais e de saúde pública.

3.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA SOBRE OS RESÍDUOS

O progresso da humanidade ao longo da história esteve sempre estreitamente ligado à problemática da gestão de resíduos urbanos, sobretudo desde que os seres humanos começaram a viver em comunidades organizadas. Desde cedo, os impactos negativos do lixo acumulado na saúde pública e no meio ambiente tornaram-se evidentes.

Antes da existência de serviços formais de gestão de resíduos, era comum que as pessoas descartassem os seus resíduos nas ruas, onde estes se acumulavam e entravam em decomposição. Esta prática resultava no amontoar de lixo, maus odores, proliferação de ratos e outras pragas, contaminando fontes de água e causando doenças (Metzger, 2009).

Por volta de 3000 a.C., a população da ilha de Creta criou o que se pode considerar o primeiro sistema organizado de depósito de lixo urbano, utilizando grandes buracos para despejo dos resíduos. Já em Atenas, Grécia, em 320 a.C., foi promulgada a primeira lei conhecida que proibia o lançamento de lixo nas ruas (Nathanson, 2018). Contudo, a solução adotada consistia em transportar o lixo para fora das cidades, descartando-o em poços ou fossas.

Na Roma Antiga, processos semelhantes foram implementados, incluindo leis que obrigavam comerciantes a limpar as ruas em frente aos seus estabelecimentos e a descartar o lixo de forma controlada. Todavia, após a queda do Império Romano, a gestão urbana de resíduos praticamente desapareceu até meados do século XIV, período durante o qual o lixo voltava a ser lançado nas ruas (Nathanson, 2018).

Somente no século XVII, na Inglaterra, tornou-se obrigatória a existência de coletores públicos de lixo em todas as cidades. Já no século XVIII, iniciou-se a recolha municipal de resíduos em algumas cidades americanas. Foi durante a Revolução Industrial, no século XIX, que começaram a ser desenvolvidas técnicas mais sistemáticas para a gestão, tratamento e incineração de resíduos urbanos (Nathanson, 2018).

Os processos de gestão de resíduos urbanos (GRU) moldaram e acompanharam a história da humanidade, tendo um impacto significativo no passado, no presente e com perspectiva de continuidade no futuro. Atualmente, a indústria da gestão de resíduos é tecnologicamente avançada, abrangendo processos de triagem, recolha, reciclagem e reutilização. Mais do que nunca, é imperativo implementar políticas e modelos de governança que promovam a

circularidade dos materiais e resíduos, contribuindo para economias sustentáveis e sociedades ambientalmente responsáveis em escala global.

3.2 EXEMPLOS DE BOAS PRÁTICAS

3.2.1 DINAMARCA

Gestão Integrada de Resíduos e Valorização Energética — Visão Geral

A Dinamarca é amplamente reconhecida a nível internacional pelo seu sistema de gestão integrada de resíduos urbanos (RU), caracterizado pela minimização da produção de resíduos, elevadas taxas de reciclagem e valorização energética através da incineração, com controlos rigorosos de emissões atmosféricas.

Central de Conversão de Resíduos em Energia Amager Bakke (Copenhill)

Conforme ilustrado na **Figura 1**, localizada em Copenhaga, a Central Amager Bakke — também conhecida como Copenhill, é uma instalação de última geração dedicada à conversão de resíduos em energia, oferecendo um serviço duplo à população: a recolha e tratamento de resíduos, e a produção simultânea de eletricidade e aquecimento urbano. A instalação recebe resíduos provenientes de cerca de 600.000 habitantes e 68.000 empresas. Em 2023, foram processadas aproximadamente 590.000 toneladas de resíduos, das quais resultaram 283 GWh de eletricidade, suficiente para abastecer cerca de 94.000 habitações, e 1.300 GWh de energia térmica, utilizada para fornecer aquecimento a 87.000 apartamentos (Amager Bakke: I Like This Waste Incinerator in My Backyard! - Blog - Business & Environment - Harvard Business School, 2023).

Notavelmente, esta infraestrutura alia a função de tratamento de resíduos a um espaço urbano recreativo inovador, que inclui uma pista de esqui e uma parede de escalada no topo do edifício. Esta integração visa não só a promoção da sensibilização ambiental junto da comunidade, mas também a valorização do espaço urbano.

Resultados

Através da aplicação destas práticas integradas, a Dinamarca alcança taxas superiores a 50% de reciclagem e compostagem dos resíduos urbanos (RU), enquanto cerca de 45% são convertidos em energia. Como consequência, a deposição em aterro sanitário é praticamente eliminada no país (From Waste to Energy, n.d.).



Figura 1: Amager Bakke Copenhill Rooftop Park

Fonte: SLA's

3.2.2 RUANDA

Governança, Participação Comunitária e Proibição de Plásticos — Visão Geral

O Ruanda emergiu nas últimas décadas como um modelo de referência em África no que respeita à gestão de resíduos urbanos, destacando-se pelo seu sólido enquadramento regulamentar e pelo forte envolvimento comunitário (Uzayisaba, 2023).

Vontade Política: Proibição do Uso de Sacos de Plástico

Em 2008, o Ruanda tornou-se um dos primeiros países do mundo a implementar uma proibição abrangente do uso de sacos de plástico descartáveis, abrangendo a sua produção, importação, venda e utilização. Esta legislação foi posteriormente alargada, em 2019, a outros artigos plásticos descartáveis, incluindo garrafas, palhinhas, pratos e talheres.

Impactos: Esta política não se limitou à proibição dos materiais plásticos; fomentou também o desenvolvimento e a adoção de alternativas ecológicas e biodegradáveis, tais como produtos de papel, bambu e tecido. Verificou-se uma redução significativa da poluição plástica (Uzayisaba, 2023), contribuindo para consolidar a reputação de Kigali como uma das cidades mais limpas de África. Paralelamente, a iniciativa promoveu uma maior consciencialização pública e incentivou mudanças comportamentais em prol da preservação ambiental.

Empoderamento Comunitário e Sensibilização: Umuganda

O governo ruandês conduziu amplas campanhas de sensibilização sobre os impactos ambientais e sanitários da poluição plástica. Este trabalho culminou na criação da iniciativa Umuganda — um dia mensal obrigatório de serviço comunitário, no qual os cidadãos participam em atividades como a limpeza de ruas, a plantação de árvores e a manutenção de espaços e infraestruturas públicas (Umuganda: Rwanda’s Audacity of Hope to End Plastic Pollution, n.d.).

Impactos: A prática de Umuganda fomentou o envolvimento direto da comunidade na gestão ambiental, promovendo o sentido de responsabilidade coletiva pelos espaços públicos. Esta iniciativa contribuiu significativamente para a melhoria da limpeza urbana e para a saúde ambiental das zonas urbanas.

Sistemas de Recolha e Eliminação de Resíduos: Implementação de Políticas

A gestão formal dos resíduos urbanos é supervisionada pela Autoridade Reguladora dos Serviços Públicos do Ruanda (RURA), responsável pela concessão de licenças aos operadores de recolha e pelo controlo do transporte regular de resíduos para os locais de eliminação designados, como o aterro sanitário de Nduba (Squire & Nkurunziza, 2021).

Impactos: A regulamentação permitiu aumentar a eficiência na recolha e transporte de resíduos, sendo que a cidade de Kigali gera aproximadamente entre 600 a 700 toneladas de resíduos por dia. Além disso, a melhoria das práticas de gestão contribuiu para o reforço da saúde pública e para a mitigação de riscos ambientais associados à deposição inadequada de resíduos (Squire & Nkurunziza, 2021).

3.3 PERSPETIVA CONCEPTUAL DA ECONOMIA CIRCULAR

O conceito de Economia Circular (EC) era, até há poucas décadas, desconhecido do público em geral. Contudo, na última década, a utilização e discussão deste conceito registaram um crescimento exponencial, sobretudo no meio académico e profissional, mas também entre os decisores políticos e a sociedade civil, assumindo já um papel de destaque em políticas nacionais e internacionais, particularmente na União Europeia e na China (Hartley et al., 2020).

Linguisticamente, o termo Economia Circular constitui o antónimo da Economia Linear (EL). Esta última representa um modelo económico tradicional caracterizado pela extração de recursos naturais, produção, consumo e eliminação final dos resíduos, resultando na degradação ambiental, tanto pela remoção de capital natural — através de atividades como mineração, desflorestação, pesca excessiva e destruição de habitats —, como pela poluição decorrente da geração de resíduos e da obsolescência programada de bens (Murray et al., 2019).

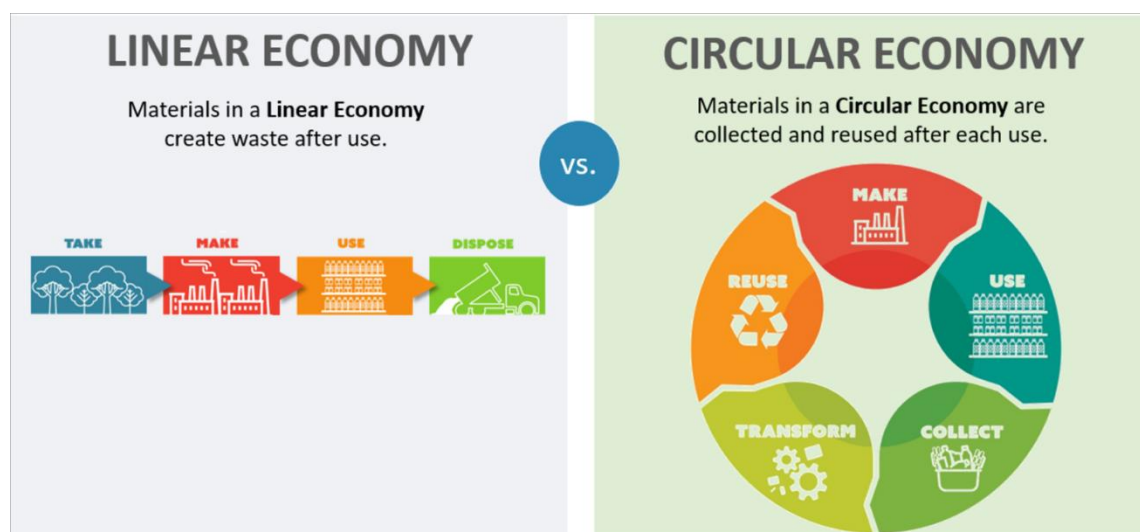


Figura 2: Consumo, Sustentabilidade e Economia Circular.

Fonte: Perr (2020)

Conforme ilustrado na **Figura 2**, a relação entre consumo, sustentabilidade e Economia Circular evidencia a necessidade de transitar de um modelo linear para um modelo circular. Segundo Donaghy (2022), a ideia de uma economia baseada em ciclos foi primeiramente discutida...Kerry Turner em 1990. A proposta de uma Economia Circular consiste na conceção de sistemas de produção e consumo sustentáveis, que minimizem o uso de recursos

e a geração de resíduos, promovendo simultaneamente a regeneração dos ecossistemas, em resposta às preocupações com a sobre-exploração dos recursos, a poluição e as alterações climáticas. Ou seja, esta abordagem defende uma alternativa à economia e consumo lineares.

Do ponto de vista semântico, a utilização do termo "circular" refere-se também à noção de ciclo, em oposição ao sistema unidirecional da EL (Murray et al., 2019). A literatura recente evidencia, contudo, que apesar da crescente adoção do conceito de EC, existe uma multiplicidade de interpretações e abordagens práticas, o que, embora enriqueça o debate académico, também dificulta a consolidação de uma definição uniforme. Um estudo de Kirchherr et al. (2017) revelou esta diversidade de perspetivas, observando que o conceito era interpretado e aplicado de formas muito distintas. Essa tendência foi confirmada pela explosão de produção académica sobre o tema. Em 2021, uma pesquisa na base de dados Scopus registava mais de 13.000 documentos contendo o termo 'economia circular', sendo que cerca de 60% destes artigos haviam sido publicados apenas entre 2020 e 2021 (Kirchherr et al., 2023).

Embora o conceito permaneça em desenvolvimento, a definição mais amplamente reconhecida foi proposta pela Ellen MacArthur Foundation (EMF) no relatório *Towards the Circular Economy* (EMF, 2013). Esta abordagem preconiza a transição de um modelo baseado no conceito de “fim de vida” dos produtos para outro orientado para a **restauração, reuso, renovação e valorização contínua dos materiais**, promovendo sistemas industriais desenhados de forma regenerativa e restaurativa. No Capítulo I deste relatório, são discutidos os limites físicos do modelo linear de produção e consumo, conhecido como *pegar-fazer-descartar*, e avaliam-se os riscos que este modelo representa para o crescimento económico sustentável.

O Circularity Gap Report, publicado anualmente pela Circular Economy Foundation, (2023), mede a percentagem de circularidade da economia global. No relatório mais recente de 2023, constatou-se que apenas 7,2% da economia mundial funciona de acordo com princípios circulares — um decréscimo face aos 9,1% registados em 2018 e aos 8,6% em 2020. Ou seja, apesar do progresso retórico e conceptual, a **Economia Linear** continua a predominar, sustentada pela extração massiva de matérias-primas (Richardson et al., 2023).

3.3.1 ESTRUTURA CONCEPTUAL DOS 9 LIMITES PLANETÁRIOS

O conceito de **limites planetários** define **nove processos biofísicos essenciais** que regulam a estabilidade e resiliência do sistema terrestre (Richardson et al., 2023). Cada limite representa um espaço operacional seguro para a humanidade funcionar sem arriscar ultrapassar pontos de rutura que podem desestabilizar o planeta.

No entanto, essa estabilidade do planeta está cada vez mais em causa, dado que presentemente a humanidade já ultrapassou 6 dos 9 limites planetários, conforme representado na **Figura 3**.

- **Destruição do ozono estratosférico** (Camada de ozono) - (Dentro dos limites)
- **Consumo de água doce potável** - (Dentro dos limites)
- **Quantidade de aerossol na atmosfera** - (Dentro dos limites)
- **Perda de biodiversidade** - (Ultrapassado)
- **Mudanças no sistema terrestre** (aumento excessivo de agricultura) - (Ultrapassado)
- **Poluição química** - (Ultrapassado)
- **Fluxos biogeoquímicos**: ciclos de nitrogênio e fósforo - (Ultrapassado)
- **Mudanças climáticas** - (Ultrapassado)
- **Acidificação do oceano** - (Ultrapassado)

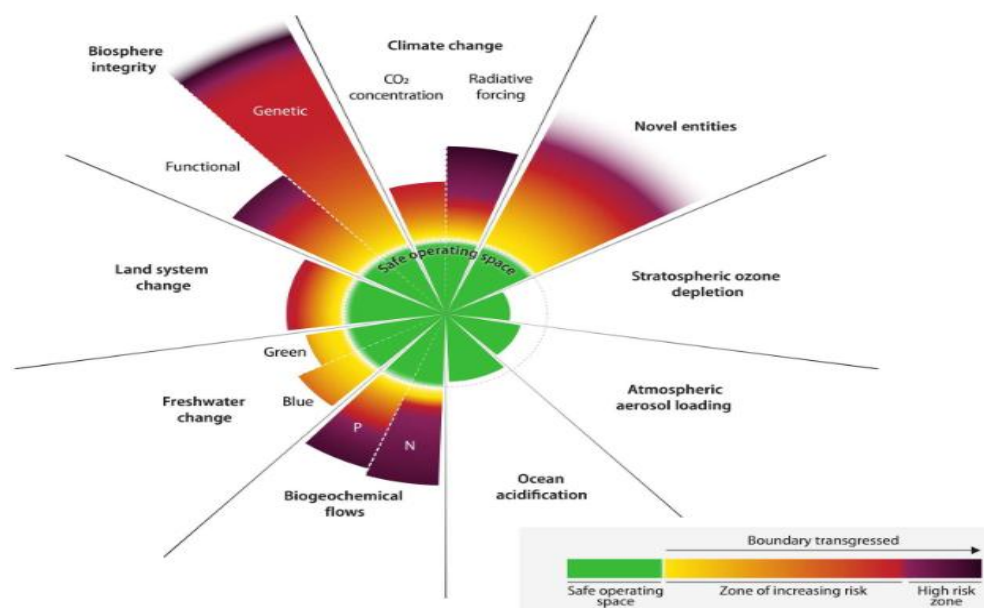


Figura 3: Planeta ultrapassa 6 dos 9 limites planetários

Autor: (Richardson et al., 2023)

Logo, a situação global está indubitavelmente a piorar ano após ano a todos os níveis (ambiente, biodiversidade, escassez de recursos, saúde, pobreza, fome, etc. Por outro lado, isto significa que mais de 90% dos materiais extraídos estão a ser desperdiçados, perdidos ou permanecem indisponíveis para reutilização como mostra a **figura 4** (Circular Economy Foundation, 2023).

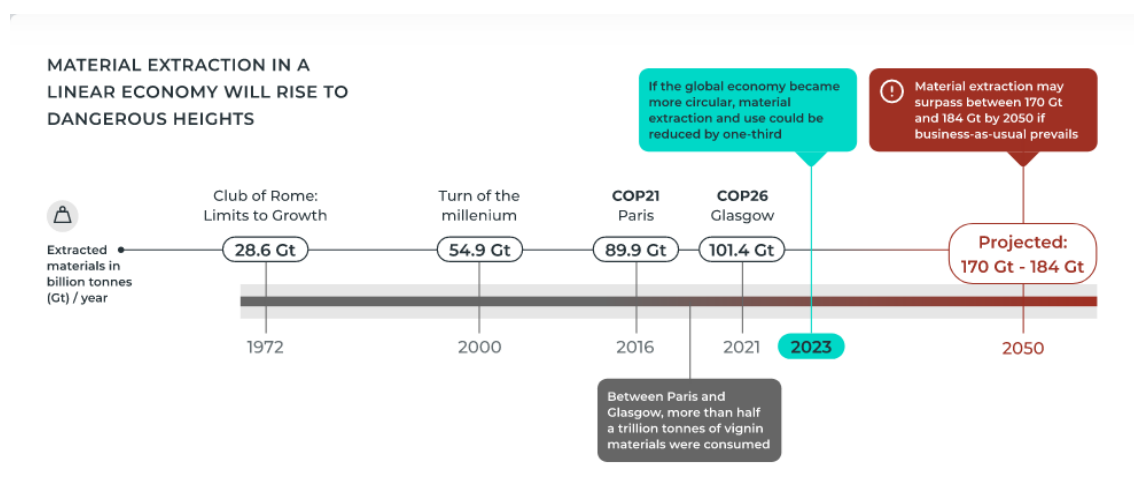


Figura 4: Limites na extração de matéria-prima

Fonte: Circular Economy Foundation, 2023.

Para se voltar aos limites de segurança. Garantindo ainda a futura resiliência do planeta, estima-se que precisaríamos de reduzir a extração e o consumo global de matérias-primas em pelo menos um terço (Circular Economy Foundation, 2023). Esta tarefa só poderá ser alcançada se incorporarmos soluções circulares a nível global. Promovendo-se 4 pilares no uso de matérias-primas, designadamente:

1. **Usar menos matéria-prima** - Reduzir a extração e o consumo de recursos naturais, minimizando o desperdício na origem
2. **Usar durante mais tempo** - Prolongar o tempo de vida útil dos produtos e materiais através de reutilização, reparação, remanufatura e partilha
3. **Regenerar matéria-prima** - Restaurar os recursos naturais utilizados, garantindo a sua renovação.
4. **Reciclar** - Reintroduzir os materiais no ciclo produtivo no final de vida útil, evitando que se tornem resíduos

3.3.2 TRANSIÇÃO PARA UMA ECONOMIA CIRCULAR

A conversão de uma EL para uma EC não constitui uma tarefa simples. Desde o início da Revolução Industrial, o modelo linear afirmou-se como o paradigma económico dominante, associado ao desenvolvimento da Economia de Mercado e à produção mecanizada, que moldaram as economias modernas (Rizos et al., 2017). Tradicionalmente, o conceito de economia remete para sistemas financeiros, investimentos, lucros, perdas, PIB, taxas e impostos, sendo frequentemente associado à análise do crescimento ou declínio económico de um país ou região (Gardetti, 2019).

A preocupação com os limites do crescimento e com os impactos ambientais das atividades económicas não é recente. Em 1987, foi publicado o célebre Relatório Brundtland, intitulado *Our Common Future*, coordenado pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland. Este relatório, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, constituiu um marco fundamental ao propor uma agenda global de mudança, com o objetivo de redefinir as estratégias ambientais de longo prazo, tendo em vista a sustentabilidade planetária até ao ano 2000.

Embora o conceito de desenvolvimento sustentável já viesse a ser discutido desde a década de 1970, o Relatório Brundtland consolidou a sua definição e importância política e académica (Murray et al., 2019).

O relatório identificava a pobreza nos países em desenvolvimento e o consumismo excessivo nos países industrializados como fatores centrais na origem das desigualdades globais e das crises ambientais (Brundtland, 1989). Alertava ainda para temas que, na época, eram relativamente desconhecidos da opinião pública, como o aquecimento global, as chuvas ácidas e a destruição da camada de ozono.

Contudo, ironicamente, a publicação deste relatório coincidiu com a ascensão de políticas económicas neoliberais em grande parte do mundo ocidental, que conduziram as economias precisamente no sentido oposto ao preconizado pelo relatório.

Assistiu-se, desde então, à globalização dos mercados de capitais, ao crescimento exponencial da produção e consumo de bens, impulsionado pelo desenvolvimento de novas tecnologias e, mais recentemente, pela Inteligência Artificial, bem como ao aumento

acelerado da utilização de combustíveis fósseis e outros recursos naturais (Murray et al., 2019).

Neste contexto, a transição para uma EC exige transformações profundas nos atuais padrões de produção e consumo, implicando igualmente mudanças estruturais nas políticas públicas, nas infraestruturas económicas e sociais e, sobretudo, na educação e consciencialização dos cidadãos a nível local e global. Tais mudanças terão impactos significativos não apenas na economia, mas também na sociedade e no meio ambiente (EMF, 2013).

Compreender os impactos que estas mudanças acarretam a todos os níveis é crucial para os investigadores, decisores políticos e para as sociedades e indivíduos. E requer o desenvolvimento de um conhecimento profundo do conceito de economia circular, dos seus processos, do seu desenvolvimento, e dos seus efeitos económicos, sociais e ambientais.

3.4 MODELOS DE BENCHMARKING E AVALIAÇÃO DE CIRCULARIDADE: Análise Crítica e Justificação Metodológica

Conceito de Economia Circular e a Importância da Avaliação

A EC, em oposição ao tradicional modelo de El, visa minimizar o uso de matérias-primas, a produção de resíduos e as emissões, promovendo a desaceleração, redução e o fecho dos ciclos de materiais e energia (Lipor, 2020). Este conceito pretende converter-se num instrumento de transição para que as sociedades caminhem no sentido da eficiência, promovendo uma gestão e distribuição mais equilibrada dos recursos existentes.

Para que essa transição ocorra de forma estruturada e fundamentada, as economias e sociedades precisam avaliar, de forma sistemática, a intensidade e a forma como os fluxos de materiais circulam — uma realidade que, até ao momento, ainda é bastante limitada, sobretudo nos países em desenvolvimento.

O aperfeiçoamento das metodologias de gestão de resíduos e recursos revela-se fundamental, tendo em vista que pode reduzir para metade o volume de plásticos que chegam aos oceanos, mitigar o aquecimento global e contribuir diretamente para 12 dos 17 ODS estabelecidos pela ONU (Wilson, 2023).

Desafios na Gestão de Resíduos Urbanos em Países em Desenvolvimento

No mundo contemporâneo, a gestão municipal de resíduos sólidos assume-se como um elemento essencial para a promoção da qualidade de vida, a preservação ambiental e a conservação dos recursos naturais. No entanto, a implementação de sistemas eficazes de gestão de resíduos urbanos (SGRU) permanece um grande desafio em países emergentes e em desenvolvimento.

De acordo com a UN-Habitat (2020), cerca de 2 mil milhões de pessoas ainda não têm acesso a qualquer serviço de recolha de resíduos, enquanto aproximadamente 3 mil milhões depositam os seus resíduos de forma inadequada, seja a céu aberto, em rios ou no mar. Esse volume representa mais de 1 milhão de toneladas diárias de resíduos com efeitos prejudiciais à saúde humana e ao ambiente.

Limitações de Dados e Monitorização da Circularidade em Maputo e em Outros Contextos

No caso de Moçambique, e especificamente no Município de Maputo, a ausência de dados oficiais e estruturados sobre a geração de resíduos e os respetivos destinos configura-se como um obstáculo importante à avaliação adequada da circularidade e à melhoria da gestão de resíduos urbanos. Tal limitação de dados não é exclusiva do contexto moçambicano. Mesmo países europeus como Portugal reconhecem a insuficiência de indicadores consistentes para medir os progressos da EC, conforme apontado no Plano de Ação para a Economia Circular 2017-2020 (Lipor, 2020).

Para mitigar essas limitações, a Comissão Europeia criou o Quadro Europeu de Monitorização da EC, que propõe um protocolo de acompanhamento com indicadores principais e secundários que permitam aferir a evolução dessa transição a nível nacional (Moraga et al., 2019).

Para mitigar essas limitações, a Comissão Europeia criou o Quadro Europeu de Monitorização da EC, que propõe um protocolo de acompanhamento com indicadores principais e secundários que permitam aferir a evolução dessa transição a nível nacional (Moraga et al., 2019). Esta classificação é apresentada na **Tabela 1**, que organiza os indicadores propostos pela Comissão Europeia para monitorizar o desenvolvimento da Economia Circular.

Tabela 1 - Classificação dos indicadores propostos pela Comissão Europeia para medir o desenvolvimento da EC.

Tabela 1 - Classificação dos indicadores propostos pela Comissão Europeia para medir o desenvolvimento da EC.

Indicador	Sub indicador
1. Autossuficiência em matérias-primas	-
2. Compras públicas ecológicas	-
3. Geração de resíduos	Geração de resíduos urbanos per capita; geração de resíduos por PIB; geração de resíduos por DMC
4. Resíduos alimentares	-

Indicador	Sub indicador
5. Taxas de reciclagem	Taxa de reciclagem de resíduos urbanos; taxa de reciclagem de todos os resíduos
6. Reciclagem / recuperação por fluxos específicos	Taxa de reciclagem de embalagens; de embalagens por tipo; de embalagens de madeira; de REEE; de biorresíduos; taxa de recuperação de RCD
7. Contributo dos materiais reciclados para a procura de matérias-primas	Taxa de reciclagem no fim de vida; taxa de utilização de materiais circulares
8. Comércio de matérias-primas recicláveis	Importações de países extra-UE; exportações para países extra-UE; importações da UE; exportações para a EU
9. Investimento privado, empregos e valor acrescentado bruto	Investimento bruto em bens tangíveis; número de pessoas empregadas; valor acrescentado ao custo dos fatores
10. Patentes relacionadas com reciclagem e matérias-primas secundárias	Patentes de reciclagem e de materiais secundários

Principais Modelos e Ferramentas de Avaliação de Sistemas de Resíduos

O presente estudo propõe avaliar o nível de circularidade dos resíduos no Município de Maputo, articulando essa análise com a avaliação do desempenho dos SGRU em vigor. Importa destacar que a circularidade dos resíduos está intrinsecamente associada à implementação de uma GIRS, paradigma que tem vindo a ser consolidado por especialistas e profissionais da área ao longo dos últimos 25 anos. Até o início da década de 1990, a gestão de resíduos caracterizava-se predominantemente pelo foco na análise e planeamento técnico-operacional dos sistemas, privilegiando-se a otimização de tecnologias e processos (Wilson, 1985).

No entanto esta abordagem demonstrou não ser a mais adequada para este processo, surgindo mais tarde outros modelos e ferramentas de análise, como por exemplo:

→ **Integrated Sustainable Waste Management (ISWM)** – Entre os primeiros modelos encontra-se o ISWM, que foi desenvolvido pelo Collaborative Working Group on Municipal Solid Waste Management, suportado pelo ministério dos negócios estrangeiros dos Países Baixos, e implementado em Países de Baixa e Média Renda (Anschütz, 2001). Este modelo introduziu a necessidade de integrar componentes físicas (infraestruturas e serviços) e aspetos de governança. A abordagem ISWM evoluiu ao longo das décadas, enfatizando a integração de recolha, tratamento, descarte e estratégias dos '3Rs' (reduzir, reutilizar, reciclar) (Whiteman, 2021).

→ **Relatórios Internacionais e Modelos Quantitativos**

Relatórios internacionais, como o Global Waste Management Outlook (GWMO), desenvolvido pelo UNEP, e o relatório “What a Waste 2.0” (Kaza et al., 2018) do Banco Mundial, também adotaram abordagens baseadas em dados quantitativos e projeções. Estas análises frequentemente recorrem a dados nacionais de resíduos urbanos, cruzados com variáveis demográficas e socioeconômicas como PIB e rendimento per capita, utilizando modelos de regressão linear para estimar a geração global de resíduos até 2050.

→ **Ferramentas de Benchmarking e Diagnóstico Rápido**

Entre as ferramentas de benchmarking desenvolvidas, destaca-se a Wasteaware Benchmark Indicators (WBI))(Wilson et al., 2015), que permite avaliar componentes como coleta, reciclagem, descarte e governança de um SGRU.

A ONU-Habitat, por sua vez, criou a Waste Wise Cities Tool, destinada a orientar cidades na recolha de dados sobre resíduos e a reduzir as lacunas existentes, especialmente em países em desenvolvimento. Esta ferramenta organiza níveis de desempenho em (“escadas”) para diferentes componentes do sistema de gestão, constituindo um instrumento de diagnóstico essencial para contextos urbanos onde a falta de dados compromete o planeamento e a melhoria do SGRU.

Limitações das Metodologias Existentes

Todas as ferramentas de análise acima mencionadas necessitam de uma grande quantidade de dados muitas vezes não disponíveis nos países em desenvolvimento, ou permitem apenas avaliações rápidas ou de partes específicas de um determinado SGR, demonstrando-se limitadas quando se pretende uma análise mais profunda e integrada.

Existem ainda outros modelos como o Modelo de Redução de Resíduos (WARM), desenvolvido pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA, 2002); e o modelo Organic Waste Research (ORWARE), desenvolvido na Suécia pelo Royal Institute of

Technology (KTH). Estes modelos também considerados inadequados para certo tipo de análises, como as que se pretende neste estudo, pois também apresentam limitações para contextos de escassez de dados, ou para análises que exigem flexibilidade e integração de fatores qualitativos e de governança (Diaz & Warith, 2006).

Necessidade de Abordagens Holísticas e Integradas

Diante destas limitações, abordagens holísticas para avaliação de SGRU e da circularidade de resíduos continuam a ser raras ou apresentadas de forma simplificada. Como assinalam Campitelli e Schebek (2020), muitas análises omitem componentes importantes, como a prevenção, a reutilização e as dinâmicas do mercado de resíduos, além das questões de governança, elementos que são decisivos para compreender a realidade de um sistema de gestão de resíduos, particularmente em países emergentes.

Fundamentação da Metodologia Adotada neste Estudo

Considerando esse panorama, o presente estudo optou pela aplicação da metodologia proposta por Campitelli et al. (2022), que propõe um modelo mais abrangente e adaptável, capaz de integrar diferentes componentes físicos e de governança dos SGRU, bem como de mensurar a circularidade a partir de indicadores ajustáveis às especificidades locais.

Esta escolha permite superar a fragmentação e os constrangimentos das metodologias existentes, proporcionando uma avaliação mais representativa, contextualizada e realista do desempenho do sistema de gestão de resíduos urbanos no Município de Maputo.

3.5 A PROBLEMÁTICA E OS DESAFIOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS EM MAPUTO, MOÇAMBIQUE

Conforme ilustrado na **figura 5**, a cidade de Maputo é a maior cidade moçambicana com uma população crescente e projetada para aproximadamente 2.216.460 habitantes em 2020 (Governo da Província de Maputo, 2017).

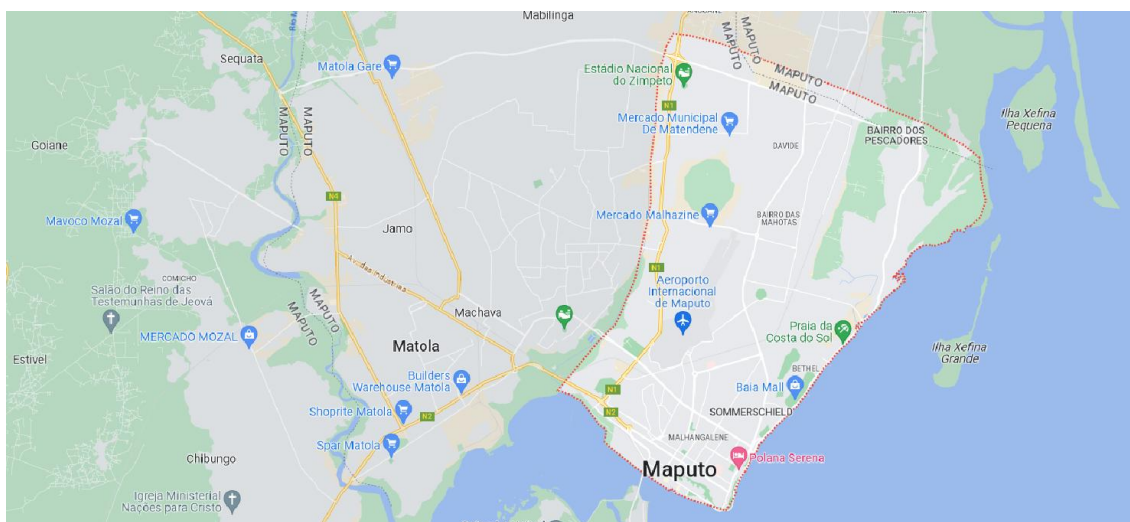


Figura 5 – Cidade de Maputo

Fonte: Google Maps

3.5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

A gestão de RU constitui um tema relativamente recente em Moçambique. Na cidade de Maputo, tal como em muitas cidades africanas, os RU não configuram apenas um problema ambiental, mas também social, demográfico, económico e de saúde pública, evidenciando a sua transversalidade e complexidade. Este cenário de crescente complexidade impõe desafios adicionais à gestão de RU, sobretudo em contextos de urbanização acelerada e ausência de infraestruturas adequadas, como se verifica na cidade de Maputo. Designadamente:

Urbanização Desordenada e Impactos: A rápida urbanização observada nas últimas décadas resultou no crescimento acelerado e desorganizado de bairros periféricos, carentes de infraestruturas e serviços públicos essenciais. Esta situação impôs desafios significativos à administração pública local, especialmente no que concerne à gestão adequada dos RU.

Situação Geográfica e Problemas Costeiros: A República de Moçambique localiza-se na costa oriental de África, de acordo com Hogueane (2007), os rios em Moçambique mais

importantes são internacionais e desaguam no Oceano Índico. Isto significa que são compartilhados por mais países na região, e que acabam por transportar os resíduos de vários países pelo seu território, acabando por desaguar no mar. A sua fauna e flora costeira suportam a subsistência de grande parte da população moçambicana residente nestas zonas, e está transversalmente ligada ao desenvolvimento da economia do país, designadamente através das pescas, do turismo e de variadas indústrias.

Poluição Urbana e Gestão Deficiente: As grandes concentrações populacionais nas cidades moçambicanas causam sobre-exploração dos recursos naturais e destruição de habitats, exercendo pressão sobre os ecossistemas costeiros e marinhos (Mavume et al., 2021). O problema da poluição faz-se sentir com grande impacto nas zonas urbanas de Moçambique. As principais fontes de poluição identificadas por Hogueane (2007) são os efluentes urbanos, os RU, a defecação a céu aberto, os derrames de produtos associados e as atividades portuárias. Como não existe nenhum serviço sistematizado de recolha e deposição de óleos e resíduos sólidos dos barcos nos portos nacionais, verifica-se frequentemente a ocorrência de derrames de produtos derivados dos hidrocarbonetos nos portos nacionais, e suspeita-se que ocorram também na plataforma continental onde operam os barcos.

Legislação e Políticas Públicas

As leis e políticas nacionais existentes fornecem uma estrutura que estabelece os estatutos e regulamentos municipais que implementam os sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos, designadamente a Gestão Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos (GMRSU). No entanto, a maioria das autoridades municipais têm demonstrado a sua ineficácia no que concerne à resolução ou mitigação das causas e repercussões deste e de outros desafios ambientais urbanos. O saneamento da cidade de Maputo é um sistema bastante precário, que tem contribuído grandemente para a prevalência de doenças infecciosas, como a cólera e a malária segundo o Departamento de saúde e salubridade, do Conselho Municipal de Maputo de 2007 (Muchangos, 2015).

Em 2008, a cidade de Maputo publicou um estatuto de GMRSU e um plano diretor. No entanto, verificou-se um desfasamento entre as intenções políticas e a prática, com problemas como falta de qualificação do pessoal, má articulação institucional e fraca recuperação de custos (62%) (Muchangos, 2015).

Produção e Destino de Resíduos

Segundo dados do Ministério da Terra e do Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER) de Moçambique, em 2017 a geração aproximada de RU anual na província de Maputo era de aproximadamente 430 093 toneladas, ou seja, cerca de 1100 toneladas por dia (Tvedten & Candiracci, 2018).

Cerca de 80% destes resíduos da área formal do município são encaminhados para o aterro sanitário de Hulene em Maputo, enquanto os 20% dos resíduos são deitados para o chão, para o ao mar, deixados em espaços abertos ilegais ou queimados (Gani *et al.*, 2020), no entanto, a própria edilidade municipal reconhece que este número representa apenas cerca de 50% dos resíduos efetivamente gerados no município (Tvedten & Candiracci, 2018), ou seja, nos bairros informais da cidade essa recolha não é devidamente efetuada. Ainda assim, verificou-se uma melhoria no encaminhamento dos resíduos urbanos.

Este aumento verificado de RU ocorre naturalmente, fruto do crescimento das atividades económicas e comerciais e da crescente população nos bairros emergentes que vão aparecendo na periferia da cidade vindos das províncias vizinhas. Este crescimento urbano é claramente desorganizado, sem a instalação de estruturas reguladas, como: água, luz, saneamento básico, estradas, etc.

Logo, as estruturas de recolha, separação e tratamento de lixo nos bairros emergentes são fracas ou inexistentes (Gani *et al.*, 2020). Contribuindo para o agravamento de problemas de saúde e ambientais a nível urbano

Segundo Buque & Ribeiro (2015), do total de resíduos gerados no Município de Maputo 60% podem potencialmente ser reutilizados, ou reciclados, desde que recolhidos seletivamente, poupando desta forma os recursos naturais, diminuindo o impacto na saúde e no ambiente, existe também a necessidade de mais investimentos em aterros, gerando nesse processo postos de trabalho e rendimentos para os trabalhadores deste setor.

Diante deste quadro caracterizado por carências estruturais e limitações na gestão convencional de resíduos, a adoção de modelos sustentáveis, como a economia circular,

surge como uma alternativa estratégica para transformar os desafios em oportunidades para a cidade

Circularidade e Economia Circular

As iniciativas existentes de recolha e venda de produtos recicláveis no mercado moçambicano são reduzidas, não existindo incentivos económicos para esse efeito, existindo também uma escassez de indústrias transformadoras desse tipo de resíduos. No entanto, com a aprovação da lei das autarquias locais, Lei 2/97 de 18 de fevereiro, novas propostas de gestão municipal de resíduos sólidos puderam ser discutidas. Viabilizando assim uma maior mobilização social na incorporação de temas socioambientais e a abertura de novos debates democráticos no processo de tomada de decisão de âmbito municipal. Um ponto essencial neste processo foi também a abertura de projetos de recolha seletiva de resíduos e a abertura do mercado de recicláveis. A maior visibilidade da questão ambiental e da reciclagem a nível da sociedade foi também um fator essencial, que impulsionou essa mudança (Buque & Ribeiro, 2015). No entanto, apesar desse reconhecimento, as iniciativas práticas permanecem incipientes. A taxa de reciclagem efetiva é baixa e limitada a pequenas operações informais e algumas organizações não-governamentais. A ausência de incentivos económicos e a escassez de unidades industriais de reciclagem limitam a expansão da EC no país (Muchangos, 2015; Gani et al., 2020).

A urgente necessidade de se promover a circularidade, reciclagem, o tratamento sustentável de resíduos, assim como a sua disposição final é agora reconhecida politicamente, e de fato, as atividades de reutilização, reciclagem e compostagem já existem, mas ainda não são significativos no âmbito global, pois segundo Muchangos (2015), aproximadamente 70% do total de RU gerado continua a ser descartado de uma forma pouco sustentável.

3.5.2 QUADRO LEGAL RELATIVO À GESTÃO DE RESÍDUOS DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

Em Moçambique, existe um conjunto diversificado de políticas, regulamentos, instrumentos legais e leis que estabelecem as bases para a definição e regulamentação da gestão de resíduos sólidos. Estes dispositivos normativos abrangem, nomeadamente:

- A definição de conceitos relacionados à gestão de resíduos;
- A clarificação das competências institucionais;
- Os procedimentos para recolha, transporte, tratamento e eliminação dos resíduos;
- A regulamentação do licenciamento de operadores e infraestruturas;
- A promoção de práticas sustentáveis, como a reciclagem e a reutilização;
- As disposições sobre o financiamento e a fiscalização das atividades de gestão de resíduos

Este enquadramento legal é determinante para garantir a proteção ambiental, a saúde pública e a qualidade de vida urbana, servindo de referência para a implementação de políticas e estratégias nacionais e locais.

3.5.3 QUADRO INTERNACIONAL

Moçambique é signatário de vários instrumentos internacionais relacionados com a proteção ambiental e a gestão sustentável de resíduos. Destacam-se, entre outros:

A **Conferência Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**, realizada no Rio de Janeiro em 1992 — conhecida como Cimeira do Rio — que reconheceu que a prosperidade, a paz e o desenvolvimento económico de um país dependem diretamente da qualidade do seu ambiente. Da conferência resultaram documentos estruturantes, como a Agenda 21.

A **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas** e o subsequente **Acordo de Paris**, adotado em 2015 na COP21, visam limitar o aumento da temperatura global, com metas de mitigação e adaptação aplicáveis também à gestão de resíduos.

Os ODS, igualmente lançados em 2015, que incluem no ODS 11 (“Cidades e comunidades sustentáveis”) e ODS 12 (“Consumo e produção responsáveis”) metas diretamente relacionadas à gestão eficiente dos resíduos urbanos.

Tais compromissos internacionais estabeleceram diretrizes fundamentais que influenciam a formulação das políticas ambientais e de gestão de resíduos em Moçambique.

3.5.4 QUADRO NACIONAL

A primeira Constituição de Moçambique foi aprovada a 25 de junho de 1975. Contudo, foi apenas na revisão constitucional de 2004, através do artigo 72º, que se consagrou explicitamente o direito de todos os cidadãos a um ambiente equilibrado e saudável, bem como o dever de o proteger e conservar. Também se encontra definido que o Estado e as suas autarquias locais adotem políticas de defesa do ambiente e velem pela utilização racional de todos os recursos naturais existentes no seu território. (Constituição Da República | Media - Portal Do Governo de Moçambique, n.d.)

A **Política Nacional do Meio Ambiente** foi aprovada em 1995 pelo conselho de ministros através da resolução (n.º 5/95 de 3 de agosto) e que serve de base para toda a legislação ambiental em Moçambique. O principal objetivo desta política seria assegurar um desenvolvimento sustentável e garantir um equilíbrio racional entre o desenvolvimento socioeconómico e a proteção do meio ambiente, preservando-se a sua estrutura funcional e os meios de produção e matérias-primas para as gerações presentes e futuras (Ministério da Terra e do Ambiente, Quadro Legal, GEF-Mozambique, n.d.).

A **Lei n.º 2/97**, de 18 fevereiro, atribui às Autarquias Locais a corresponsabilidade de defender o meio ambiente, garantir o saneamento básico e a qualidade de vida. Alguns meses depois, foi criada a **Lei do ambiente** (n.º 20/97, de 1 de outubro) que vem estabelecer os princípios fundamentais para a implementação do quadro político e institucional para a gestão sustentável do meio ambiente em Moçambique. Esta Lei do ambiente aplica-se a todas as atividades públicas ou privadas que sejam suscetíveis de causar impactos ambientais (Ministério da Terra e do Ambiente, Quadro Legal, GEF-Mozambique, n.d.).

Uma década depois surge a **Lei de Ordenamento do Território**, (n.º 19/2007 de 18 de junho), que estabelece a relação entre o ordenamento do território e a proteção do meio ambiente. Este lei tem a finalidade de assegurar a organização do espaço nacional e a utilização sustentável dos seus recursos naturais, observando as condições legais, administrativas, culturais e materiais favoráveis ao desenvolvimento socioeconómico, à promoção da qualidade de vida das pessoas, à proteção e conservação do meio ambiente de modo a assegurar a sustentabilidade dos diferentes usos e aproveitamento de terra. (Ministério da Terra e do Ambiente, Quadro Legal, GEF-Mozambique, n.d.)

R

Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, o Decreto-Lei (n.º 13 /2006 de 15 de junho), que foi mais tarde complementado pelo **Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos** decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro) que estabelece as regras de gestão dos resíduos urbanos no território nacional e aplica-se a todas as pessoas singulares e coletivas, públicas e privadas envolvidas na produção e gestão de resíduos urbanos. (Ministério da Terra e do Ambiente, Quadro Legal, GEF-Mozambique, n.d.)

Regulamento sobre gestão de resíduos perigosos, o Decreto-Lei (n.º 83/2014 de 31 de dezembro), estabelece normas e procedimentos para garantir a gestão correta de resíduos perigosos que resultam da implementação de atividades humanas e de processos industriais cujo impacto se reflete na saúde pública e no meio ambiente. (Ministério da Terra e do Ambiente, Quadro Legal, GEF-Mozambique, n.d.)

Regulamento sobre a gestão e controlo do saco de plástico, Decreto-Lei (n.º 16/2015 de 5 de agosto), que estabelece normas e procedimentos referentes à gestão e controlo do saco de plástico, no que respeita a sua produção, importação, comercialização e uso, com vista a reduzir os impactos negativos na saúde humana e no ambiente em geral. (Ministério da Terra e do Ambiente, Quadro Legal, GEF-Mozambique, n.d.)

Regulamento para prevenção da Poluição e Proteção do ambiente Marinho e Costeiro, o Decreto-Lei (n.º 45/2006, de 30 de novembro), decretado para assegurar que sejam tomadas medidas para prevenir, controlar e combater a poluição marinha por navios dentro das águas jurisdicionais e ao largo da costa moçambicana ou por fontes de origem telúrica. Estabelece a necessidade e as formas de compensação por todas as formas de poluição causadas por embarcações e plataformas. (Ministério da Terra e do Ambiente, Quadro Legal, GEF-Mozambique, n.d.)

Plano Quinquenal do Governo moçambicano 2015-2019/2020-2024

Moçambique é membro das Nações Unidas e tem participado ativamente nos processos de elaboração de Agendas de Desenvolvimento Universais como são os casos dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio, 2000 – 2015, Agenda de Ação de Adis Abeba e mais recentemente da Agenda 2020-2030 para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Incluindo estas agendas nos seus planos quinquenais de governo.

3.5.5 LIMPEZA DE RESÍDUOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE MAPUTO

A Resolução n.º 86/AM/2008 aprovada em assembleia Municipal, definiu como RSU quaisquer substâncias ou objetos com consistência predominante sólida. Esta resolução define o sistema de regulamentação específica e de limpeza do Município de Maputo, integrando as componentes da varredura e da gestão de RU, aplicando-se a mesma a todas

as atividades públicas ou privadas que, diretamente ou indiretamente, possam influenciar as componentes de limpeza do Município.

Os RSU são classificados: a) Resíduos sólidos domésticos ou outros semelhantes provenientes das habitações ou locais semelhantes; b) Resíduos sólidos comerciais que são provenientes de estabelecimentos comerciais, instituições públicas, escritórios, restaurantes e outros similares; c) Resíduos volumosos que são provenientes das habitações, estabelecimentos comerciais e industriais, escritórios, cuja remoção não se torne possível pelos meios normais atendo ao volume; d) Resíduos de jardins ou espaços particulares; e) Resíduos sólidos resultantes de vias e demais espaços públicos; f) resíduos sólidos industriais não perigosos; g) Resíduos sólidos hospitalares; h) Animais ou produtos destes, tais como animais mortos e resíduos provenientes da defecação de animais nas ruas; i) Resíduos inertes, áreas, cinzas e outros resíduos de características similares; j) Entulhos resultantes da construção e ou da demolição de construções e infraestruturas públicas ou privadas. (Boletim da República, Assembleia Municipal, Resolução n.º 88/AM/2008)

Compete ao Conselho Municipal de Maputo (CMM), isoladamente ou em associação, a limpeza dos RSU produzidos na sua área de jurisdição, nomeadamente a sua varredura, colocação, recolha, transporte, armazenagem, transferência, tratamento, eliminação e destino final, de forma a não causar prejuízo para a saúde humana, nem para as componentes ambientais definidos na Lei do Ambiente.

A competência referida acima pode ser atribuída a entidades privadas ou comunidades devidamente organizadas nos termos previsto no regulamento da Participação do Sector Privado na Limpeza do Município de Maputo. (Boletim da República, Assembleia Municipal, Resolução n.º 88/AM/2008)

Não posso também deixar de referir a importância do ano de 2015 na GR, este foi um ano que marcou fundamentalmente a proteção ambiental, dos recursos e da biodiversidade a nível global, e conseqüentemente a GRU. Isto porque foi neste ano em que se iniciaram os ODS, procurando cimentar os ganhos obtidos anteriormente pelos ODM (2000-2015).

Mas também pela ratificação histórica do Acordo de Paris sobre o Clima (COP21), onde se defendeu a necessidade de se adotar uma abordagem mais sustentável, menos poluidora, e

menos produtora de resíduos para as sociedades e economias globais, destacando ainda o lançamento do Plano de Ação da União Europeia para a EC.

4. OBJETIVOS

Este trabalho surgiu da necessidade de caracterizar o nível de circularidade da gestão de resíduos urbanos em Maputo, identificando as principais limitações, oportunidades e caminhos para a sua transição para um modelo mais sustentável e circular, e que possam desta forma contribuir para a modernização e sustentabilidade do sistema local, alinhando-o aos compromissos definidos na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Este estudo pretende explorar de forma abrangente as práticas existentes na gestão de resíduos urbanos municipais no Município de Maputo, Moçambique, com foco especial no nível de circularidade aplicado. Serão analisados os sistemas de governança, o quadro legislativo, as infraestruturas, as práticas de recolha e tratamento de resíduos, bem como os atores envolvidos e as suas interações.

O objetivo geral deste trabalho é assim

Analisar a gestão dos resíduos urbanos no Município de Maputo, avaliando o seu nível de circularidade e a adequação das práticas atuais face aos princípios da economia circular.

São objetivos específicos do trabalho:

- Realizar uma análise comparativa de diferentes modelos de avaliação da circularidade de resíduos.
-
- Descrever detalhadamente a gestão atual dos resíduos urbanos em Maputo, incluindo quantidades e tipos de resíduos gerados, práticas de recolha, tratamento, reciclagem e eliminação, recursos disponíveis, infra estruturas, tecnologias e mecanismos financeiros utilizados.
- Identificar e mapear os principais atores envolvidos na gestão de resíduos e analisar as suas interações e mecanismos de coordenação.

- Mensurar o nível de circularidade dos resíduos urbanos no município de Maputo, avaliando os fluxos de resíduos e o seu potencial para reintrodução nos ciclos produtivos.
- Assinalar fatores que induzem a ineficiência da circularidade na gestão de resíduos e sugerir possíveis caminhos para a sua melhoria.
- Analisar a evolução do quadro legislativo da gestão de resíduos em Maputo e avaliar a sua conformidade com as metas e orientações da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.
- Avaliação do estágio de desenvolvimento dos resíduos urbanos aplicando o modelo SGRU-CED (Campitelli et al., 2022)

4. ABORDAGEM METODOLÓGICA

A metodologia aplicada na elaboração deste trabalho, foi então sustentada na pesquisa documental aplicável aos RU e à sua recolha seletiva, recorrendo para esse efeito à bibliografia disponível na área, designadamente: estudos, dissertações, legislação, o mercado de resíduos, e os Planos de ação estratégicos para o sector de resíduos em Moçambique.

Esses dados possibilitarão a quantificação e a classificação do estado atual, bem como a análise da evolução dos SGRU no Município de Maputo , especialmente em relação à recolha seletiva, volume e tipos de resíduos gerados e os seus destinos após a recolha (depósito, incineração, reutilização, valorização, reciclagem, entre outros). O objetivo é avaliar o nível de circularidade presente nesse sistema.

4.1 MAPA CONCEPTUALFEC

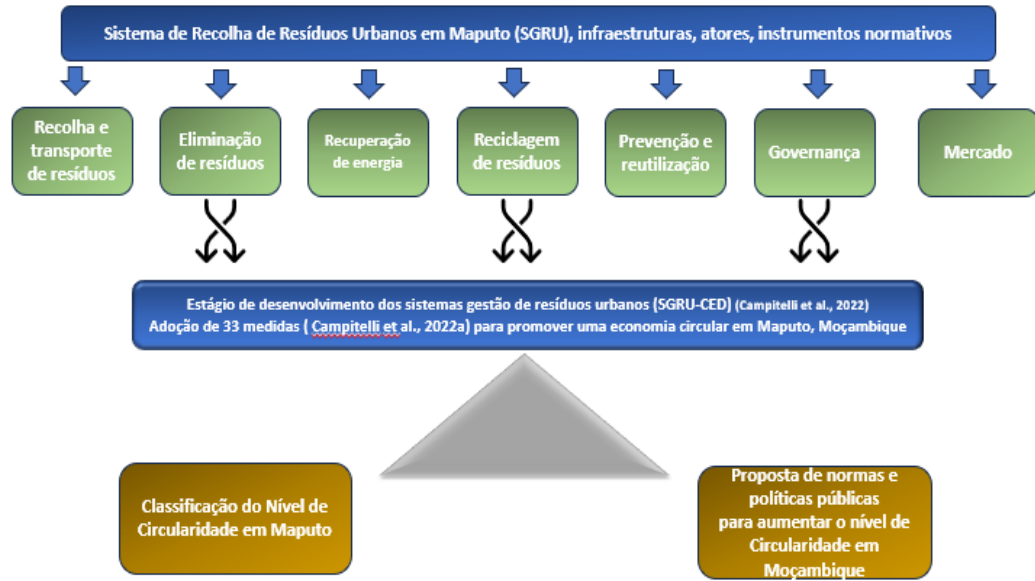


Figura 6 – Mapa Conceptual

GRRU4.2 ABORDAGEM VÊ DE GOWIN

F

CONCEPÇÕES DO MUNDO E DA VIDA

Existem diferenças significativas culturais e comportamentais dos cidadãos, no que concerne a forma como se considera e lida com os resíduos sólidos urbanos, quando comparamos as populações de Portugal e Moçambique. Os próprios modelos governativos, apesar de as leis serem algo similares entre os dois países, são na realidade bastante disparas, pois existe em Moçambique um certo alheamento governativo em relação às questões de recolha de RSU, na criação de estruturas adequadas para a sua deposição, recolha e tratamento, e no combate à desinformação, apostando-se pouco na prevenção e educação do público em geral.

TEORIAS

- Teoria dos limites da economia linear
- A perspectiva e os princípios da economia circular (Eliete MacArthur Foundation, 2013).
- Conceptualização da Economia circular Juliana Kirchherr (2023)
- Teoria de crescimento económico na economia circular' Sieran P. Donaghy (2021), Donald A.R. George (2016)

MODELOS

- Modelo do estágio de desenvolvimento dos sistemas gestão de resíduos urbanos (SGRU-CED) – campitelli
- Modelo de 33 medidas (Campitelli et al., 2022a) para promover uma economia circular em Maputo, Moçambique

CONCEITOS

Circularidade; Sistema de Gestão de Resíduos Urbano; Estágio de desenvolvimento

Qual é o nível de circularidade dos resíduos urbanos em Maputo

Existe circularidade nos Países em Desenvolvimento?
Qual é o grau de circularidade de resíduos urbanos na cidade de Maputo?
Quais são as práticas/medidas que existem, e que medidas adicionais podem ser implementadas para aumentar esta circularidade?

JUÍZOS DE VALOR (valor acrescentado)

- Contribuir para compreender o desempenho dos sistemas de gestão de resíduos em Maputo rumo a uma economia circular
- Propor medidas/ações que permitam aumentar o nível de circularidade da gestão de resíduos em Maputo

JUÍZOS COGNITIVOS (resultados)

- Descrever a atual gestão de resíduos em Maputo
- Análise do nível de circularidade /estágio de desenvolvimento do sistema de gestão de resíduos urbanos na cidade de Maputo
- Identificação das barreiras e fatores críticos
- Lista de práticas/medidas/políticas que podem ser implementadas para aumentar esta circularidade

TRANSFORMAÇÕES

- Pesquisa documental
- Aplicação do método "Modelo de avaliação sobre o Conceito de estágio de desenvolvimento dos sistemas gestão de resíduos urbanos (SGRU-CED de Campitelli et al 2022

REGISTOS

- Notas em MSword, com o conteúdo relevante identificado nas leituras, e respetiva identificação bibliográfica do documento/fonte consultados e respetivo link (se aplicável)

OBJETO DE ESTUDO

Gestão de resíduos urbanos em Maputo

Figura 7: Representação do Trabalho de Mestrado Seguindo a Abordagem do VÊ DE GOWIN.

4.3 MODELOS DE BENCHMARKING E AVALIAÇÃO DE CIRCULARIDADE: Análise Crítica e Justificação Metodológica

Conceito de Economia Circular e a Importância da Avaliação

A Economia Circular (EC), em oposição ao tradicional modelo de Economia Linear, visa minimizar o uso de matérias-primas, a produção de resíduos e as emissões, promovendo a desaceleração, redução e o fecho dos ciclos de materiais e energia (Lipor, 2020). Este conceito pretende converter-se num instrumento de transição para que as sociedades caminhem no sentido da eficiência, promovendo uma gestão e distribuição mais equilibrada dos recursos existentes.

Para que essa transição ocorra de forma estruturada e fundamentada, as economias e sociedades precisam avaliar, de forma sistemática, a intensidade e a forma como os fluxos de materiais circulam — uma realidade que, até ao momento, ainda é bastante limitada, sobretudo nos países em desenvolvimento.

O aperfeiçoamento das metodologias de gestão de resíduos e recursos revela-se fundamental, tendo em vista que pode reduzir para metade o volume de plásticos que chegam aos oceanos, mitigar o aquecimento global e contribuir diretamente para 12 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU (Wilson, 2023).

Desafios na Gestão de Resíduos Urbanos em Países em Desenvolvimento

No mundo contemporâneo, a gestão municipal de resíduos sólidos assume-se como um elemento essencial para a promoção da qualidade de vida, a preservação ambiental e a conservação dos recursos naturais. No entanto, a implementação de sistemas eficazes de gestão de resíduos urbanos (SGRU) permanece um grande desafio em países emergentes e em desenvolvimento.

De acordo com a UN-Habitat (2020), cerca de 2 mil milhões de pessoas ainda não têm acesso a qualquer serviço de recolha de resíduos, enquanto aproximadamente 3 mil milhões depositam os seus resíduos de forma inadequada, seja a céu aberto, em rios ou no mar. Esse volume representa mais de 1 milhão de toneladas diárias de resíduos com efeitos prejudiciais à saúde humana e ao ambiente.

Limitações de Dados e Monitorização da Circularidade em Maputo e em Outros Contextos

No caso de Moçambique, e especificamente no Município de Maputo, a ausência de dados oficiais e estruturados sobre a geração de resíduos e os respetivos destinos configura-se como um obstáculo importante à avaliação adequada da circularidade e à melhoria da gestão de resíduos urbanos. Tal limitação de dados não é exclusiva do contexto moçambicano. Mesmo países europeus como Portugal reconhecem a insuficiência de indicadores consistentes para medir os progressos da EC, conforme apontado no Plano de Ação para a Economia Circular 2017-2020 (Lipor, 2020).

Para mitigar essas limitações, a Comissão Europeia criou o Quadro Europeu de Monitorização da Economia Circular, que propõe um protocolo de acompanhamento com indicadores principais e secundários que permitam aferir a evolução dessa transição a nível nacional (Moraga et al., 2019).

Tabela 1 - Classificação dos indicadores propostos pela Comissão Europeia para medir o desenvolvimento da EC.

Indicador	Sub indicador
1. Autossuficiência em matérias-primas	–
2. Compras públicas ecológicas	–
3. Geração de resíduos	Geração de resíduos urbanos per capita; geração de resíduos por PIB; geração de resíduos por DMC
4. Resíduos alimentares	–
5. Taxas de reciclagem	Taxa de reciclagem de resíduos urbanos; taxa de reciclagem de todos os resíduos
6. Reciclagem / recuperação por fluxos específicos	Taxa de reciclagem de embalagens; de embalagens por tipo; de embalagens de madeira; de REEE; de biorresíduos; taxa de recuperação de RCD
7. Contributo dos materiais reciclados para a procura de matérias-primas	Taxa de reciclagem no fim de vida; taxa de utilização de materiais circulares
8. Comércio de matérias-primas recicláveis	Importações de países extra-UE; exportações para países extra-UE; importações da UE; exportações para a UE
9. Investimento privado, empregos e valor acrescentado bruto	Investimento bruto em bens tangíveis; número de pessoas empregadas; valor acrescentado ao custo dos fatores
10. Patentes relacionadas com reciclagem e matérias-primas secundárias	Patentes de reciclagem e de materiais secundários

Principais Modelos e Ferramentas de Avaliação de Sistemas de Resíduos

O presente estudo propõe-se avaliar o nível de circularidade dos resíduos no Município de Maputo, articulando essa análise com a avaliação do desempenho dos sistemas de gestão de resíduos urbanos (SGRU) em vigor. Importa destacar que a circularidade dos resíduos está intrinsecamente associada à implementação de uma Gestão Integrada e Sustentável de Resíduos (GIRS), paradigma que tem vindo a ser consolidado por especialistas e profissionais da área ao longo dos últimos 25 anos. Até o início da década de 1990, a gestão de resíduos caracterizava-se predominantemente pelo foco na análise e planeamento técnico-operacional dos sistemas, privilegiando-se a otimização de tecnologias e processos (Wilson, 1985).

No entanto esta abordagem demonstrou não ser a mais adequada para este processo, surgindo mais tarde outros modelos e ferramentas de análise, como por exemplo:

→ **Integrated Sustainable Waste Management (ISWM)** – Entre os primeiros modelos encontra-se o ISWM, que foi desenvolvido pelo Collaborative Working Group on Municipal Solid Waste Management, suportado pelo ministério dos negócios estrangeiros dos Países Baixos, e implementado em Países de Baixa e Média Renda (Anschütz, 2001). Este modelo introduziu a necessidade de integrar componentes físicas (infraestruturas e serviços) e aspetos de governança. A abordagem ISWM evoluiu ao longo das décadas, enfatizando a integração de recolha, tratamento, descarte e estratégias dos '3Rs' (reduzir, reutilizar, reciclar) (Whiteman, 2021).

→ Relatórios Internacionais e Modelos Quantitativos

Relatórios internacionais, como o Global Waste Management Outlook (GWMO), desenvolvido pelo United Nations Environment Programme (UNEP), e o relatório “What a Waste 2.0” (Kaza et al., 2018) do Banco Mundial, também adotaram abordagens baseadas em dados quantitativos e projeções. Estas análises frequentemente recorrem a dados nacionais de resíduos urbanos, cruzados com variáveis demográficas e socioeconómicas como Produto Interno Bruto (PIB) e rendimento per capita, utilizando modelos de regressão linear para estimar a geração global de resíduos até 2050.

→ Ferramentas de Benchmarking e Diagnóstico Rápido

Entre as ferramentas de benchmarking desenvolvidas, destaca-se a Wasteaware Benchmark Indicators (Wilson et al., 2015), que permite avaliar componentes como coleta, reciclagem, descarte e governança de um SGRU.

A ONU-Habitat, por sua vez, criou a Waste Wise Cities Tool, destinada a orientar cidades na recolha de dados sobre resíduos e a reduzir as lacunas existentes, especialmente em países em desenvolvimento. Esta ferramenta organiza níveis de desempenho em (“escadas”) para diferentes componentes do sistema de gestão, constituindo um instrumento de diagnóstico essencial para contextos urbanos onde a falta de dados compromete o planeamento e a melhoria do SGRU.

Limitações das Metodologias Existentes

Todas as ferramentas de análise acima mencionadas necessitam de uma grande quantidade de dados muitas vezes não disponíveis nos países em desenvolvimento, ou permitem apenas avaliações rápidas ou de partes específicas de um determinado SGR, demonstrando-se limitadas quando se pretende uma análise mais profunda e integrada.

Existem ainda outros modelos como o Modelo de Redução de Resíduos (WARM), desenvolvido pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA, 2002); e o modelo Organic Waste Research (ORWARE), desenvolvido na Suécia pelo Royal Institute of Technology (KTH). Estes modelos também considerados inadequados para certo tipo de análises, como as que se pretende neste estudo, pois também apresentam limitações para contextos de escassez de dados, ou para análises que exigem flexibilidade e integração de fatores qualitativos e de governança (Diaz & Warith, 2006).

Necessidade de Abordagens Holísticas e Integradas

Diante destas limitações, abordagens holísticas para avaliação de SGRUs e da circularidade de resíduos continuam a ser raras ou apresentadas de forma simplificada. Como assinalam Campitelli e Schebek (2020), muitas análises omitem componentes importantes, como a prevenção, a reutilização e as dinâmicas do mercado de resíduos, além das questões de

governança, elementos que são decisivos para compreender a realidade de um sistema de gestão de resíduos, particularmente em países emergentes.

Fundamentação da Metodologia Adotada neste Estudo

Considerando esse panorama, o presente estudo optou pela aplicação da metodologia proposta por Campitelli et al. (2022), que propõe um modelo mais abrangente e adaptável, capaz de integrar diferentes componentes físicos e de governança dos SGRUs, bem como de mensurar a circularidade a partir de indicadores ajustáveis às especificidades locais.

Esta escolha permite superar a fragmentação e os constrangimentos das metodologias existentes, proporcionando uma avaliação mais representativa, contextualizada e realista do desempenho do sistema de gestão de resíduos urbanos no Município de Maputo.

4.3 SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS – CONCEITO DE ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO (SGRU-CED)

Definição e Objetivos do Modelo de Estágios de Desenvolvimento

O modelo proposto por Campitelli et al. (2022) permite avaliar os SGR a nível municipal. Esta categorização por estágios de desenvolvimento permite uma identificação clara dos sintomas e das causas, de uma possível má gestão de resíduos e de potenciais medidas para melhorar o sistema.

O conceito pode ser utilizado para:

- I. avaliar o estado do SGR, e com base nisso, identificar possíveis medidas para implementação com vista a aperfeiçoar o seu funcionamento ou elevar o seu estágio;
- II. verificar se estão reunidas as condições sistêmicas relevantes para implementar uma medida específica;
- III. monitorar o progresso do SGR
- IV. comparar SGR de diferentes cidades.

Descrição dos Estágios de Desenvolvimento do SGR

Este modelo consiste em cinco estágios distintos de desenvolvimento:

- Estágio 1 – ausência ou falta de elementos essenciais de gestão de resíduos;
- Estágio 2 – recolha de resíduos fiável e funcional e aterros sanitários apropriados e atualizados;
- Estágio 3 – verifica-se uma coleta seletiva e triagem dos resíduos;
- Estágio 4 – verifica-se uma expansão da indústria de reciclagem;
- Estágio 5 – implementação total de uma EC.

O estágio 1 descreve a ausência total de um SGR e de uma EC, ou uma que se encontra ainda num estado muito subdesenvolvido, ou com mau funcionamento, já o estágio 5 representa um SGR com uma EC já totalmente implementada, coisa que presentemente ainda não ocorre em cidade nenhuma no mundo na sua plenitude. Logo, ao equipararmos o estágio

mais elevado e seus objetivos, a uma determinada cidade, poderemos identificar metas e etapas adequadas para um desenvolvimento dos estágios inferiores como forma de se melhorar o SGR e promover uma economia circular.

A estrutura base utilizada para avaliar o desenvolvimento dos SGR segundo o modelo SGRU-CED é apresentada na **Tabela 2**, que sintetiza os diferentes estágios de maturidade do sistema e os respectivos componentes avaliados.

Estrutura Holística e Abordagem Benchmarking

É então estabelecida uma abordagem holística para avaliar o desempenho dos SGR. Integrando uma avaliação comparativa (benchmarkin) para estimar a evolução da economia circular nas mais variadas cidades.

Este modelo de avaliação dos SGR pode ser visto como uma ferramenta essencial para monitorar e fomentar os esforços globais em direção a um EC. Para conseguir isso, uma metodologia de avaliação deve cobrir todos os componentes relacionados e relevantes do sistema de um SGR, designadamente:

1. Governança
2. Mercado de resíduos
3. Coleta e transporte
4. Descarte
5. Recuperação de Energia
6. Reciclagem
7. Prevenção e Reutilização.

Identificando-se as características determinantes de qualquer estado e relacionando-as, para uma identificação de medidas direcionadas para a melhoria da circularidade.

Para se avaliar aprofundadamente um SGR, assim como a circularidade dos materiais de uma cidade, será necessário agrupar uma grande quantidade de dados e informações, que muitas vezes não existem ou são pouco fiáveis nos países em desenvolvimento. Consequentemente, o benchmarking será o método mais adequado para estes casos porque, a sua estrutura e modelo de análise, pode trabalhar tanto com informações qualitativas quanto quantitativas, mesmo que se verifique uma ausência de determinados dados.

Tabela 2

Visão geral da estrutura de base da matriz de avaliação SGRU-CED (formato vazio)

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5
Governança					
Mercado de Resíduos					
Coleta e Transporte					
Descarte de Resíduos					
Recuperação de Energia					
Reciclagem					
Prevenção e Reutilização					

Autor: David Fernandes

Adaptado de: (Campitelli et al., 2022)

Vantagens e Inovações do Modelo de Campitelli

Este modelo de análise de Campitelli representa uma nova abordagem holística, baseada num conceito de estágios de desenvolvimento que irá permitir uma análise mais aprofundada do desempenho do SGR no Município de Maputo procurando desta forma auferir a circularidade de resíduos no seu território, e apresentando resultados mais holísticos e aprofundados do que as outras metodologias descritas acima.

Esta estruturação baseada em etapas de desenvolvimento já terá sido aplicada anteriormente em outras áreas de aplicação, por ex. pela CE para o reforço de capacidades na GR. Usando essa metodologia como base para a construção do Modelo do estágio de desenvolvimento SGRU-CED iniciado em 2017 e apresentado em 2022.

Em contraste com outros métodos de benchmarking, esta abordagem vai mais longe e permite uma análise e compreensão mais profunda dos SGR incorporando as seguintes novas e únicas características:

- O SGR fica claramente caracterizado por determinados níveis e limites de sistemas.
- Cada estágio de desenvolvimento é estabelecido como um cenário hipotético, detalhando todos os componentes relevantes do SGR (ver Tabela 1), incluindo as suas diferentes dimensões, como; governança, aspetos económicos, sociais, organizacionais, ambientais e técnicos.
- A avaliação de desempenho é ampliada pelo conceito de Distância Até ao Alvo, que é um método amplamente utilizado na avaliação do ciclo de vida de resíduos, para assim avaliar o estado factual de um problema específico e relacioná-lo com o estado

desejado (alvo). Ao integrarmos este conceito, é possível estimar as distâncias quantitativas e qualitativas para se atingir uma fase superior de desenvolvimento expressas neste modelo.

- Com base nos resultados da análise do modelo de Campitelli, podemos identificar medidas para aperfeiçoar o SGR, com o objetivo de se atingir os estágios superiores delineados no SGRU-CED.
- As interações existentes entre os diferentes componentes e subcomponentes do SGR ficam desta forma perceptíveis, permitindo desta forma uma melhor e mais aprofundada compreensão do SGR, designadamente no Município de Maputo, em segundo lugar, auxilia na identificação das possíveis causas da má gestão de resíduos.

Especificidades da metodologia

Esta abordagem fundamenta-se numa matriz de análise semelhante à usada pela Comissão Europeia “Toolkit for capacity development”, que consiste num conjunto de ferramentas para o desenvolvimento de capacidades, destinados a avaliar a aptidão setorial e/ou institucional, nomeadamente; atores, funções, processos e resultados (Campitelli et al., 2022).

A matriz de verificação SGRU-CED, é então baseada na **Tabela 2** que analisa detalhadamente cinco estágios de desenvolvimento, relativamente a sete componentes detalhadas na tabela 2.

4.4 DESCRIÇÃO DAS COMPONENTES E DIMENSÕES ANALÍTICAS DO MODELO (SGRU-CED)

Nesta seção, apresenta-se uma descrição detalhada das componentes e dimensões elaboradas por Campitelli et al. (2022) no âmbito de análise dos SGRU- CED. A adoção dessa estrutura permite organizar e avaliar, de forma sistemática, os diferentes aspetos que integram a GRU, oferecendo uma visão abrangente que contempla desde os aspetos de governança até as ações de prevenção e reutilização. No contexto da cidade de Maputo, este modelo constitui uma ferramenta relevante para a identificação de lacunas, oportunidades e boas práticas em consonância com os princípios da EC e da sustentabilidade.

A seguir, descrevem-se os sete componentes do modelo e suas respectivas subcomponentes.

4.5.1 Governança (G1 – G16)

Esta componente abrange o conjunto de medidas necessárias para gerir, controlar e regular a GR a nível municipal, regional e nacional. Compreende leis e regulamentos, instrumentos políticos e financeiros, planos de tratamento de resíduos, programas em curso e previstos, conceitos, autoridades competentes e responsáveis, órgãos de supervisão, instituições e serviços de gestão de resíduos, entre outros.

Divide-se em 16 subcomponentes, agrupadas em quatro categorias:

- **Legislação e outras políticas (G.1 – G.6):** Atribuições e metas; leis, regulamentos e acordos; nomenclatura; GR nacional; GR regional; GR municipal
- **Administração e monitorização (G. 7 – G. 11):** Mecanismos de controlo; autorização e participação pública; padrões de qualidade, valor limite; recolha de dados; relatórios e avaliação
- **Ensino e investigação (G. 12 – G. 14):** Educação; investigação; promoção de consciência ambiental
- **Segurança, saúde e proteção ambiental no trabalho (G. 15 – G. 16):** Medidas de saúde e segurança no trabalho; medidas de proteção ambiental

4.5.2 Mercado de Resíduos

Inclui todas as atividades relacionadas ao mercado de GR, nomeadamente os mercados de reciclagem, importação e exportação de resíduos, geração de empregos, estruturação do setor (público, privado e informal), financiamento das atividades e projetos de gestão de resíduos, comércio e definição de preços para resíduos, matérias-primas secundárias e combustíveis alternativos.

Divide-se em 7 subcomponentes

- **Mercado Resíduos (MR.1 – MR.7):** Desenvolvimento do setor; empregos; setor informal; estrutura e organização da gestão de resíduos; financiamento; empresas; mercado da reciclagem.

4.5.3 Coleta e Transporte

Abrange os modelos e sistemas de recolha de resíduos (por exemplo, porta a porta), a separação na fonte de diferentes tipos de resíduos (RU, resíduos perigosos, entre outros), o transporte e armazenamento (incluindo estações de transferência). Incluem-se ainda aspetos relacionados aos prestadores de serviços e à eficiência na cobrança das taxas de serviço.

Divide-se em 8 subcomponentes:

- **Coleta e transporte (CT.1 – CT.8):** Recolha de resíduos; prestadores de serviços; taxas de cobrança; recolha seletiva; recolha de recicláveis; transporte de resíduos; estações de transferência; recolha de resíduos perigosos.

4.5.4 Descarte de Resíduos

Compreende as medidas e práticas de eliminação de resíduos, incluindo despejo a céu aberto, queima a céu aberto, aterros sanitários e outros métodos. Considera ainda diferentes níveis de qualidade dos aterros e a gestão de lixiviados e gases resultantes da decomposição de resíduos.

Divide-se em 5 subcomponentes:

- **Descarte de resíduos (DR1 – DR.5):** Eliminação de resíduos; medidas operacionais; gestão de águas lixiviadas; gestão de gases de aterro; outros métodos de eliminação.

4.5.5 Recuperação de Energia

Aborda as características, dimensões, capacidade e quantidade de instalações que utilizam resíduos como fonte energética. Incluem-se a incineração controlada de resíduos para geração de energia térmica ou elétrica, a co-incineração e a utilização de combustíveis derivados de resíduos como alternativa aos combustíveis fósseis.

Divide-se em 3 subcomponentes:

- **Valorização energética (RE.1 – RE.3):** Aproveitamento térmico e valorização energética; instalações de incineração; recuperação de energia e matéria-prima.

4.5.6 Reciclagem

Refere-se às metodologias e tecnologias disponíveis para reciclagem de diferentes fluxos de resíduos, como compostagem, fermentação, triagem e outras instalações específicas. Inclui ainda os indicadores de desempenho, como as taxas de reciclagem, taxas de desvio e taxa de utilização circular de materiais.

Divide-se em 8 subcomponentes:

- **Reciclagem de resíduos (R. 1 – R. 8):** Reciclagem de resíduos; centrais de compostagem, fermentação, triagem e reciclagem; conversão em combustível derivado; reciclagem de resíduos de construção e demolição; taxas de reciclagem; taxas de desvio; taxa de utilização circular de materiais.

4.5.7 Prevenção e Reutilização

Abrange as medidas voltadas à prevenção da geração de resíduos e à promoção de atividades de reutilização, bem como modelos de negócio inovadores relacionados à otimização de

processos, metodologias e design de produtos. Inclui indicadores como a geração per capita de resíduos e o Índice de Desperdício Zero.

Divide-se em 6 subcomponentes:

- **Prevenção e reutilização (PR.1 – PR.6):** Prevenção; modelos circulares de negócio e de utilização; design de produto; otimização de processos e estratégias de descarte operacional; geração de resíduos; Índice de Desperdício Zero.

4.5 MODELO EVOLUTIVO DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS: CINCO ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO RUMO À CIRCULARIDADE

Para esta metodologia, foram definidos cinco estágios de desenvolvimento de SGR, tendo como base o documento elaborado pelo Governo da Alemanha (BMUB) “Resíduos Modernos: Metas e Caminhos”. Este documento foi concebido para direcionar a indústria e a sociedade alemãs rumo a uma economia mais circular, na qual os resíduos sejam predominantemente tratados como recursos. A partir deste referencial, e incorporando componentes adicionais relevantes para esta análise — como diretrizes da União Europeia e literatura especializada sobre gestão de resíduos e EC —, estruturaram-se as especificidades de cada etapa.

As etapas estão organizadas em uma sequência evolutiva, que parte de contextos com gestão ausente ou precária e culmina em cenários de EC consolidada. Cada estágio possui objetivos próprios, tecnologias e exigências normativas progressivamente mais avançadas, permitindo assim a identificação do nível de maturidade de um determinado SGR e suas oportunidades de melhoria.

As cinco Etapas são:

1. Ausência ou falta de elementos essenciais para a gestão de resíduos

Este estágio caracteriza-se pela remoção indiscriminada de resíduos, sem qualquer tipo de separação na origem, sendo estes descartados em aterros não controlados ou queimados a céu aberto. A legislação é débil e quase não existem mecanismos de fiscalização. A falta de responsabilidades claramente definidas resulta em atividades de recolha e eliminação pouco regulamentadas, ineficazes, dispendiosas e insalubres. Os dados e estatísticas sobre resíduos são escassos ou inexistentes. O setor informal, nessa fase, assume papel central na gestão de resíduos. Práticas de segurança no trabalho, proteção da saúde e do meio ambiente são praticamente ausentes.

2. Coleta confiável e aterros melhorados

Nesta fase, o foco principal recai sobre a proteção da saúde pública e do ambiente contra os riscos associados à eliminação inadequada de resíduos. Busca-se eliminar descargas descontroladas e queimadas a céu aberto, passando-se para sistemas de recolha organizados e aterros controlados. A legislação torna-se mais específica e as responsabilidades na gestão de resíduos são claramente estabelecidas, com órgãos fiscalizadores implementados. Inicia-se a recolha sistemática de dados e o financiamento do setor ganha estabilidade. Surgem as primeiras centrais de reciclagem simples (como unidades de compostagem) e os mercados de reciclagem começam a ser estruturados. Apesar do potencial de geração de empregos, ainda há carência de profissionais qualificados.

3. Coleta seletiva e triagem

A prioridade neste estágio passa a ser a proteção ambiental e climática, com metas de redução de emissões e do volume de resíduos destinados a aterros. A separação na fonte, o aumento das taxas de recolha e o uso de instalações de triagem tornam-se essenciais. Introduzem-se tecnologias para recuperação de energia, digestão anaeróbia e produção de combustíveis derivados de resíduos (CDR). Regulamentações sobre a monitorização de emissões das estações de tratamento começam a ser implementadas. O setor informal é formalizado, por meio de cooperativas, associações ou sua integração em empresas privadas. Aplica-se a responsabilidade alargada do produtor, exigindo de fabricantes e distribuidores o compromisso com seus produtos após se tornarem resíduos, além de incentivar o design ecológico.

4. Expansão da indústria de reciclagem

Neste estágio, são feitos esforços para se fechar os ciclos de materiais tanto a nível nacional quanto empresarial (incluindo simbiose industrial). A reciclagem de resíduos assume uma importância crescente como forma de suprir a procura por matérias-primas secundárias. O setor de gestão de resíduos já se encontra relativamente desenvolvido e integrado aos conceitos de eficiência energética e de recursos. Tecnologias avançadas permitem a produção de mono frações de alta qualidade e o tratamento ecologicamente correto dos

resíduos. A valorização energética (como incineração e biodigestão) surgem como alternativas complementares à reciclagem material. Os resíduos urbanos destinados a aterro reduzem-se a níveis mínimos e práticas de prevenção de resíduos ganham espaço. Os serviços de gestão de resíduos passam, em muitos casos, a ser atribuídos ao setor privado, associações ou parcerias público-privadas, com o aumento da concorrência e da procura por profissionais especializados, sobretudo em desenvolvimento, operação e gestão de tecnologias.

5. Economia circular – Resíduos como recurso

A conservação dos recursos naturais torna-se a meta essencial deste estágio, caracterizado pela implementação consolidada da economia EC. Este conceito, aliado a bio economia circular, propõe a substituição de recursos fósseis por alternativas biológicas e o aumento da eficiência no uso de recursos. Taxas elevadas de reciclagem e reutilização de resíduos dentro dos ciclos produtivos passam a ser regra. A coleta e gestão de dados tornam-se digitalizadas, precisas e transparentes, contribuindo para uma economia mais eficiente e de baixo carbono. Modelos de negócio inovadores — como aluguel, partilha e comércio de embalagens — ganham força. A qualidade e disponibilidade de materiais reciclados são monitoradas para assegurar seu uso sistemático na indústria. A EC, nesta etapa, contribui significativamente para uma economia de baixo carbono e eficiente em recursos, com seus resultados evidenciados por meio de indicadores de sustentabilidade.

Implicações Estratégicas da Categorização em Estágios

Ao analisar estas etapas, verifica-se que o primeiro estágio representa um SGRU precário e ineficiente, enquanto o quinto estágio reflete uma EC madura e funcional. Para que se avance de um estágio para outro, torna-se necessária a superação progressiva dos desafios e requisitos específicos de cada fase.

As particularidades de cada etapa foram definidas a partir do BMUB, com a incorporação de componentes adicionais relevantes, como diretrizes da União Europeia e literatura recente

sobre gestão de resíduos, abrangendo legislação, metas, indicadores e tecnologias pertinentes.

Os cinco estágios foram detalhados e estruturados para permitir análises e quantificações precisas, tornando possível identificar o nível atual de um sistema de gestão de resíduos, mapear suas carências e indicar caminhos viáveis para sua melhoria.

Essa categorização constitui, portanto, uma ferramenta de apoio estratégico para gestores públicos e tomadores de decisão municipais, auxiliando no aprimoramento dos serviços de gestão de resíduos e na promoção da transição para modelos de EC.

4.6 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA A APLICAÇÃO DO SGRU-CED

As descrições dos componentes a verificar nas diferentes etapas correspondem a uma lista criada especificamente para cada estágio, que permite a sua verificação. Esta lista pode ser utilizada por especialistas em gestão de resíduos ou outras pessoas com conhecimento profundo sobre o SGR, como funcionários administrativos, agentes locais ou até iniciativas de cidadãos. A avaliação do SGRU-CED consiste então no preenchimento dos dados requeridos em tabelas de verificação.

O preenchimento desta estrutura deve ser executado seguindo as seguintes seis etapas:

ETAPA 1: Definição do objetivo

Nesta primeira etapa, definem-se os objetivos da investigação, que podem incluir:

- A avaliação do estado de um SGR e a identificação de medidas adequadas a serem introduzidas.
- A análise das pré-condições para implementação de medidas específicas ou alcance de determinados objetivos.
- O monitoramento da evolução do SGR, comparando com avaliações anteriores.
- A comparação entre diferentes SGR.

Independentemente do objetivo definido, o resultado deverá então incluir recomendações que contribuam para a melhoria do SGR com base nos dados obtidos. No caso deste estudo, o objetivo selecionado corresponde à primeira opção: avaliar o estado atual do SGR do Município de Maputo, em Moçambique.

ETAPA 2: Definição dos limites do sistema

Esta etapa estabelece os limites da avaliação a realizar pelo SGRU-CED. Primeiramente, define-se o SGR a ser analisado. Embora o modelo permita avaliar empresas, regiões ou países, ele foi concebido prioritariamente para aplicação em cidades ou municípios.

Como indicado anteriormente, este estudo avaliará o SGR do Município de Maputo. Caso se pretendesse avaliar a nível nacional, seria necessário incluir todas as demais províncias

de Moçambique. Dependendo dos objetivos definidos na Etapa 1, pode ser necessário avaliar todos os componentes do SGR ou apenas alguns. Neste estudo, serão avaliadas as sete componentes específicas descritas na Tabela 2

ETAPA 3: Avaliação do estudo de caso

Ao realizar a primeira aplicação do SGRU-CED a um SGR, recomenda-se, por lógica metodológica, iniciar com uma avaliação vertical completa do 1º estágio — ou seja, analisando os sete componentes de cima para baixo.

Após essa primeira verificação, as avaliações dos restantes estágios devem ser feitas horizontalmente — da esquerda para a direita.

Na lista de verificação, os critérios são avaliados conforme:

- **A** – Critério cumprido
- **B** – Critério parcialmente cumprido
- **C** – Critério não cumprido ou informação não disponível

Ao final, essa avaliação permite identificar recomendações essenciais para a melhoria do sistema.

ETAPA 4: Determinação do estágio dos sub componentes

Para indicar com precisão o estágio de desenvolvimento de um SGRU, é necessário que todos os seus componentes cumpram integralmente os critérios definidos para aquele estágio. Caso contrário, poderá indicar-se que o estágio está apenas parcialmente alcançado, ou que os critérios não foram cumpridos, ou que não há informação disponível.

Cada hipótese será sinalizada com uma cor, para facilitar a diferenciação e análise.

Em algumas situações, subcomponentes podem cumprir critérios de vários estágios, sem alcançar totalmente nenhum deles. Nesses casos, deve-se registrar, por exemplo, que o componente está “entre os estágios 1 e 3”. Isso evidencia avanços no desenvolvimento do componente e ajuda a identificar os requisitos pendentes dos estágios inferiores, permitindo concluir esses e focar nos superiores.

ETAPA 5: Formulação de Recomendações para o Fortalecimento do SGR

O resultado da aplicação do SGRU-CED, dependendo do objetivo estabelecido na Etapa 1, pode gerar recomendações mais abrangentes ou mais específicas para determinados componentes.

Neste estudo, o principal objetivo é determinar o estágio de desenvolvimento do SGR do Município de Maputo e da circularidade dos resíduos, e identificar medidas concretas para sua melhoria, como:

- Separação de resíduos na fonte
- Promoção de reciclagem
- Garantia de cobertura total na recolha de resíduos
- Entre outras

ETAPA 6: Atribuição aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas

Esta etapa é **opcional** e consiste em relacionar os resultados da avaliação do SGRU-CED com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, caso se deseje avaliar também o contributo do sistema de gestão de resíduos para o cumprimento das metas globais.

4.7 A UTILIZAÇÃO DO SGRU-CED PARA CIDADES DO SUL GLOBAL

A caracterização dos estágios de desenvolvimento da GRU, do 1º ao 4º, baseia-se principalmente nos avanços observados na União Europeia, considerando que o 5º estágio representa um cenário futuro idealizado, ainda inexistente em qualquer país atualmente. No entanto, os progressos verificados em países em desenvolvimento também são considerados, sobretudo nos estágios iniciais (1, 2 e 3).

É importante destacar que as limitações financeiras das cidades em países em desenvolvimento constituem uma barreira significativa, especialmente quando comparadas às cidades de países desenvolvidos. Dessa forma, a implementação de medidas específicas e tecnologias para a melhoria do SGR pode ainda não ser viável nesses contextos.

Contudo, tal limitação não impede a identificação dos caminhos necessários e das potencialidades a serem desenvolvidas para que esses países alcancem estágios superiores na gestão dos RU e aumentem a circularidade dos resíduos.

Adicionalmente, a transição para uma EC envolve não apenas mudanças tecnológicas e infra estruturais, mas também transformações sociais e de governança. Por isso, qualquer progresso nos estágios do modelo SGRU-CED pode requerer um período considerável até que se observe uma melhoria efetiva.

De um ponto de vista sistêmico, segundo Campitelli et al. (2022), a governança deve ser entendida como a base fundamental para a evolução do sistema, seguida pela gestão da recolha e transporte de resíduos, bem como pelo desenvolvimento do setor e do mercado de resíduos.

Este artigo tem dois objetivos principais: (1) representar o sistema de gestão de resíduos do município de Maputo, Moçambique, de forma abrangente e holística; e (2) apresentar os resultados de maneira clara e acessível, possibilitando a formulação de medidas práticas para melhorar o estágio de desenvolvimento do SGR municipal e aumentar a circularidade dos resíduos na cidade.

Em suma, o modelo SGRU-CED constitui um conceito abrangente que destaca as interações mais relevantes na área da gestão de RU. O modelo não pretende cobrir todas as dimensões relacionadas à gestão de resíduos, dada a elevada complexidade e o rápido desenvolvimento

do setor. Assim, o SGRU-CED não se apresenta como exaustivo, mas como uma ferramenta focada nas principais interações para apoiar análises e tomadas de decisão.

5. AVALIAÇÃO DO SGRU-CED NO MUNICÍPIO DE MAPUTO

Este capítulo descreve a aplicação do modelo SGRU-CED proposto por Campitelli et al. (2022a), para o Município de Maputo, em Moçambique.

5.1 Fronteiras de análise do sistema

O sistema em estudo corresponde ao SGRU-CED do município de Maputo. Neste sistema, destacam-se particularidades em determinados componentes, como, por exemplo, a Governança e o Mercado de Resíduos, cujas análises extrapolam os limites municipais, abrangendo níveis superiores, regionais e nacionais. Isso evidencia que decisões tomadas em escalas superiores podem impactar diretamente as práticas municipais.

5.2 Aquisição e Análise de Dados

Os dados utilizados nesta análise foram obtidos por meio de pesquisa documental, com a compilação de documentos e materiais disponíveis publicamente na internet, incluindo relatórios e publicações de órgãos governamentais moçambicanos, organizações não governamentais, artigos científicos, empresas, além de jornais e revistas. As fontes consultadas estão disponíveis tanto em português, língua local, quanto em inglês. Posteriormente, os dados foram analisados por componente e subcomponente, utilizando a folha de cálculo Excel do SGRU-CED fornecida pelo autor da metodologia (Campitelli, 2022) e apresentados na **Tabela 3**. Conforme descrito na seção anterior, cada critério foi classificado como: cumprido, parcialmente cumprido ou não cumprido/informação não disponível. O documento Excel contém todos os dados e as referências das fontes utilizadas, e a partir dela foram obtidos os resultados e a classificação dos estágios para cada componente e subcomponente.

Tabela 3: Resultados da avaliação do SRGU-CED da Cidade de Maputo em Moçambique. (As restantes tabelas mais pormenorizadas estão em anexos)

Governança | Mercado de Resíduos | Coleta e Transporte | Descarte de Resíduos Recuperação e Energia | Reciclagem | Prevenção e Reutilização

Quadro de verificação	
A	Critério cumprido
B	Critério parcialmente cumprido
C	Critério não cumprido ou informação não disponível

Estágio 1 - Ausência ou falta de elementos essenciais para a gestão de resíduos Estágio 2 - Coleta confiável e aterros melhorados Estágio 3 - Coleta seletiva e triagem Estágio 4 - Expansão da indústria de reciclagem Estágio 5 - Economia circular – resíduos como recurso		Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5
Governança	G.1 Deveres e metas					
	G.2 Leis, Regulamentos e Acordos					
	G.3 Nomenclatura					
	G.4 SGR a nível nacional					
	G.5 SGR de nível regional					
	G.6 SGR Municipal					
	G.7 Cooperação entre as partes interessadas					
	G.8 Mecanismos de controle					
	G.9 Autorização e participação pública					
	G.10 Padrões de qualidade e valores limite					
	G.11 Coleta de dados, relatórios e avaliação					
	G.12 Educação					
	G.13 Pesquisa					
	G.14 Conscientização da população					
	G.15 Saúde e segurança ocupacional					
	G.16 Proteção ambiental					
Mercado de Resíduos	MR.1 Desenvolvimento do setor					
	MR.2 Empregos					
	MR.3 Sector Informal					
	MR.4 Estrutura e organização do sistema de GR					
	MR.5 Financiamento do SGR					
	MR.6 Empresas					
	SMR.7 Mercado de reciclagem					

		Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5
Coleta e Transporte	CT.1 Coleta de resíduos					
	CT.2 Provedor de serviços					
	CT.3 Taxas sobre a coleta e transporte					
	C.T.4 Coleta diferenciada					
	CT.5 Coleta de recicláveis					
	CT.6 Transporte de resíduos					
	CT.7 Estações de transferência					
	CT.8 Coleta de resíduos perigosos					
Descarte de Resíduos	DR.1 Eliminação de resíduos					
	DR.2 Medidas operacionais					
	DR.3 Gestão de águas lixiviadas					
	DR.4 Gestão de gases gerados nos aterros					
	DR.5 Outros meios de descarte					
Recuperação de Energia	RE.1 Eliminação térmica e recuperação de energia					
	RE.2 Instalações de incineração					
	RE.3 Recuperação de energia e matérias-primas					
Reciclagem	R.1 Reciclagem de resíduos					
	R.2 Compostagem					
	R.3 Fermentação					
	R.4 Instalações de triagem e reciclagem					
	R.5 Recusar combustível derivado					
	R.6 Reciclagem de resíduos de construção e demolição					
	R.7 Taxas de reciclagem					
	R.8 Taxa de desvio e taxa de uso de material circular					
Prevenção e Reutilização	PR.1 Prevenção					
	PR.2 Modelos circulares de negócios					
	PR.3 Design de produto					
	PR.4 Otimização de processos e estratégias de descarte operacional					
	PR.5 Geração de resíduos					
	PR.6 Índice de desperdício zero					

5.3 – Avaliação Integrada dos Estágios e Componentes do SGRU-CED em Maputo, Moçambique

5.3.1 – Governança (G.1 – G.16)

G. 1 Deveres e metas | G.2 Leis, Regulamentos e Acordos

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que a componente **Governança** se encontra situada entre os estágios 2 e 3 (**Tabela 3**), embora alguns pontos já se aproximem dos estágios 3 e 4. A justificação para esta classificação é detalhada a seguir, nos subcomponentes mais relevantes.

Os resíduos em Maputo constituem um setor significativo de emissões, com impactos adversos sobre o ambiente e a saúde pública. Nesse sentido, várias iniciativas legislativas e normativas foram elaboradas nos últimos anos, reforçando o quadro legal e institucional de gestão de resíduos.

Moçambique apresenta um enquadramento jurídico e político consolidado para a GR, que inclui a definição de metas, prazos, conceitos operacionais, responsabilidades e a identificação das partes interessadas. Destacam-se os seguintes instrumentos legais e estratégicos:

- **Decreto-Lei n.º 13/2006, de 15 de junho** — Define a coordenação da eliminação de resíduos como responsabilidade do Estado, permitindo a atuação de entidades privadas licenciadas sob regulamentação pública.
- **Decreto-Lei n.º 94/2014, de 31 de dezembro** — Estabelece o **Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**, definindo a hierarquia de gestão: 1) Prevenção e Redução; 2) Reutilização; 3) Reciclagem; 4) Outras formas de recuperação; 5) Eliminação.
- **Plano Quinquenal do Governo 2020–2024** — Integra a sustentabilidade e o controlo da produção de resíduos, alinhado com os **ODS da Agenda 2030**, e com a **Agenda 2063** da União Africana.
- **Estratégia Nacional para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (2013–2025)** — Define o roteiro nacional para a gestão integrada de resíduos

urbanos, estabelecendo metas temporais para a implementação de sistemas sustentáveis de GR.

- **Projeto de Transformação Urbana de Maputo (2020–2025)** — Focado na renovação urbana e na gestão sustentável dos resíduos na capital.

Compromissos Internacionais:

Moçambique é signatário de importantes instrumentos internacionais, incluindo:

- Convenção de Bamako — Proíbe a importação de resíduos perigosos para África e regulamenta sua gestão transfronteiriça.
- Plataforma Africana das Cidades Limpas — Lançada em Maputo em 2017, apoia os países africanos na promoção de cidades limpas e sustentáveis até 2030.
- Acordo de Paris (2015), Protocolo de Quioto (1997), Agenda 2063, e o Plano de Ação para a Recuperação Verde (2021–2027).

G.3 Nomenclatura

A nomenclatura referente aos resíduos está especificada no **Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro)**

G.4 SGR nível nacional | G.5 SGR nível regional | G.6 SGR Municipal

Nível Nacional - (Políticas e Estruturas do Governo Central) O MITADER (Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural) — agora subordinado ao Ministério da Terra e Ambiente (MTA) — é o órgão do governo central responsável pela formulação e coordenação das políticas e estratégias nacionais de gestão de resíduos.

Os instrumentos normativos e estratégicos incluem:

- **Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (Decreto n.º 94/2014 de 31 de dezembro)** — define a hierarquia da gestão de resíduos: prevenção, reutilização, reciclagem, valorização e eliminação, além de estabelecer as responsabilidades municipais.

- **Guião Metodológico para a Elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PDUL, 2021)** — orienta os municípios na elaboração de planos integrados alinhados aos objetivos nacionais.
- **Regulamento sobre a Gestão de Lixos Biomédicos (Decreto n.º 8/2003)** — define normas para recolha, tratamento e eliminação final de resíduos biomédicos e hospitalares.
- **Regulamento sobre a Gestão de Resíduos (Decreto n.º 13/2006 de 15 de junho)** — estabelece o quadro jurídico para a gestão de resíduos, incluindo o **Artigo 7.º**, que determina a validade de cinco anos para os planos de gestão após sua aprovação.
- **Programa Quinquenal do Governo (2020–2024)** — contempla diretrizes para gestão sustentável de recursos e promoção da economia circular, ainda que com limitações na execução prática.
- **Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas e Estratégia Nacional para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (2013–2025)** — definem as linhas estratégicas para a gestão integrada de resíduos e resiliência climática.
- **Disaster Risk Management Act (2020)** — estabelece o quadro nacional de preparação e gestão de resíduos durante catástrofes (epidemias, guerras, desastres naturais).
- **Iniciativas ORRAA e de Gestão de Resíduos Marinhos (2024)** — Moçambique participa em iniciativas internacionais ara combater o lixo marinho e a poluição oceânica, incluindo microplásticos.

Compromissos internacionais:

- Acordo de Paris (2015)
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (Agenda 2030)
- Agenda 2063 da União Africana

Nível Regional — Direções Provinciais de Ambiente

Responsáveis por supervisionar e monitorizar a implementação dos planos municipais, assegurando alinhamento com as políticas nacionais. Projetos intermunicipais e infraestruturas partilhadas para gestão de resíduos (como aterros e transporte) são previstos, mas a capacidade operacional é desigual.

Outros instrumentos:

- **Estratégias Provinciais de Risco de Desastres**, alinhadas à **Lei de Gestão de Risco de Desastres (2020)**, integrando planos de gestão de resíduos para emergências (ciclones, epidemias).

Nível Municipal — Cidade de Maputo

- **Plano Diretor de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de Maputo (PGIRSU)** — plano abrangente desenvolvido segundo a diretiva **PDUL 2021**, com apoio da **JICA** e do **Banco Mundial**.
- **Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos da Assembleia Municipal de Maputo (Resolução n.º 89/AM/2008 de 22 de maio)** — define as competências municipais para o planeamento, operação e estruturação financeira do setor.
- **Gestão de Resíduos Municipais** frequentemente delegada a operadores privados, sob regulamentação do **Decreto n.º 84/AM/2008**.
- **Planos Municipais de Gestão de Risco de Catástrofes** integram protocolos para resíduos, articulados com o **Plano Nacional de Adaptação (PNA)**.
- **Mecanismos de Reclamação Pública** — canais para reporte de problemas de recolha de resíduos (linhas diretas e atendimento presencial).
- **Iniciativas de Financiamento Inovadoras** — parcerias com bancos de desenvolvimento e programas de economia circular para expansão da infraestrutura.

G.7 Cooperação entre as partes interessadas

O **Conselho Municipal de Maputo (CMM)** lidera a gestão de resíduos, mas depende muito de operadores privados devidamente licenciados, devido à capacidade limitada para efetuar essas tarefas.

Principais colaborações:

- **Plataforma Africana de Cidades Limpas** : rede regional de cooperação municipal, lançada em Maputo em 2017.
- **ProMaputo (PDMM I e II)**: programas apoiados pelo **Banco Mundial** para melhorar serviços urbanos, incluindo resíduos sólidos.

- **PDUL (2021)**: iniciativa conjunta do **Japão, Banco Mundial e MITADER**, resultando no **PGIRSU** para o planeamento de gestão integrada de resíduos.
- **Ferramenta digital MOPA**: aplicação móvel que permite à população reportar problemas de resíduos e acompanhar as respostas municipais.
- **ONG e organizações comunitárias**: atuam no apoio à educação ambiental, inclusão de catadores informais e campanhas de limpeza.
- **Iniciativas especiais**: combate ao lixo marinho e microplásticos (**ORRAA, PACL**).
- **Gestão de resíduos em catástrofes**: integrada no **PGIRSU**, com apoio técnico da **JICA**.

G.8 Mecanismos de controle

- **Decreto n.º 94/2014 (Artigos 5.º e 6.º)**: define as atribuições dos conselhos municipais.
- **Assembleia Municipal de Maputo (Resolução n.º 89/AM/2008)**: regula licenciamento e critérios operacionais de empresas de resíduos.
- **Decreto n.º 13/2006**: estabelece regulamentação nacional para resíduos urbanos, industriais e hospitalares.
- **Diploma Ministerial n.º 31/2018**: orientações técnicas para aterros controlados.

Monitorização e fiscalização:

- Na ausência de um portal formal de monitorização municipal, a polícia local e os inspetores municipais realizam verificações pontuais e aplicam multas.
- As iniciativas do PROMAPUTO (I e II) visavam melhorar a transparência municipal e a monitorização da prestação de serviços, incluindo os serviços de resíduos, mas enfrentam limitações operacionais na execução da responsabilização.

Licenciamento e supervisão do setor privado:

- A responsabilidade pelo licenciamento das empresas privadas de resíduos cabe à Assembleia Municipal. A supervisão destas empresas continua fraca, com falhas frequentes de serviço e alguns operadores a encerrarem as suas operações.

Controlos de resíduos transfronteiriços:

- Restrições à importação/exportação de resíduos, em conformidade com a legislação nacional e a **Convenção de Bamako**.

Desafios:

- Problemas persistentes com a aplicação da lei devido a recursos limitados, capacidade técnica e fraquezas de governação sistémica.

G.9 Autorização e participação pública

Quadro Legal:

- A **Constituição da República de Moçambique (2004)** e a **Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97)** garantem o direito à participação ambiental.
- **Decreto n.º 94/2014**: exige autorização municipal para instalações de gestão de resíduos.
- **Decreto n.º 54/2015**: regulamenta a **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)**, com fases obrigatórias de consulta pública.
- **Decreto n.º 13/2006**: prevê participação pública em projetos de grande escala.

Mecanismos de Participação Pública:

- Consulta pública obrigatória em processos de licenciamento ambiental.
- As autoridades municipais devem assegurar acesso à informação e promover participação ativa (Decreto n.º 94/2014).
- Ferramentas incluem audiências, reuniões e publicação de relatórios de AIA.
- A **Estratégia Nacional para Gestão de Resíduos (2012)** incentiva a participação comunitária estruturada.

Normas Técnicas e Condições de Autorização:

- A Diretiva Técnica sobre a implantação, exploração e encerramento de Aterros Sanitários (2010) orienta os critérios de autorização técnica e ambiental para aterros sanitários e instalações similares em Maputo. O cumprimento destas normas é um pré-requisito para os processos de licenciamento e aprovação pública.

Desafios e Prática:

- Cumprimento prático inconsistente.
- Acesso limitado a informações públicas.
- Consultas públicas mal divulgadas ou registadas.

G.10 Padrões de qualidade e valores limite

Enquadramento Legal e Regulação:

- O **Decreto n.º 13/2006**, estabelece as competências nacionais, incluindo a gestão de resíduos perigosos, cuja responsabilidade cabe ao antigo MICOA (atualmente Ministério da Terra e Ambiente). Este organismo é responsável pela emissão de normas obrigatórias e pelo licenciamento ambiental de instalações de resíduos perigosos, bem como pela fiscalização do seu cumprimento.
- O **Diploma Ministerial n.º 31/2018** determina os critérios de monitorização ambiental para aterros, incluindo o controlo da qualidade das águas subterrâneas, dos lençóis freáticos, dos lixiviados, da qualidade do ar, do ruído e das emissões gasosas.

Limitações:

- Contudo este diploma não define valores-limite específicos para emissões ou resíduos (como o faz, por exemplo, a Diretiva Europeia 2010/75/CE para instalações industriais e aterros sanitários na UE).

Normas Técnicas e Valores-Limite:

- No contexto nacional e municipal, não existe atualmente um decreto específico que define valores-limite de emissões para aterros ou estações de tratamento de RU em Maputo. Verifica-se apenas regulamentação setorial restrita, que estabelece limites de emissões para instalações de cimento com co-incineração de resíduos e para a incineração de resíduos hospitalares, nomeadamente através do **Decreto 2-12-172 (2012)**.
- Em Maputo, estão a surgir iniciativas para promover normas informais e práticas sustentáveis de gestão de resíduos recicláveis e secundários. O CMM colabora com o setor privado, organizações não-governamentais e associações comunitárias no

desenvolvimento de boas práticas e estratégias comunitárias de gestão de resíduos. Entre os exemplos relevantes destacam-se as organizações RECICLA, FERTILIZA, COMSOL, PAGALATA e AMOR.

Desafios Atuais:

A ausência de normas de qualidade obrigatórias e de valores-limite específicos dificulta a monitorização e a gestão eficiente das operações de resíduos em Maputo. Embora existam esforços municipais e comunitários pontuais, persiste a carência de regulamentação clara e eficaz que exija fiscalização ambiental e assegure a proteção da saúde pública.

G.11 Coleta de dados, relatórios e avaliação

Existem registos relativos à recolha e eliminação de resíduos, atualizados anualmente, mas a frequência de publicação e a qualidade das informações disponibilizadas são irregulares. O **Plano de Gestão de Resíduos**, exigido pelo **Decreto n.º 94/2014**, deveria compilar dados técnicos sistematizados sobre a gestão de resíduos, mas, na prática, essas informações são escassas, pouco acessíveis e frequentemente inconsistentes.

O **Guião Metodológico PDUL (2021)** propôs a implementação de um sistema moderno de gestão de dados, com base em tecnologias digitais e gestão integrada, contudo, este não foi implementado. Algumas iniciativas pontuais, como aplicações móveis financiadas pelo **Banco Mundial (2018)**, foram desenvolvidas para melhorar a recolha e gestão de dados, mas os seus resultados foram limitados.

As estatísticas são geralmente produzidas a nível local, mas o seu acesso é restrito, dependendo de permissões específicas de entidades como a plataforma africana para as cidades Limpas (PACL). Persistem grandes lacunas de cobertura nos bairros informais, bem como inconsistências nas informações oficiais. Além disso, o setor enfrenta instabilidade institucional frequente, com sucessivas alterações ministeriais e planos mal executados.

G.12 Educação (Gestão de Resíduos)

Educação Formal: A educação ambiental, incluindo conteúdos relacionados com a gestão de resíduos, está integrada no currículo escolar nacional desde o ensino primário até ao ensino secundário, sob a supervisão do **Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano**.

Formação Profissional: Vários programas de formação organizados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pelo antigo MITADER, bem como iniciativas como o projeto de Desenvolvimento de Capacidades JCCI, proporcionam formação especializada a funcionários governamentais e profissionais técnicos na área da gestão de resíduos, incluindo resíduos perigosos.

Educação Comunitária e Informal: Diversas organizações da sociedade civil e programas como o PECODA desenvolvem iniciativas de consciencialização ambiental e educação informal junto das comunidades, promovendo boas práticas de gestão de resíduos e ações locais de limpeza. Adicionalmente, a PACL tem promovido eventos de partilha de conhecimento e boas práticas na cidade de Maputo.

Desafios: Apesar dos avanços registados, subsistem dificuldades relacionadas com recursos limitados, insuficiência de financiamento e constrangimentos na implementação contínua de programas educativos e de formação. Torna-se, portanto, necessário reforçar a colaboração entre o governo, as ONG e o setor privado, com vista a expandir e consolidar os programas de educação e capacitação técnica para a gestão de resíduos.

G.13 Pesquisa

Moçambique conta com várias instituições de ensino superior que desenvolvem investigação na área da gestão de resíduos, destacando-se a Universidade Eduardo Mondlane. Os estudos realizados abrangem temas como a recolha eficiente, o tratamento de resíduos, a reciclagem e a implementação de práticas sustentáveis. Além disso, o país tem beneficiado de colaborações internacionais, nomeadamente com a Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA) e a Universidade Sueca de Ciências Agrárias, que têm proporcionado

recursos técnicos e conhecimentos especializados para impulsionar projetos de gestão de resíduos em Maputo.

A **Política e Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação 2023 (STIPS2023)** procura igualmente fortalecer o sistema de inovação nacional, promovendo a colaboração entre o meio académico e a indústria na resolução de desafios relacionados com a gestão de resíduos. Diversos estudos, incluindo investigações sobre economia circular, estão atualmente a ser desenvolvidos, com o objetivo de melhorar as práticas de gestão de resíduos no contexto urbano.

G.14 Conscientização da população

Em Maputo, embora o princípio "Not In My Backyard" (NIMBY) não se manifeste de forma claramente predominante, a ausência de sensibilização pública, a insuficiência de infraestruturas e os desafios institucionais e políticos contribuem para comportamentos que refletem aspetos associados a esse fenómeno (Sarmiento et al., 2024).

A Comissão Nacional do Ambiente (CNA), criada em 1991 e posteriormente convertida no Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER) em 2015, liderou várias iniciativas nesse âmbito. A Direção Nacional do Ambiente, em conformidade com a **Resolução n.º 6/2015**, coordenou ações junto do setor da Educação, visando a inclusão de conteúdos ambientais nos currículos escolares, a capacitação de professores e o desenvolvimento de materiais didáticos. Também tem promovido campanhas de sensibilização dirigidas a comunidades locais, agentes económicos e organizações não-governamentais.

O município de Maputo implementou diversas iniciativas destinadas a aumentar a consciencialização pública sobre a gestão de resíduos. Organizações como a Associação Moçambicana de Reciclagem (AMOR), em colaboração com o CMM organizam mensalmente campanhas de limpeza e atividades de sensibilização comunitária. O país participa ativamente no **Dia Mundial da Limpeza**, com eventos coordenados pela Let's Do It Moçambique e pelo MTA. Paralelamente, são promovidos programas educativos nas escolas e utilizadas plataformas digitais, como o MOPA, para facilitar a comunicação entre

os cidadãos e os serviços municipais. Adicionalmente, projetos de gestão integrada de resíduos sólidos, apoiados por entidades como a JICA, refletem o compromisso municipal em melhorar a gestão de resíduos, envolvendo as comunidades, promovendo educação ambiental e adotando tecnologias sustentáveis.

G.15 Saúde e segurança ocupacional

Em Maputo, a GRU enfrenta sérios desafios no que respeita à saúde e segurança ocupacional. A recolha e deposição de resíduos ocorre maioritariamente através de lixeiras e contentores públicos em zonas urbanas, enquanto nas áreas suburbanas e periurbanas o processo é desorganizado e precário. A inexistência de um sistema estruturado e de infraestruturas adequadas conduz à eliminação inadequada de resíduos, frequentemente em lixeiras a céu aberto ou através da queima de lixo, colocando em risco a saúde pública e a segurança dos trabalhadores envolvidos (Sallwey et al., 2017).

Os profissionais do setor de gestão de resíduos enfrentam múltiplos riscos ocupacionais, incluindo a exposição a resíduos perigosos e a utilização insuficiente de equipamentos de proteção individual (EPIs). A ausência de formação técnica específica na gestão de resíduos sólidos constitui um problema relevante, afetando tanto a segurança dos trabalhadores como a eficiência dos serviços prestados (Tvedten & Candiracci, 2018). A lixeira de Hulene, o maior depósito de resíduos do país, opera com um número reduzido de trabalhadores, frequentemente sem formação adequada, dificultando a gestão eficaz do local e a implementação de normas de segurança.

Em 2018, a lixeira de Hulene foi palco de um grave acidente, quando um deslizamento de resíduos provocou a morte de pelo menos dezassete pessoas e ferimentos noutras cinco (DW, 2018). Este incidente evidenciou os riscos severos associados à gestão inadequada de resíduos e reforçou a necessidade urgente de investir na modernização da infraestrutura, na formação de pessoal e na adoção de práticas de segurança no setor da gestão de resíduos em Moçambique.

G.16 Proteção ambiental

Nos últimos anos, a proteção ambiental tem vindo a assumir crescente relevância em Maputo, com as considerações ambientais e climáticas a serem progressivamente integradas nos processos de decisão política, corporativa e social.

Iniciativas Políticas:

- O **Plano Municipal de Adaptação de Maputo (2016–2018)** identifica a vulnerabilidade da cidade às alterações climáticas e propõe medidas de mitigação. O **Fundo Nacional para o Ambiente (FUNAB)** promove o envolvimento das comunidades locais na governação ambiental e climática (FUNAB, 2009).

Envolvimento Corporativo:

- Parcerias público-privadas, como o projeto **4PCCD**, incentivam o desenvolvimento sustentável e a compatibilização das atividades económicas com os objetivos climáticos, promovendo a colaboração entre governo, empresas e comunidades (UNFCCC, n.d.).

Participação Social:

- As organizações da sociedade civil desempenham um papel fundamental na defesa da justiça climática e dos direitos humanos, sobretudo em contextos associados à exploração de recursos naturais. A Declaração de Maputo contra a Impunidade Corporativa e pela Justiça Climática e Direitos Humanos (2024) é um exemplo relevante de mobilização social neste domínio.

Gestão de Resíduos e Eficiência Energética:

- As estratégias de gestão de resíduos urbanos integram-se nos planos nacionais de eficiência energética, promovendo a valorização de resíduos através da conversão em energia, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais.

Emissões de Gases com Efeito de Estufa:

As emissões do setor de resíduos têm registado um crescimento desde 1990, com projeções que indicam a duplicação até 2030, caso não sejam adotadas medidas eficazes. Moçambique tem procurado integrar-se em mecanismos internacionais de mercado de carbono, como o

Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+), para compensar emissões e preservar áreas florestais (Nemus, 2016). Estes esforços refletem o compromisso crescente de Maputo e de Moçambique na promoção da proteção ambiental, priorizando a adaptação climática, parcerias estratégicas e práticas.

5.3.2 - Mercado de Resíduos (MR1 – MR7)

Com base nos resultados obtidos, verifica-se que a componente “**Mercado de Resíduos**” se encontra posicionada entre os estádios 2 e 3 (Tabela 3), embora se observe, pontualmente, a presença de alguns critérios já atingidos nos estádios 3 e 4. A fundamentação para a classificação dos aspetos desta componente em cada estádio é detalhada nos subcomponentes que se seguem.

MR.1 Desenvolvimento do setor

O mercado de resíduos em Moçambique tem vindo a estruturar-se progressivamente, através da criação de regulamentação específica e da implementação de iniciativas de reciclagem, dinamizadas tanto pelo setor público como pelo setor privado. O **Decreto n.º 94/2014, de 31 de dezembro**, que aprova o **Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**, constituiu um marco fundamental ao estabelecer a base legal para a organização e gestão do setor no país.

Principais iniciativas e atores relevantes do setor;

- **RECLAM:** Empresa multinacional que opera em Moçambique, responsável pela exportação da maioria dos materiais recicláveis recolhidos localmente, contribuindo de forma relevante para a economia circular e para a exportação de resíduos recicláveis.
- **RECICLA:** Cooperativa dedicada ao processamento e comercialização de plástico reciclado.
- **AMOR ONG** que gere um centro de produção de artesanato e design a partir de materiais recicláveis, promovendo a valorização de resíduos e a economia criativa e sustentável.

Estas iniciativas têm impulsionado o crescimento gradual do MR em Moçambique, fomentando a reciclagem e a gestão sustentável de RU, além de reforçarem a importância da colaboração entre o setor privado e organizações da sociedade civil para o fortalecimento do setor.

MR.2 Empregos

O setor formal da GRU em Moçambique oferece oportunidades de emprego diversificadas, variando conforme as qualificações e responsabilidades exigidas. As funções exercidas abrangem desde atividades técnicas especializadas, que requerem formação específica, até cargos operacionais que dispensam certificações académicas formais.

No entanto, diversos estudos, como o Plano de Ação Tecnológica e Ideias de Projeto (2018) e o Projeto de Promoção de Atividades Sustentáveis de 3R em Maputo (2017), apontam a carência de profissionais qualificados como um dos principais obstáculos à eficácia dos serviços de gestão de resíduos no país

MR.3 Sector Informal

O setor informal da gestão de resíduos urbanos em Moçambique apresenta uma estrutura desorganizada, embora desempenhe um papel essencial na recolha e reciclagem de materiais, sobretudo nas zonas urbanas (Sarmiento et al., 2024). Os trabalhadores informais — frequentemente designados por “catadores”, que atuam sem reconhecimento oficial, formação adequada ou acesso a equipamentos de proteção individual (Gunsilius, n.d.; Velis et al., 2022).

Principais desafios enfrentados:

- Falta de reconhecimento e enquadramento institucional (Gunsilius, n.d.).
- Riscos à saúde e segurança devido à manipulação de resíduos perigosos sem proteção adequada (Velis et al., 2022).
- Vulnerabilidade económica, com rendimentos instáveis e dependentes da flutuação dos preços dos recicláveis (Eucker, 2013).
- Acesso restrito a infraestruturas de recolha e processamento (Eucker, 2013).
- Estigmatização social e exclusão (Buque, 2015).

Apesar dessas limitações, estima-se que os trabalhadores informais sejam responsáveis por mais de 35% da força laboral no setor de resíduos em Maputo, a partir de dados de cidades como Nampula, Nacala e Pemba (Projeto Moçambique — Gestão Sustentável de Resíduos para uma Economia Circular).

MR.4 Estrutura e organização do sistema de GR

Historicamente, o SGR em Moçambique enfrentou desafios estruturais significativos, caracterizados por iniciativas descoordenadas, legislação dispersa e práticas institucionais pouco proativas (Tvedten & Candiracci, 2018). As operações de gestão e eliminação de resíduos eram pautadas por padrões fragmentados, exclusão dos catadores e ausência de estratégias integradas.

Para superar essas limitações, têm surgido iniciativas recentes que sinalizam progressos na estruturação e modernização do setor, tais como:

- **Digitalização:** A introdução da aplicação KOLEKT visa modernizar a cadeia de fornecimento de resíduos, facilitando a negociação de resíduos recicláveis entre catadores informais, pontos de recolha comunitários e recicladores formais (Cox, 2024).
- **Ecopontos:** Implementados por organizações como a AMOR, os Ecopontos em Maputo e noutras cidades permitem a entrega de resíduos recicláveis mediante pagamento proporcional ao peso e tipo de material (Isaksson, 2017).

No domínio jurídico e das parcerias, Moçambique dispõe de um quadro legal para Parcerias Público-Privadas (PPP), regulamentado pela **Lei n.º 15/2011**, aplicável a projetos de gestão integrada de resíduos, incluindo instalações de triagem, compostagem, aterros sanitários e unidades de valorização energética de resíduos.

Em termos regulamentares, as empresas de reciclagem e de gestão de resíduos estão sujeitas a requisitos de licenciamento ambiental e certificação obrigatória, especialmente aquelas que tratam de resíduos perigosos. A legislação base permanece a **Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97)** e o **Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (Decreto n.º 13/2006)**, que estabelecem os princípios e procedimentos para a gestão ambientalmente adequada de resíduos.

MR.5 Financiamento do SGR

Em Moçambique, a **GR** é regulamentada pela **Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97)** e pelo **Regulamento de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (Decreto n.º 13/2006)**, os quais

conferem aos municípios a competência para elaborar e executar os respectivos planos locais de gestão de resíduos, sob supervisão do governo central.

O financiamento da GRSU é assegurado por fontes públicas, privadas e internacionais. Contudo, as informações sobre os fluxos de financiamento público direto do governo central não são publicamente acessíveis. Os municípios, incluindo a cidade de Maputo, enfrentam constrangimentos financeiros e institucionais expressivos para fazer face aos desafios crescentes do setor.

Desafios Identificados:

- Má gestão financeira, corrupção e utilização inadequada de fundos, comprometendo a execução eficaz dos projetos (Farazmand et al., 2022).
- Ausência de planos abrangentes e insuficiência de pessoal qualificado, limitando a capacidade operacional (Eucker, 2013).
- Barreiras estruturais e regulamentares: estudo identificou 26 obstáculos nos instrumentos de política de resíduos em Maputo (Muchangos et al., 2015).

Iniciativas de Financiamento em curso:

- **Programa de Cooperação Bilateral Moçambique–Bélgica (2023–2028):** inclui apoio à gestão de resíduos e economia circular, com financiamento total de **25 milhões de euros** (Ministério das Finanças de Moçambique, 2023).
- **Projeto de Desenvolvimento Urbano e Local**, com apoio do Banco Mundial, orientado para a melhoria institucional e de infraestruturas básicas, incluindo a gestão de resíduos (República de Moçambique, 2019).
- Criação do **Fundo de Desenvolvimento Económico Local** em 2025, destinado a financiar colaborações entre municípios e indústrias, promovendo a simbiose industrial (Agência de Informação de Moçambique, 2025).
- **Parceria para Boa Governança Financeira**, implementada pela GIZ e pela Embaixada da Suíça, para reforçar a capacitação institucional a nível municipal (Henriques, 2025).
- **Mozambique Urban Sanitation Project (2019)**, financiado pelo Banco Mundial e pelo **Nordic Development Fund**, focado na melhoria da infraestrutura sanitária e de gestão de resíduos.

MR.6 Empresas

O setor empresarial em Moçambique, no domínio da gestão de resíduos, enfrenta múltiplos desafios, mas também revela oportunidades crescentes, impulsionadas pela maior consciencialização ambiental e por políticas de EC emergentes.

Principais desafios enfrentados pelas empresas:

- **Infraestruturas e recursos insuficientes:** *A limitada disponibilidade de instalações adequadas e recursos financeiros dificulta a adoção de práticas eficazes de gestão de resíduos (Sallwey et al., 2017).*
- **Lacunas regulamentares e fiscalização deficitária:** *Apesar da existência de legislação relevante, como a **Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97)** e o **Decreto n.º 13/2006**, a sua aplicação é frequentemente irregular, o que permite a persistência de práticas inadequadas.*
- **Pressões económicas:** *O ambiente económico desafiante conduz, muitas vezes, à priorização de custos operacionais em detrimento do investimento em sistemas de gestão de resíduos (Sallwey et al., 2017).*
- **Baixa consciencialização ambiental e responsabilidade corporativa:** *Algumas empresas demonstram ainda reduzida sensibilidade para as boas práticas de gestão de resíduos e responsabilidade social (PROMAPUTO, PDMM I e II, 2020).*
- **Concorrência informal:** *A existência de sistemas informais de recolha e eliminação de resíduos compete com os serviços formais, dificultando a implementação de estratégias integradas (PROMAPUTO, PDMM I e II, 2020).*

MR.7 Mercado de reciclagem

O mercado de reciclagem em Moçambique é caracterizado por desafios estruturais, dominância do setor informal e carências significativas em termos de regulamentação e infraestrutura.

Características do Mercado de Reciclagem

- **Predomínio do setor informal:** *Estima-se que mais de 2.000 trabalhadores temporários estejam envolvidos na recolha e reciclagem informal de resíduos (Stop Open Waste Burning, n.d.).*

- **Taxas de reciclagem muito reduzidas:** Apenas 1–2% dos resíduos recolhidos no país são reciclados ou reutilizados, enquanto 98–99% são depositados em aterros não controlados (Mozambique – Sustainable Waste Management for a Circular Economy, n.d.).
- **Mercados pouco regulamentados:** A ausência de mecanismos eficazes de regulação e supervisão dificulta a rastreabilidade e o controle do fluxo de materiais recicláveis (Mozambique – Sustainable Waste Management for a Circular Economy, n.d.).
- **A importação e exportação de resíduos:** Embora a importação e exportação de resíduos estejam regulamentadas para garantir conformidade com acordos internacionais, como a **Convenção de Basileia**, a aplicação prática dessas normas enfrenta sérias limitações (Decreto n.º 83/2014). Em 2021, a AMOR anunciou planos para exportar 600 toneladas de resíduos recicláveis para África e Ásia, mas a dimensão do comércio internacional de recicláveis permanece limitada (FurtherAfrica, 2021).

Principais iniciativas e plataformas:

- **Plataforma Bolsa de Reciclagem**, lançada pela AMOR, para dinamizar o mercado formal de recicláveis.
- **MOPA**, aplicação digital colaborativa desenvolvida pela UX Information Technologies, em parceria com o Conselho Municipal de Maputo e o Banco Mundial (AMOR, 2021).
- **Projeto Valore**, apoiado pela Enabel (Agência Belga de Desenvolvimento), que visa a transformação do setor de resíduos urbanos em Moçambique e a promoção de uma economia de baixo carbono (Open.Enabel, 2024).

Principais Desafios:

- Dificuldades na qualidade e integração de materiais recicláveis (Maugeri et al., 2015).
- Persistência de métodos inadequados, como a queima a céu aberto e o descarte em lixeiras (msv2016, 2024).

- Perceção negativa sobre o valor comercial dos materiais reciclados e fornecimento irregular (Maugeri et al., 2015).

Potencial de Expansão: Moçambique gera aproximadamente **700.000 toneladas** de plástico por ano, mas recicla menos de **1,5%** (Global Recycling, 2024). Este cenário revela elevado potencial para expansão, mediante investimentos em infraestrutura, formalização de mercados e políticas públicas favoráveis.

5.3.3 - Coleta e Transporte (CT1 – CT8)

Com base nos resultados obtidos, verifica-se que a componente “**Coleta e Transporte**” se encontra predominantemente no **estágio 1**, com alguns avanços registados no **estágio 2** (**Tabela 3**). Algumas iniciativas e melhorias pontuais indicam a presença de características ainda limitadas dos **estágios 3**. A seguir, apresentam-se as justificações para a classificação dos aspetos desta componente, com base nos subcomponentes mais relevantes.

CT.1 Coleta de resíduos

A cidade de Maputo enfrenta desafios estruturais, de recursos humanos qualificados e de financiamento para estabelecer um sistema de recolha de resíduos sistemático, eficiente e abrangente (PROMAPUTO, PDMM I e II, 2020). Diariamente, a cidade gera cerca de **1.200 toneladas de RU**, e a edilidade municipal reconhece as dificuldades para recolher e gerir adequadamente estes resíduos (Henriques, 2025). De acordo com os dados do **Censo INE (2017)**, a taxa de recolha e transporte de resíduos no município situa-se em torno de **49%**, sem qualquer separação na fonte (Tetra Tech International Development, 2022).

Embora Maputo disponha de um sistema formal de gestão de resíduos, com PPP e supervisão municipal, o sistema enfrenta limitações severas relacionadas com a cobertura, recursos logísticos e restrições financeiras (Tvedten & Candiracci, 2018)..

As dificuldades são particularmente visíveis nos bairros informais, onde a ausência de contentores acessíveis e a falta de regularidade dos serviços de recolha resultam numa acumulação significativa de resíduos e em riscos ambientais e de saúde pública (Muchangos et al., 2015).

O aterro sanitário de Hulene, em operação desde o período colonial, constitui o principal local de deposição de resíduos da cidade. Localizado numa área atualmente densamente urbanizada, o aterro tornou-se insustentável e perigoso para as comunidades vizinhas. Em fevereiro de 2018, o local foi palco de uma tragédia, quando um deslizamento de resíduos provocou a morte de 17 pessoas, evidenciando a urgência de melhorar a infraestrutura de gestão de resíduos na cidade (Mozambique Urban Sanitation Project, n.d.).

CT.2 Provedor de Serviços

Em Moçambique, a economia informal representa mais de **80%** do emprego e contribui com até **40%** do PIB nacional (Supporting Informal Enterprises, 2024). No setor de gestão de resíduos, os trabalhadores informais desempenham um papel crucial, sobretudo na recolha e reciclagem de materiais (Buque & Ribeiro, 2015).

Os trabalhadores informais são responsáveis por atividades essenciais na cadeia de gestão de resíduos, incluindo:

- Recolha de materiais recicláveis (papel, plástico, metal e vidro) para posterior venda a centros de reciclagem.
- Redução do volume de resíduos em aterros, através da recuperação de recicláveis.
- Geração de rendimento, garantindo a subsistência de milhares de famílias em situação de vulnerabilidade socioeconómica (AIMS Press, 2015).

Iniciativas de formalização e integração:

- **Aplicativo KOLEKT:** Financiado pela UE, permite o registo e comercialização digital de materiais recicláveis. Em 2023, mais de 1.800 utilizadores, dos quais 90% eram catadores informais (80% mulheres), aderiram à plataforma (Cox, 2024).
- **Projetos apoiados pelo PNUD:** Visam apoiar a transição de empresas informais para o setor formal e fomentar práticas sustentáveis (Supporting Informal Enterprises, 2024).

CT.3 Taxas sobre a coleta e transporte

Maputo produz oficialmente entre **1.100 e 1.200 toneladas de RU** por dia, embora as autoridades municipais reconheçam que este valor reflete apenas cerca de **50%** do total efetivamente gerado. A outra metade permanece acumulada em espaços públicos, valas e aterros clandestinos (Tvedten & Candiracci, 2018).

De acordo com o Guia Metodológico PDUL (2021), a cobertura média de recolha de resíduos é de **48%** na zona central da cidade e cerca de **28%** nas áreas periféricas. Ou seja, temos vários estudos que apresentam números discrepantes, mas aproximados.

Principais causas para a baixa cobertura:

- Insuficiência de meios logísticos e financeiros.
- Dificuldades de acesso em bairros informais e zonas suburbanas.
- Deficiência na disponibilidade de contentores e pontos de recolha acessíveis.
- Ausência de recolha porta-a-porta regular em áreas informais.
- Dependência excessiva de iniciativas pontuais e de apoio externo (Sallwey et al., 2017).

Iniciativas em curso:

- **Investimento municipal:** Aquisição de novos camiões de lixo no valor de **26,8 milhões de meticais**.
- **Parcerias público-privadas:** Contratação de operadores privados para reforçar os serviços de recolha (Moz Editor, 2024).
- **Projetos-piloto locais:** Implementação de soluções adaptadas em bairros como Urbanização e Maxaquene, onde os camiões convencionais não conseguem operar (Tvedten & Candiracci, 2018).

C.T.4 Coleta diferenciada.

A coleta de RU em Maputo tem sido realizada de forma coletiva e indiferenciada, sem separação sistemática na origem (Tvedten & Candiracci, 2018). Este modelo compromete os esforços de reciclagem e a transição para uma EC, uma vez que a reciclagem eficiente depende da segregação adequada dos resíduos.

Iniciativas de Separação de Resíduos:

Os esforços iniciais para a separação de resíduos na fonte em Maputo envolvem a implementação de projetos-piloto, com a separação básica entre resíduos recicláveis e não recicláveis. No entanto, essas práticas ainda não estão amplamente disseminadas na cidade (Hosono & Aoyagi, 2017).

Iniciativas em desenvolvimento:

- **Projetos-piloto de separação na origem:** Introdução gradual de sistemas de recolha seletiva, distinguindo resíduos recicláveis de não recicláveis, embora ainda com cobertura limitada (Hosono & Aoyagi, 2017).
- **Coleta de recicláveis:** Realizada essencialmente por catadores informais, complementada por serviços municipais, empresas privadas, microempresas comunitárias e ONGs (Tvedten & Candiracci, 2018).
- **Centros de reciclagem:** Criados pela cidade de Maputo e parceiros como a AMOR, visando incentivar a separação de resíduos e promover boas práticas ambientais (AMOR, 2024)

CT.5 Coleta de recicláveis

Atualmente, não existem dados públicos consolidados e precisos sobre as taxas de recolha de materiais recicláveis em Maputo. Estimativas disponíveis sugerem taxas muito baixas de recuperação, variando entre menos de **1% e 10%** dos resíduos recolhidos, dependendo da fonte e do método de cálculo utilizado (Muchangos et al., 2015; Nordic Development Fund, 2021).

Apesar desses números reduzidos, há potencial significativo para a valorização de recicláveis. Estudos indicam que uma parcela considerável dos resíduos urbanos de Maputo poderia ser reciclada ou compostada caso fossem implementadas estratégias eficazes de separação, recolha e processamento (Sallwey et al., 2017).

Desafios na Coleta de Recicláveis:

- Ausência de um mercado local estruturado e estável para recicláveis.
- Carência de infraestrutura adequada para o processamento e armazenamento de materiais.
- Integração limitada dos catadores informais no sistema formal, restringindo o aproveitamento pleno do potencial de reciclagem (Muchangos et al., 2015).

CT.6 Transporte de resíduos

O sistema de transporte de resíduos urbanos em Maputo caracteriza-se por uma combinação de métodos formais e informais, adaptados à diversidade urbana e à acessibilidade das áreas servidas.

O setor formal utiliza uma frota diversificada, composta por camiões compactadores, basculantes abertos e tratores. No entanto, o parque automóvel enfrenta problemas recorrentes de manutenção, sendo que, em 2004, cerca de **46%** da frota encontrava-se inoperacional por falta de peças e de capacidade técnica local para as reparações necessárias (Sallwey et al., 2017). Apesar de alguns investimentos recentes, os desafios de financiamento e infraestrutura persistem (WASTE MANAGEMENT, n.d.).

O setor informal, particularmente relevante nas zonas carenciadas, depende essencialmente de métodos manuais e meios rudimentares, como carrinhos de mão, veículos motorizados ligeiros e transporte animal (msv2016, 2024; Group, 2018; Cox, 2024). Este setor é responsável por recolher e transportar recicláveis, reduzindo a pressão sobre os aterros sanitários, mas opera sem enquadramento institucional ou apoio sistemático.).

CT.7 Estações de transferência

Em Maputo, a maior parte dos resíduos recolhidos é transportada diretamente para os locais de deposição final, sendo historicamente o aterro de Hulene o principal destino. Este aterro, sobrecarregado e em operação há décadas, situa-se próximo de zonas residenciais e permanece ativo, apesar de sucessivos planos para o seu encerramento.

O Plano Diretor para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de Maputo identificou a carência de estações de transferência formais e devidamente equipadas, fator que prejudica a eficiência do sistema de recolha e transporte de resíduos. O Relatório de Conclusão do Projeto para o Desenvolvimento de Capacidades para a Materialização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Região do Grande Maputo (JICA, 2023) confirma que, em muitas áreas suburbanas, a recolha de resíduos é assegurada por microempresas e cooperativas, que utilizam pontos de agregação informais para armazenamento temporário.

Iniciativas recentes incluem:

- Projeto de Encerramento do Aterro de Hulene e construção de novo aterro sanitário em Maputo.
- Projeto de Desenvolvimento de Capacidade para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Grande Maputo.

A eficácia destas iniciativas depende da implementação progressiva de estações de transferência formais, bem como da melhoria da infraestrutura logística e de transporte (GOPA Infra, 2023; Africa Solid Waste Management, 2019).

CT.8 Coleta de resíduos perigosos

Em Maputo, não existe um sistema estruturado e específico para a recolha seletiva de resíduos perigosos domiciliares. A recolha e transporte de resíduos perigosos, como materiais químicos e biológicos, carecem de serviços especializados, o que representa riscos acrescidos para a saúde pública e para o ambiente (Malaquias Manhiça, 2024; Buque & Ribeiro, 2015).

A gestão de resíduos industriais perigosos é regulamentada pela **Lei do Ambiente (Lei 20/97)** e pelo **Regulamento de Gestão de Resíduos (Decreto 13/2006)**. Estas normas exigem licenciamento ambiental prévio e certificação para operadores e transportadores, bem como a apresentação de planos de gestão específicos.

Apesar deste quadro legal, a aplicação prática enfrenta limitações substanciais:

Principais desafios:

- **Infraestruturas inadequadas:** Apenas o aterro sanitário de Mavoco, localizado na província de Maputo, está licenciado para receber resíduos perigosos, operando, no entanto, com limitações logísticas e financeiras.
- **Falta de monitoramento e fiscalização eficazes,** o que favorece práticas inadequadas de deposição.
- **Recursos financeiros insuficientes** para garantir o cumprimento integral da legislação e a operacionalização de infraestruturas adequadas (Henriques, 2023; ENVIRONMENT | Mozambique: New Regulations on Waste Management, n.d.).

5.3.4 - Descarte de Resíduos (DR.1 - DR.5)

Com base nos resultados obtidos, a componente “Descarte de Resíduos” encontra-se predominantemente no estágio 1, com alguns avanços incipientes em direção ao estágio 2, ainda de forma bastante precária (Tabela 3). Observam-se, pontualmente, elementos que correspondem ao estágio 3. A seguir, apresentam-se as justificações para a classificação dos aspetos relacionados ao descarte de resíduos, organizadas pelos subcomponentes mais relevantes.

DR.1 Eliminação de resíduos

Infraestrutura e Práticas Atuais - Maputo enfrenta desafios significativos na gestão de resíduos sólidos, caracterizados por infraestruturas inadequadas, cobertura limitada dos serviços de recolha e forte dependência de lixeiras a céu aberto em vez de aterros sanitários devidamente concebidos. A eliminação de resíduos permanece descentralizada e pouco direcionada, com práticas restritas de aterro controlado. Atualmente, estima-se que apenas 40 a 60% dos resíduos sejam recolhidos formalmente, enquanto o restante é eliminado de forma informal em lixeiras não regulamentadas, queimado a céu aberto ou despejado em zonas informais (World Bank, 2021; Sallwey et al., 2017).

O aterro sanitário de Hulene - A maior lixeira de Maputo, funcionou durante anos como um aterro descontrolado, gerando graves riscos ambientais e de saúde. Em fevereiro de 2018, um deslizamento de resíduos resultante de fortes chuvas provocou a morte de 17 pessoas (Lusa, 2022). Face a este cenário, o governo iniciou planos para encerrar Hulene e construir um novo aterro controlado em Matlemele, concebido com sistemas de impermeabilização, gestão de lixiviados e controle de gases. Contudo, o projeto foi suspenso devido a dificuldades no reassentamento das comunidades residentes e falta de avanços.

O município de Maputo decidiu avançar com a construção de um aterro em Katembe, na margem sul da baía da capital, numa área de 25 hectares. Este projeto contou com o apoio do Banco Mundial, que financiou um pacote de 100 milhões de dólares para o desenvolvimento de Maputo. No entanto, a sua implementação tem sido lenta, daí que a lixeira de Hulene continua em funcionamento (Stela, M., 2017).

Classificação de Aterros Sanitários - Embora Moçambique disponha de políticas para melhoria de aterros, Maputo não implementou formalmente um sistema de classificação de

aterros sanitários por categorias (Classe I, II ou III), tal como ocorre na África do Sul ou UE. O Regulamento de Gestão de Resíduos (Decreto 72/2014) aborda a melhoria dos padrões de aterro, mas sem definir um sistema classificativo (GOPA Infra, 2023).

Queima a Céu Aberto e Recuperação de Energia - A queima a céu aberto de resíduos é uma prática recorrente, principalmente em áreas que carecem de serviços formais de recolha de resíduos. Relativamente à recuperação de energia, não existe em Maputo um sistema formal que utilize a queima a céu aberto para a geração de energia. tem havido exploração de soluções de conversão de resíduos em energia (WtE), como a captura de gás de aterro na lixeira de Hulene para gerar energia, mas as centrais de WtE em grande escala são limitadas (REPÚBLICA de MOÇAMBIQUE RELATÓRIO PLANO de ACÇÃO TECNOLÓGICA E IDEIAS de PROJECTO, 2018).

DR.2 Medidas operacionais

Registo e Classificação de Resíduos - Maputo dispõe de mecanismos regulamentares para o registo e classificação de resíduos, previstos no Regulamento de Gestão de Resíduos (Decreto n.º 13/2006), Com especial enfoque nos produtores de resíduos não domésticos, no entanto, o registo e o rastreio de resíduos antes da eliminação são limitados e não são aplicados de forma sistemática, mas existem alguns processos formais, especialmente para resíduos industriais, médicos e perigosos (Economic Instruments in Solid Waste Management Case Study Maputo, Mozambique, n.d.).

Queima de Resíduos em Lixeiras - A queima de resíduos em lixeiras, especialmente no Hulene, é recorrente e contribui para aproximadamente 20% das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) associadas à gestão de resíduos na cidade (Muchangos & Tokai, 2020). O controle de acesso aos locais de eliminação tem sido ineficaz, permitindo a entrada de catadores informais, o que compromete a segurança e a gestão operacional (AfricaNews, 2022). Esta situação levanta preocupações sobre a segurança e a eficácia da gestão de resíduos na cidade.

Os desenhos detalhados do local que delineiam os limites e as áreas de enchimento dos aterros sanitários em Maputo, como a lixeira de Hulene e o novo aterro sanitário de Katembe,

não são facilmente acessíveis ao público. No entanto, vários estudos e relatórios fornecem informações aproximadas sobre estes locais (Muchangos & Tokai, 2020).

Gestão Pós-Encerramento de Aterros - A gestão pós-encerramento da lixeira de Hulene está ainda numa fase inicial, com um plano estimado em cerca de 10 milhões de euros, que prevê o aproveitamento de resíduos acumulados para produção de biogás e mitigação de riscos ambientais (Moz Editor, 2025).

Padrões de Pessoal nos Aterros - Detalhes específicos sobre os padrões de pessoal durante o horário operacional nos aterros sanitários de Maputo não estão amplamente disponíveis. A lixeira de Hulene não tem pessoal permanente, o que representa riscos ambientais e operacionais. O local enfrentou desafios com o controle de acessos, permitindo que os catadores informais operassem dentro da lixeira. Já o aterro de Matlemele dispõe de pessoal parcial (apenas durante o dia, sem especialistas no local). No entanto, não existe informação disponível para certificar esta informação de forma conclusiva.

DR.3 Gestão e tratamento de águas lixiviadas

Historicamente, a gestão de lixiviados em Maputo era inexistente, com infiltração direta no solo e contaminação das águas subterrâneas (Bernardo et al., 2022). Entre 2019 e 2020, foi implementado o Método Fukuoka no Hulene, incluindo um sistema de drenagem de lixiviados e lagoa de estabilização (Bernardo et al., 2022). Fora destas instalações, não existem sistemas de recolha adequados na maioria dos locais em Maputo, levando à infiltração do solo, à contaminação das águas subterrâneas e à evaporação parcial (Bernardo et al., 2023). Os novos aterros sanitários de Matlemele e Katembe, representam um avanço em relação à antiga lixeira de Hulene, mas ainda possui apenas uma gestão parcial de lixiviados, com capacidade limitada de recolha e tratamento, não abrangendo todo o volume gerado durante as operações, e por dificuldades de recolocação das populações residentes, o projeto de Matleme está indefinidamente parado à dois anos, e o de Katembe sofreu também múltiplos atrasos, procedendo-se por isso à reconversão da lixeira de Hulene.

DR.4 Gestão de gases gerados em aterros

A deposição de resíduos orgânicos em Maputo gera gases de aterro, com destaque para metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) e dióxido de enxofre (SO₂). Até 2019, não havia

qualquer sistema de captura, contribuindo para emissões significativas e riscos à saúde. Estudos realizados demonstraram que esses gases eram libertados diretamente para a atmosfera, sem qualquer forma de captura ou tratamento, contribuindo para: Emissão de GEE, em especial o metano, que possui um potencial de aquecimento global 28 a 36 vezes superior ao dióxido de carbono em 100 anos; Impactos na saúde pública local, devido à libertação de compostos sulfurados e outros gases tóxicos em zonas habitadas próximas (Muchangos & Tokai, 2020; Bernardo et al., 2022).

Introdução do Método Fukuoka - Entre 2019 e 2020, um projeto colaborativo entre Moçambique e o Japão reabilitou a lixeira de Hulene, adotando o Método Fukuoka, que prevê: Instalação de sistemas passivos de drenagem de gases, por meio de tubagens verticais perfuradas inseridas na massa de resíduos; Condução dos gases para libertação controlada à superfície, reduzindo a acumulação interna e mitigando riscos de incêndio.

Limitação importante: esses sistemas não incluem mecanismos de queima ou recuperação energética. Os gases captados continuam a ser libertados diretamente para a atmosfera, embora de forma difusa e minimizando concentrações perigosas (*Final Report on the Rehabilitation of Hulene Dumpsite Using Fukuoka Method*. Maputo City Council & JICA Mozambique Office, 2020).

DR.5 Outros meios de descarte

Contexto Legal e Normativo - Moçambique possui uma estrutura legal básica para a gestão ambiental e de resíduos, com destaque para o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos (Decreto nº 13/2006), que classifica os tipos de resíduos e define diretrizes para o seu manuseio, transporte, tratamento e descarte. Além disso, o país é signatário da Convenção de Nairobi, um instrumento internacional criado para proteger, gerir e desenvolver de forma sustentável o ambiente marinho e costeiro da região do Oceano Índico Ocidental (United Nations Environment Programme [UNEP], n.d.).

Apesar dessa base normativa, a aplicação das regras ambientais permanece limitada, principalmente no que se refere ao descarte irregular e à ausência de infraestrutura adequada nas zonas costeiras e urbanas (MARPLASTICCs, 2021).

Poluição Marinha e Descarte Ilegal - Embora não existam registos sistemáticos sobre a prática intencional de despejo de resíduos ou queima aberta em áreas costeiras de Moçambique, evidências apontam para um cenário preocupante. As práticas ineficazes de GRU contribuem para a deposição de plásticos e outros materiais nos cursos de água e diretamente nas praias, que acabam por atingir o oceano (MARPLASTICCs, 2021).

Cidades costeiras, como Maputo, enfrentam sérios desafios relacionados à deposição clandestina de resíduos em zonas marginais, mangais e praias, sobretudo pela ausência de recolha regular e de infraestruturas de deposição final (dos Muchangos & Tokai, 2024). Além disso, a atividade industrial ao longo da costa e os despejos ilegais por embarcações contribuem para a poluição marinha, libertando poluentes como hidrocarbonetos e compostos tóxicos no meio aquático (dos Muchangos & Tokai, 2024).

5.3.5 - Recuperação de Energia (RE.1 - RE.3)

Com base nos resultados obtidos, a componente “Recuperação de Energia” encontra-se no estágio 1, ainda numa fase bastante precária, sem instalações operacionais de recuperação energética em larga escala WtE ou sistemas de disposição térmica controlada. As justificações para esta classificação (Tabela 3) são apresentadas a seguir, organizadas pelos subcomponentes mais relevantes.

RE.1 Eliminação térmica e recuperação de energia

Panorama Atual - Atualmente, Maputo não dispõe de instalações de recuperação de energia a partir de resíduos em operação, nem de sistemas de disposição térmica controlada de RU. A deposição ocorre essencialmente em lixeiras e aterros, como a lixeira de Hulene e o aterro sanitário de Matlemele, sem processos de captura e aproveitamento energético de biogás ou incineração controlada (dos Muchangos & Tokai, 2024). Essa inexistência compromete o aproveitamento do potencial energético dos resíduos urbanos da cidade e contribui para as emissões diretas de GEE, sobretudo metano, liberado sem qualquer tratamento (Bernardo et al., 2023).

Planos, Estudos e Projetos-Piloto. Nos últimos anos, Maputo integrou o tema da valorização energética de resíduos nos seus planos estratégicos e estudos de viabilidade. A Estratégia Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (2019–2028) reconhece a necessidade de introduzir tecnologias de recuperação energética, com destaque para resíduos orgânicos e hospitalares (República de Moçambique relatório de análise das barreiras à transferência e difusão de tecnologias de mitigação das mudanças climáticas e respetivo quadro habilitador, 2019).

Desafios e Perspectivas - Entre os principais desafios para a implementação de tecnologias de eliminação térmica e valorização energética em Maputo estão a falta de financiamento específico, a fraca capacidade técnica local para operação de unidades WtE, e a necessidade de segregar resíduos na fonte para viabilizar processos térmicos e anaeróbios (dos Muchangos & Tokai, 2024).

RE.2 Instalações de incineração

Situação Atual - Moçambique não possui atualmente instalações de incineração de RU em funcionamento. A gestão baseia-se quase exclusivamente na deposição em aterros, lixeiras e descarte irregular (Bernardo et al., 2023). Existem, contudo, incineradores de pequena escala para resíduos hospitalares e perigosos, operando principalmente em unidades de saúde. Essas estruturas são frequentemente rudimentares, carecendo de controle adequado de emissões atmosféricas, o que suscita preocupações ambientais e de saúde pública (Muchangos, 2021; Muchangos & Tokai, 2024).

Planos, Estudos e Propostas - Nos últimos anos, algumas iniciativas e propostas foram identificadas no domínio da valorização energética via incineração controlada e outras soluções térmicas complementares:

- **Banco Mundial (2023):** propôs a realização de um estudo de viabilidade para uma central WtE de 5 a 10 MW em Maputo, projeto que permanece na fase de estudo preliminar, sem garantias de financiamento até o momento (Banco Mundial, 2023).
- **JICA (2022):** contribuiu com um estudo sobre a viabilidade de utilização de resíduos como Combustível Derivado de Resíduos (CDR/RDF) em fornos de cimento, identificando potencial técnico e ambiental, embora até os relatórios mais recentes não tenha havido implementação concreta da co-incineração na indústria cimenteira moçambicana (JICA, 2022).

Desafios e Oportunidades - A ausência de instalações municipais de incineração em Maputo e no restante do país decorre de múltiplos fatores: altos custos de investimento e operação, insuficiência de resíduos segregados com poder calorífico adequado, barreiras regulatórias, e preocupações com a aceitação pública e ambiental das tecnologias térmicas (Muchangos, 2021).

RE.3 Recuperação de energia e matérias-primas

Estudos indicam que Maputo possui potencial significativo para a valorização de resíduos orgânicos, nomeadamente através de compostagem e digestão anaeróbia, além do aproveitamento de materiais recicláveis como plásticos, vidro e metais. No entanto, a falta de infraestrutura, políticas integradas e mecanismos de financiamento dificultam a

implementação de soluções em larga escala (Bernardo et al., 2023). Adicionalmente, propostas de projetos para coprocessamento de resíduos em fornos de cimento e a produção de CDR/RDF foram incluídas em relatórios técnicos e estudos de viabilidade, sem que tenham sido efetivamente implementadas (JICA, 2022).

Desafios - Os principais obstáculos para a recuperação de matérias-primas e energia em Maputo, (dos Muchangos & Tokai, 2024). incluem:

- Baixo índice de segregação de resíduos na origem, inviabilizando a triagem eficiente;
- Ausência de infraestruturas de valorização energética e de materiais à escala municipal;
- Falta de incentivos económicos e regulamentares para estimular a participação do setor privado na cadeia de valorização;
- Limitações técnicas e institucionais para operar e manter sistemas de recuperação mais avançados

Perspetivas - Apesar das limitações atuais, os documentos estratégicos nacionais e municipais reconhecem a necessidade de transição para um modelo de EC, com foco na redução, reutilização e recuperação de resíduos (Governo de Moçambique, 2019). A recuperação de matérias-primas e energia é vista como elemento essencial para a mitigação dos impactos ambientais e sociais decorrentes da gestão inadequada de resíduos urbanos.

5.3.6 - Reciclagem (R.1 - R.8)

Com base nos resultados obtidos, a componente “Reciclagem” encontra-se situada no estágio 1, ainda numa fase bastante precária. O panorama da reciclagem em Maputo é caracterizado por atividades formais limitadas, com predomínio da reciclagem em circuito aberto e da reciclagem descendente. As justificações para esta classificação (**Tabela 3**) são apresentadas a seguir, organizadas pelos subcomponentes mais relevantes.

R.1 Reciclagem de resíduos

A reciclagem em Maputo ocorre predominantemente de forma informal, sendo práticas como a reciclagem em circuito aberto e descendente as mais comuns. O setor informal desempenha um papel crucial, sobretudo em zonas onde os serviços públicos são limitados. No entanto, esses trabalhadores enfrentam desafios significativos, como estigmatização social e ausência de reconhecimento formal.

Iniciativas e Projetos em Curso - Algumas ONGs como a AMOR têm desenvolvido projetos interessantes na área, a AMOR estima que apoia mais de 350 trabalhadores informais, 90% dos quais são mulheres, que contribuem para a coleta e processamento de aproximadamente 400 toneladas de materiais recicláveis por mês. (Tvedten & Candiracci, 2018). Em 2010, estabeleceu uma rede de Ecopontos em Maputo e Matola, que servem como pontos de coleta e compra de materiais recicláveis.

Desafios e Obstáculos (Tvedten & Candiracci, 2018).

- **Infraestrutura Limitada:** A falta de infraestrutura adequada dificulta a expansão das atividades de reciclagem, especialmente em bairros informais onde a coleta de resíduos é irregular.;
- **Estigmatização dos Catadores:** Os trabalhadores informais da reciclagem, conhecidos como catadores, frequentemente enfrentam estigmatização social, sendo associados a trabalhos "sujos" e de baixo prestígio ;
- **Falta de Incentivos Económicos:** A ausência de incentivos financeiros e de políticas públicas que reconheçam e integrem formalmente os catadores limita o potencial de expansão da reciclagem;

- ***Desconhecimento e Falta de Sensibilização:*** Muitos residentes, especialmente em áreas informais, não estão cientes do valor económico e ambiental da reciclagem, o que reduz a participação comunitária nas iniciativas existentes

R.2 Compostagem

A gestão de resíduos orgânicos em Maputo é predominantemente baseada na deposição em aterros sanitários, como Hulene e Katembe. As iniciativas de valorização, como a compostagem, são ainda limitadas e em fase emergente (Sallwey et al., 2017).

Iniciativas de Compostagem Existentes

- ***Cooperativa Fertiliza,*** dedica-se à transformação de resíduos vegetais de mercados municipais em fertilizantes orgânicos, utilizando métodos de compostagem;
- ***Zero Waste Moz,*** projeto voltado para a transformação de resíduos biodegradáveis urbanos em fertilizante orgânico. (Tvedten & Candiracci, 2018);
- **A AMOR e a Recicla** com pequenas soluções de compostagem descentralizada, utilizando contentores móveis e sistemas de pilhas em mercados e escolas (AMOR, 2025).

Barreiras e Limitações

- ***Restrições de espaço:*** A densidade urbana e a falta de quintais ou áreas comuns inviabilizam a compostagem doméstica em Maputo;
- ***Práticas culturais:*** Existe resistência cultural ao manuseio e tratamento de resíduos orgânicos;
- **Ausência de incentivos ou regulamentação específica:** Não há políticas municipais eficazes que promovam a compostagem como solução de gestão de resíduos urbanos;
- **Limitação de escala:** As iniciativas existentes ainda não conseguem absorver o volume significativo de resíduos orgânicos gerados pela cidade.

R.3 Fermentação

Atualmente, não existem registos de centrais de fermentação (anaeróbica ou alcoólica) em operação ou em fase de planeamento em Maputo. A gestão de resíduos orgânicos permanece predominantemente baseada em deposição em aterro ou compostagem localizada, conforme descrito em R.2.

R.4 Instalações de triagem e reciclagem

A triagem de resíduos em Maputo é sobretudo manual, realizada por trabalhadores formais e informais. A recolha seletiva é limitada e, quando existente, decorre sobretudo de iniciativas de ONGs ou esforços individuais, com pouca integração no sistema municipal de gestão de resíduos (Buque & Ribeiro, 2015).

A maioria dos resíduos recolhidos é depositada em aterros sanitários, com taxas formais de reciclagem estimadas em menos de 1% do total coletado (Nordic Development Fund, 2021)

Papel do Setor Informal e Iniciativas Comunitárias - O setor informal tem protagonismo na triagem e reciclagem, com a AMOR a operar Ecopontos e a processar cerca de **400 toneladas mensais** de materiais (Tvedten & Candiracci, 2018). A Fertiliza atua na compostagem de resíduos orgânicos provenientes de mercados.

Desafios na Reciclagem de Resíduos Eletrónicos (e-waste) - A reciclagem de resíduos eletrónicos enfrenta sérios desafios devido à infraestrutura limitada, ausência de legislação específica e falta de pontos de recolha organizados.

R.5 Combustível derivado de resíduos

Atualmente, Maputo não dispõe de instalações formais dedicadas à valorização de CDR a partir de resíduos urbanos (UNEP DTU Partnership & CTCN, n.d.). Embora existam referências a estudos e propostas para utilização de resíduos em fornos de cimento, como relatado pela JICA (2022), até à data não se concretizou nenhuma unidade de produção ou utilização de CDR em escala industrial na cidade.

R.6 Reciclagem de resíduos de construção e demolição

Práticas de Demolição - Há escassez de estudos académicos e relatórios técnicos sistematizados sobre as práticas de demolição em Maputo. As operações recorrem predominantemente a métodos convencionais, como demolição mecânica com escavadoras ou explosão controlada. A extensão da **demolição seletiva ou semi-seletiva**, importante para a recuperação de materiais, é praticamente desconhecida no contexto formal da cidade (Pollution / Mozambique | Interactive Country Fiches, n.d.).

Despoluição em Locais de Demolição - As práticas formais de despoluição são raras, sem informação sistematizada disponível. Os locais de demolição enfrentam desafios de gestão ambiental, incluindo dispersão de poeiras e descarte não controlado de resíduos perigosos, agravados pela rápida urbanização e limitada capacidade de fiscalização (Pollution / Mozambique | Interactive Country Fiches, n.d.).

Destino dos Resíduos de C&D - Os resíduos de construção e demolição são maioritariamente descartados informalmente em lixeiras a céu aberto ou zonas periféricas. A lixeira de Hulene recebe grandes volumes desses materiais juntamente com os resíduos urbanos (Bernardo et al., 2023). Não existem instalações especializadas de triagem, valorização ou reciclagem para este tipo de resíduos (msv2016, 2024).

Reciclagem e Reutilização de Resíduos C&D - As iniciativas formais de reciclagem de resíduos de C&D são praticamente inexistentes. A maior parte dos resíduos não é segregada na origem nem triada. A atividade é dominada pela informalidade, com trabalhadores a recolherem ocasionalmente materiais reutilizáveis (tijolos, madeira, metais), para venda ou uso próprio, sem integração em cadeias de valor organizadas (Bernardo et al., 2023).

R.7 Taxas de reciclagem

Maputo carece de dados precisos e atualizados sobre as taxas de reciclagem em toda a cidade, devido à limitada infraestrutura de rastreamento formal de resíduos e ao domínio da reciclagem informal realizada por catadores e operadores não registados. Isso dificulta a construção de estatísticas fiáveis sobre o desempenho do município na gestão e valorização de resíduos (AMOR, n.d.; msv2016, 2024).

Estimativas Disponíveis - A AMOR estimou que cerca de **1%** dos recicláveis foram recolhidos formalmente em anos anteriores. Um estudo mais recente da Reciclagem Global (2023) apontou uma melhoria modesta, com taxas de reciclagem próximas de **10%** para os fluxos urbanos de resíduos, embora sem confirmação oficial (msv2016, 2024).

R.8 Taxa de desvio e taxa de uso de material circular

Dados precisos e atualizados sobre a **Taxa Circular de Utilização de Materiais (CMUR)**, que mede a proporção de materiais reciclados e reutilizados reintroduzidos na economia em relação ao total de materiais consumidos, não estão disponíveis para Maputo. Um estudo de 2017 do World Bank reportou que menos de **1%** dos resíduos urbanos eram efetivamente processados para reciclagem, com taxas de compostagem também inferiores a 1%. Considerando a predominância da deposição em lixeiras e a limitada infraestrutura de valorização, estima-se que o CMUR da cidade se situe abaixo de **1%**, muito aquém dos padrões internacionais (Bernardo et al., 2023).

Taxa de Desvio de Resíduos - A taxa de desvio de resíduos refere-se à proporção de resíduos que são desviados de aterros sanitários ou lixeiras através de reciclagem, reutilização ou outras formas de valorização. Maputo carece de estatísticas oficiais sobre essa taxa. Contudo, estudos e relatórios indicam que o desvio de resíduos é extremamente limitado. Um relatório de 2018 assinalou que mais de 98–99% dos resíduos recolhidos na cidade eram descartados em lixeiras não controladas, com apenas 1–2% sendo reutilizados ou reciclados através de redes informais (msv2016, 2024). Estas conclusões implicam que a taxa de desvio de resíduos em Maputo é de aproximadamente 1% ou inferior, colocando o município muito abaixo das metas recomendadas por organismos internacionais para gestão sustentável de resíduos (Pollution / Mozambique | Interactive Country Fiches, n.d.).

5.3.7 - Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)

Com base nos resultados obtidos, podemos afirmar que a componente “**Prevenção e Reutilização**” se encontra situada entre os estágios **1 e 2**, com alguns pontos pontuais já classificados no **estágio 3**. Em Moçambique, estas práticas são frequentemente impulsionadas mais pela necessidade socioeconómica do que por políticas ambientais estruturadas. A seguir apresentam-se as justificativas para esta classificação, organizadas pelos subcomponentes mais relevantes.

PR.1 Prevenção

Em Moçambique, a prevenção e reutilização de resíduos são motivadas, sobretudo, pela precariedade socioeconómica e pela escassez de recursos. Muitas comunidades reaproveitam ou revendem resíduos informalmente para garantir a subsistência, em vez de pôr consciência ambiental (Tvedten & Candiracci, 2018).

Políticas e Iniciativas Setoriais

- **Desperdício alimentar:** Pouco abordado nas políticas públicas, dado que a insegurança alimentar reduz drasticamente o desperdício doméstico (Tvedten & Candiracci, 2018).
- **Regulação de descartáveis:** O **Decreto Regulamentar n.º 16/2015** proibiu a produção e comercialização de sacos com espessura inferior a 30 micrômetros. Em 2022, o governo anunciou a intenção de proibir totalmente os sacos plásticos até 2024 — medida ainda não implementada até abril de 2025 (Frank, 2022).
- **Educação e Sensibilização Ambiental:** *Iniciativas como a Estratégia Nacional de Educação Ambiental (2024)*, programas de formação em economia circular, o MARPLASTICCs, a Repensar Cooperativa, a AMOR e o aplicativo MOPA procuram incentivar comportamentos preventivos e a participação comunitária na gestão de resíduos (Bernardo et al., 2023).

R.2 Modelos circulares de negócios

Situação Atual e Barreiras - Apesar do interesse crescente na EC, a falta de infraestrutura adequada, a fraca segregação na fonte e a predominância do setor informal limitam o avanço de modelos de negócios circulares em Maputo (Sallwey et al., 2017).

Sistemas de Devolução e Logística Reversa - São inexistentes ou incipientes. Algumas iniciativas privadas, como a Gravita Moçambique LDA, atuam na reciclagem de baterias, mas com cobertura restrita (Gravita Mozambique LDA, 2025).

Reutilização, Reparação e Serviços Circulares -Práticas como a reutilização de peças automóveis são comuns, lideradas por oficinas informais. O acesso limitado a novos produtos e os custos elevados mantêm o setor informal predominante (Brooks, 2011).

Mercado digital de peças de substituição – Este mercado ainda é incipiente, no entanto, Maputo já conta com acesso a plataformas como Alibaba, Amazon e sites especializados em peças automóveis. Esse recurso permite a compra de componentes sobressalentes, especialmente no setor automóvel e eletrónico, mesmo que de forma limitada Tvedten & Candiracci, 2018)...

Sistemas de Depósito e Devolução (DRS) - Não implementados a nível nacional. Algumas empresas privadas, como a Coca-Cola Bebidas África (CCBA) e Cervejas de Moçambique, realizam campanhas pontuais de recolha e reciclagem de garrafas (World Bank, 2021).

PR.3 Design de produto

Situação Atual e Barreiras - A gestão do fim de vida de produtos e a incorporação de critérios ambientais no design são práticas pouco disseminadas em Moçambique, limitadas por fatores económicos, falta de regulação e infraestrutura inadequada (Madime & Gonçalves, 2022; Sarmiento et al., 2024). Problemas recorrentes incluem a falta de capacidade para reciclar materiais compósitos inovadores, sublinhando carências sistêmicas de infraestrutura e logística (Sarmiento et al., 2024).

Quadros Regulamentares Emergentes:

Propostas recentes para **Responsabilidade Estendida do Produtor (EPR)** e regulamentos sobre substâncias perigosas começam a sinalizar preocupações ambientais, mas a adoção de critérios como reciclabilidade e eficiência de materiais ainda é pontual (IUCN, 2021; MSV, 2024).

Exemplos e Iniciativas de Ecodesign

- **MozParks:** Gestão de zonas industriais sustentáveis e partilha de recursos (Moz Editor, 2024).
- **Gravita Moçambique LDA:** Reciclagem e fabrico de produtos a partir de materiais reciclados (Gravita Moçambique LDA, 2025).
- **Projeto AGRI.URB:** Agricultura urbana agroecológica com integração de princípios de economia circular (Agroecology Coalition, 2016)

Conteúdo Reciclado e Compromissos Ambientais - Embora não existam requisitos legais que imponham uma percentagem mínima de conteúdo reciclado nos produtos plásticos em Moçambique, como intervalos de 30% a 60%, o governo implementou regulamentos relevantes — como o Decreto n.º 16/2015, que controla a produção e utilização de sacos plásticos (República de Moçambique, 2015). Simultaneamente, algumas empresas locais começam a adotar voluntariamente práticas sustentáveis alinhadas à conservação ambiental e uso responsável de recursos. Ainda que compromissos explícitos com taxas mínimas de uso de recursos secundários sejam raros, programas como o SGS Green Marks indicam uma mudança gradual, reconhecendo empresas que integram materiais reciclados e promovem boas práticas ambientais (SGS Green Marks, 2025).

PR.4 Otimização de processos e estratégias de descarte operacional

Situação Atual e Desafios Operacionais - A gestão de resíduos corporativos em Maputo apresenta um panorama desigual. Enquanto grandes empresas e operadores portuários adotam estratégias organizadas, muitas instituições e negócios enfrentam desafios significativos, desde a carência de infraestruturas, uma baixa priorização da reciclagem, reflexo de um ambiente regulamentar ainda em consolidação (Fundação RESET, 2025). Um exemplo crítico é a cobertura deficitária nas áreas periurbanas, muitas vezes ignoradas por operadores privados de recolha de resíduos devido às condições de acesso e retorno financeiro limitado (NAMA, n.d.). Estima-se que a taxa formal de reciclagem em Moçambique seja inferior a 1% dos resíduos recolhidos (Nordic Development Fund, 2021).

Iniciativas e Boas Práticas

- **Aplicação KOLEKT:** Uma solução digital que promove a gestão integrada de resíduos urbanos e empresariais, possibilitando rastreamento e recolha sob demanda (Waste, 2024);
- **Moz Environmental:** Empresa especializada em serviços integrados de gestão de resíduos, oferecendo desde recolha a soluções de descarte e reciclagem customizadas para setores comerciais, industriais e de saúde (Moz Environmental, 2025);
- **Porto de Maputo:** Implementou práticas de reaproveitamento de aparas de madeira e materiais descartáveis no seu processo operacional, reduzindo o volume enviado a aterros (Maputo Port Development Company, 2024).;
- **AMOR:** Atua com Ecopontos espalhados pela cidade, incentivando a triagem comunitária e empresarial de resíduos (AMOR, 2023).

PR.5 Geração de resíduos

Produção Per Capita de Resíduos - A geração de RU em Maputo apresenta diferenças acentuadas entre áreas urbanas e suburbanas. Segundo Gani et al. (2020), a produção média diária no centro da cidade é de aproximadamente 1 kg per capita, enquanto nas zonas suburbanas ronda os 0,56 kg per capita. Esta variação reflete as desigualdades socioeconómicas, os padrões de consumo e os diferentes níveis de urbanização. De forma agregada, os estudos apontam que a média da geração de RU na cidade se situa entre $\geq 0,5$ e < 1 kg/capita/dia, valor amplamente referenciado em estudos académicos e documentos oficiais (Gani et al., 2020; Tvedten & Candiracci, 2018). Apesar da ausência de dados oficiais atualizados pós-2020, é plausível que a média tenha aumentado ligeiramente, acompanhando o crescimento populacional e urbano.

Tendências e Caracterização dos Resíduos - A composição dos resíduos é predominantemente orgânica, representando cerca de **60%**, seguida por plásticos (12–15%), papel e cartão (7–10%), e percentagens menores de metais e vidro (Gani et al., 2020). Este perfil confirma o elevado potencial para práticas de compostagem e reciclagem, ainda subaproveitado pela limitação da infraestrutura disponível. Adicionalmente, destaca-se o

aumento recente da geração de resíduos eletrónicos e de C&D, para os quais não existem sistemas estruturados de gestão (Sarmiento et al., 2024).

Fatores Determinantes - Os principais fatores que influenciam a geração de resíduos em Maputo incluem:

- Crescimento acelerado da população e urbanização;
- Mudanças nos padrões de consumo, especialmente em áreas urbanas;
- Cobertura insuficiente de serviços formais de recolha em zonas periurbanas (Sallwey et al., 2017).;
- Expansão do setor informal de gestão de resíduos, responsável pela recolha seletiva de materiais recicláveis e reutilizáveis (Sallwey et al., 2017).

PR.6 Índice de desperdício zero (IDZ)

Situação Atual - Não existem, até à data, dados oficiais ou estudos publicados que calculem o (IDZ) para Maputo. Este indicador, que mede a proporção de resíduos desviados de aterros, incineração e descarte inadequado em favor de estratégias de prevenção, reutilização, reciclagem e compostagem, permanece ausente dos relatórios municipais e nacionais.

Estimativa Aproximada - Com base na literatura e nos dados disponíveis sobre reciclagem (<1%), cobertura de recolha (especialmente limitada nas zonas periurbanas) e políticas de economia circular incipientes, estima-se que o IDZ de Maputo se situe atualmente entre **0,15** e **0,3**, sendo improvável que ultrapasse **0,4** nas atuais condições socioeconómicas e infraestruturais (Gani et al., 2020; NAMA, n.d.).

Fatores Limitantes Os principais obstáculos ao aumento do IDZ incluem:

- Infra estruturas insuficientes de triagem e reciclagem formal (Sallwey et al., 2017);
- Baixa taxa de recolha formal de resíduos em zonas suburbanas e periurbanas (Fundação RESET, 2025);
- Ausência de unidades de compostagem urbana de grande escala;

- Falta de regulamentação obrigatória sobre percentagens mínimas de conteúdo reciclado em produtos (SGS Green Marks, 2025);
- Carência de dados integrados e sistematizados sobre fluxos de resíduos, dificultando a elaboração de estatísticas fiáveis e o cálculo de indicadores circulares (IUCN, 2021).

5.4. Recomendações para a Melhoria do SGRU no Município de Maputo

Com base nos resultados obtidos a partir da aplicação do modelo SGRU-CED, foi elaborada uma proposta de **33 medidas estratégicas** para promover a transição para uma EC na cidade. Estas medidas foram adaptadas do estudo de **Campitelli et al. (2023)**- O objetivo central destas recomendações é permitir que os subcomponentes do sistema avancem para **estágios de desenvolvimento superiores**, de forma progressiva, mas consistente. Por exemplo, no caso da **Reciclagem**, é fundamental sair do atual **Estágio 1**, enquanto para os componentes de **Coleta e Transporte e Disposição Final**, a meta será elevar todos os subcomponentes pelo menos até o **Estágio 3**.

A **Tabela 4** apresenta uma perspetiva geral destas medidas, indicando o nível de aplicação (nacional, regional, municipal ou empresarial), o grau de prioridade atribuído e as pré-condições necessárias à sua implementação.

Grupo A: Aumentar a taxa de recolha e a recolha seletiva de resíduos.

Grupo B: Melhorar o controle, a regulamentação, a monitorização e a avaliação.

Grupo C: Promover o fecho do ciclo em Maputo.

Grupo D: Incentivar a cooperação entre a investigação, as empresas e a sociedade.

Para viabilizar esta transição, foram selecionadas e organizadas as **33 medidas prioritárias** na **Tabela 4**, com as seguintes características:

- **14 medidas** deverão ser implementadas a nível nacional. Embora idealmente mais ações devessem abranger todo o território, optou-se por uma seleção estratégica e pragmática, dado que muitas regiões permanecem significativamente mais atrasadas no setor de GRU.
- **20 medidas** dirigem-se especificamente às regiões administrativas em que o país se divide, permitindo adaptações às suas realidades locais.
- **26 medidas** são destinadas diretamente à cidade de Maputo, onde a necessidade de intervenção é mais urgente, tendo em conta o volume de resíduos gerado e as fragilidades identificadas no sistema.
- **6 medidas** visam diretamente o setor empresarial, sobretudo na gestão de resíduos industriais, hospitalares e comerciais.

Tabela 4: Visão geral de 33 medidas de promoção da CE (adotado de Campitelli et al., 2022a)

Grupo	RECOMENDAÇÕES PARA AÇÃO		NÍVEL DE APLICAÇÃO				PRIORIDADE		PRÉ-CONDIÇÕES	IMPACTOS (IN)DIRETOS NOS ODS	
	CODIGO	MEDIDAS	National	Regional	Municipal	Empresas	Essencial	Relevante			
A	M1	Legislar a recolha selectiva obrigatória de resíduos em residências e empresas			X		X				
	M2	Introduzir a recolha selectiva a nível concelhio			X		X				
	M3	Introduzir caixas de depósito descentralizadas para outros tipos de resíduos			X			X			
	M4	Aumentar a taxa de cobrança nas zonas rurais e introduzir o seu registo			X			X			
	M5	Aumentar a eficiência das estações de transferência		X	X		X				
	M6	Uniformizar os procedimentos de recolha de dados relacionados com os resíduos	X	X	X			X			
B	M7.1	Melhorar os aspetos regulamentares do quadro da GR relacionados com a EC	X					X			
	M7.2	Incluir a hierarquia de resíduos de 5 estágios na lei dos resíduos	X				X				
	M7.3	Incluir a responsabilidade alargada do produtor na legislação sobre resíduos	X				X				
	M8	Legislar o pré-tratamento sistemático obrigatório para os resíduos antes da eliminação	X				X				
	M9	Ampliar as leis, planos e conceitos de Gestão de Risco (WM) a nível regional e municipal relacionados com os aspetos da CE		X	X		X				
	M10	Definir e rever metas de resíduos	X	X	X		X				
	M11	Ratificar outros acordos internacionais relacionados com a GR	X					X			
	M12	Atualização da Nomenclatura de Resíduos	X					X			
	M13	Introdução de certificação governamental para empresas do sector da GR	X					X			
	M14	Estabelece limites de emissões para aterros sanitários e normas de qualidade para materiais secundários		X	X			X			
	M15	Implementar taxas claras e uniformes de recolha, eliminação e reciclagem		X	X			X			
	M16	Melhorar as condições de trabalho do sector informal		X	X			X			
	M17	Aumentar a transparência das estruturas de comercialização de resíduos e recicláveis	X	X	X			X			
	M18	Oferecer seguros contra danos ambientais causados às empresas				X		X			
	M19	Determinar locais para a eliminação segura de resíduos de desastres		X	X			X			
	C	M20	Instalar um Centro de Compostagem e Valorização e aumentar a sua capacidade de tratamento		X	X		X			
		M21	Instalar um processo de tratamento de lixiviados no CCV		X	X			X		
		M22	Preparar condições favoráveis para futuras vendas de composto			X			X		M2 & M20
M23		Melhorar a qualidade e a quantidade de materiais recicláveis separados para uma reciclagem de alta qualidade			X	X				M2, M5, M20	
M24		Reforçar e digitalizar o mercado de recursos secundários	X	X	X	X		X			
M25		Promover financiamento para fomentar as atividades de GR e EC	X	X	X		X				
M26		Intensificar a integração dos aspetos da GR e da EC na avaliação das empresas				X		X			
D	M27	Integração da reciclagem de resíduos de construção e demolição no SGRU		X	X			X			
	M28	Estabelecer ou incorporar um centro de reciclagem de resíduos eletrónicos no SGRU		X	X			X			
	M29	Estabelecer plataformas que promovam o intercâmbio entre as partes interessadas na EC		X	X			X			
	M30	Integrar aspetos da GR e da EC nos programas educativos escolares		X	X		X				
	M31	Promover a investigação interdisciplinar em projetos da GR e da EC	X	X	X	X		X			
	M32	Aumentar a cooperação na GR entre universidades e empresas de reciclagem	X	X	X	X	X				
	M33	Lança programas de formação de pessoal especializado para o sector dos resíduos e reciclagem		X	X		X				

Importa referir que algumas medidas se sobrepõem a vários níveis de atuação, dada a sua transversalidade e potencial de impacto sistémico.

Dentro deste conjunto, foram classificadas **13 medidas como essenciais**, considerando-se indispensáveis para permitir que Maputo atinja os **estágios de desenvolvimento superiores do SGRU-CED**. As restantes **22 medidas são consideradas relevantes**, devendo integrar-se nos planos de ação municipais, programas de desenvolvimento ambiental e propostas de projetos financiados por parceiros internacionais e agências de cooperação.

Se implementadas com sucesso, estas recomendações deverão permitir que todas as componentes do SGRU-CED atinjam, pelo menos, o Estágio 2, com exceção da componente de Recuperação de Energia (RE), onde os investimentos, capacidades técnicas e viabilidade económica a curto prazo permanecem limitados. Ainda assim, o conjunto de ações propostas estabelece uma base sólida para que Maputo se aproxime de um modelo de EC urbano funcional e estruturado.

6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS E CONCLUSÃO

6.1. Limitações do estudo

Limitação 1: Este tipo de análise requer uma multiplicidade de dados, contudo, a obtenção dos mesmos para análise revelou-se desafiante. No caso de Maputo, observou-se que a existência e o acesso a dados na área da GRS apresentam grandes lacunas. Muitos portais governamentais carecem de informação estatística atualizada ou de acesso público, o que obrigou a recorrer a relatórios de organizações internacionais como as Nações Unidas e o Banco Mundial, artigos científicos e notícias especializadas. Optou-se por uma exaustiva citação de fontes para assegurar a rastreabilidade dos dados e das conclusões apresentadas.

Limitação 2: A falta de acesso ou inexistência de dados como, por exemplo, as percentagens de materiais recolhidos e reciclados, limitou a precisão de algumas avaliações e contribuiu para a incerteza de certos resultados, dificultando também a tomada de decisão por parte dos responsáveis pela gestão municipal de resíduos. Para mitigar este constrangimento, a ausência de dados foi considerada, no modelo SGRU-CED, como um atributo do estágio 1 — “não atendido ou não disponível” — o que reflete o seu impacto na categorização e reforça a necessidade de investimento em sistemas de informação locais robustos.

Limitação 3: A utilização de dados qualitativos abre margem para interpretações diferenciadas pelos utilizadores do SGRU-CED. Para minimizar este risco, todos os aspetos investigados foram descritos em detalhe e, adicionalmente, foi incluído um glossário com as terminologias relevantes da gestão de resíduos. No entanto, a subjetividade inerente à análise qualitativa permanece como uma limitação inevitável.

Limitação 4: O SGRU-CED é um conceito abrangente que contempla as interações mais relevantes entre os subcomponentes do sistema, mas não pretende a completude de todas as

interações possíveis, dada a complexidade sistêmica e o dinamismo do setor. Embora desenvolvido para aplicação teórica e prática, a sua utilização permanece até ao momento restrita a ambientes acadêmicos (mestrados e doutoramentos), carecendo de aplicação operacional em projetos institucionais e municipais, o que condiciona a validação empírica dos resultados.

Sugestão para futuras investigações: Recomenda-se que investigações futuras invistam no desenvolvimento de bases de dados locais atualizadas e na criação de parcerias institucionais entre academia, municípios e organizações não-governamentais, visando fortalecer a precisão e a utilidade dos indicadores de GRU.

6.2. Conclusões Finais Obtidas pela aplicação do SGRU-CED em Maputo, Moçambique

ODS EC,UEPPPECPontos Fortes

- **Quadro de Políticas:** O governo moçambicano estabeleceu um quadro legal e têm vindo a desenvolver políticas que visam a melhoria da gestão de resíduos, como a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, que enfatiza a prevenção, a reutilização, a reciclagem e a compostagem de resíduos.
- **Envolvimento Comunitário:** Embora a cidade de Maputo não disponha de programas de limpeza comunitária permanentes, como o Umuganda, do Ruanda, verifica-se a existência de iniciativas lideradas por ONG, grupos locais e campanhas municipais. Estes esforços, embora limitados em alcance e continuidade, revelam potencial para o desenvolvimento de estruturas de participação comunitária mais robustas e institucionalizadas. (Sallwey et al., 2017; Banco Mundial, 2022).
- **Apoio Internacional:** Organizações internacionais como a Enabel, Nações Unidas e Banco Mundial têm prestado assistência técnica e financeira a projetos de gestão sustentável de resíduos. Uma oportunidade reside na estruturação de projetos de médio e longo prazo, integrados com políticas públicas locais, que garantam continuidade e impacto a essas intervenções.

Economia Informal da Reciclagem: O setor informal em Maputo assume papel central na recolha e reciclagem de materiais, representando uma importante fonte de subsistência para populações vulneráveis e contribuindo para a redução da pressão sobre os aterros. Estima-se que até 10% dos resíduos sejam recuperados informalmente, evidenciando o potencial de integração deste setor em cadeias de valor formais. (Associação Moçambicana de Reciclagem, 2014; Sallwey et al., 2017).

Pontos Fracos

- **Deficiências de Infraestruturas:** Muitas áreas em Maputo carecem de infraestruturas básicas de gestão de resíduos, incluindo sistemas de recolha adequados e aterros sanitários. Os assentamentos informais são uma evidência, com acesso inadequado aos serviços de recolha de resíduos, e representam uma ameaça para a saúde pública e para o ambiente (Cabrita et al., 2024).
- **Restrições Financeiras:** Os orçamentos municipais são frequentemente insuficientes para cobrir os custos de uma gestão eficaz dos resíduos. As taxas de resíduos cobradas às empresas e às residências não refletem os custos reais de recolha e

eliminação, nem permitem o desenvolvimento das estruturas necessárias, material mais adequado e formação de quadros técnicos ajustados (Tas & Belon, 2014)

- **Capacidade Limitada de Reciclagem:** As atividades de reciclagem são mínimas, sendo atualmente reciclados menos de 1% dos resíduos (Ministério Da Terra, M., & Ambiente., 2021). Isto deve-se à falta de instalações de reciclagem e de mercados para os materiais reciclados.
- **Sensibilização e Educação Pública:** A escassa literacia ambiental e a limitada sensibilização dificultam a adesão da população às práticas de gestão sustentável. Além disso, a ausência de mecanismos de articulação entre diferentes níveis institucionais compromete a eficiência das ações e a construção de um sistema de gestão integrado. Os inquéritos indicam que quase 80% dos habitantes de Maputo estão insatisfeitos com o atual sistema de recolha de resíduos (*Challenges and Opportunities*, n.d).

6.3 – Considerações Finais

O desenvolvimento de sistemas sustentáveis de gestão de resíduos e a promoção de economias circulares em países de baixo e médio rendimento representam não apenas uma necessidade local, mas uma prioridade estratégica global. Num mundo marcado pela degradação ambiental, alterações climáticas e exploração desenfreada de recursos, reduzir as desigualdades estruturais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento é fundamental para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e garantir justiça ambiental (Kaza et al., 2018).

Os padrões insustentáveis de consumo das economias avançadas historicamente transferiram custos ambientais para o Sul Global, quer através do comércio de resíduos, quer pela extração intensiva de matérias-primas (Zacho et al., 2018). Moçambique, infelizmente, figura entre os países mais afetados, também em função dos impactos climáticos extremos recorrentes, como ciclones, que agravam a vulnerabilidade social e ambiental.

Neste contexto, a adoção de práticas de economia circular — privilegiando a prevenção, reutilização e valorização de resíduos — é uma oportunidade estratégica para reduzir a poluição, minimizar a dependência de recursos virgens e promover um modelo de desenvolvimento inclusivo no Sul Global (Schroeder et al., 2019).

Enquanto países desenvolvidos avançam na implementação de infraestruturas modernas de gestão de resíduos, muitas cidades africanas, incluindo Maputo, ainda enfrentam despejo a céu aberto, recolha deficiente e quase inexistência de sistemas de reciclagem (Wilson et al., 2015). Reduzir esta disparidade exige não apenas investimento financeiro, mas também verdadeira cooperação internacional, transferência de tecnologias, políticas articuladas e o fortalecimento das capacidades locais (UNEP, 2021).

Abordagens integradas que combinem os setores formal e informal, campanhas de sensibilização culturalmente adequadas e modelos de negócios circulares adaptados à realidade local podem simultaneamente mitigar impactos ambientais e gerar oportunidades socioeconómicas (Korsunova et al., 2022).

Recomendação adicional: Para Maputo, recomenda-se a criação de um **Plano Municipal de Economia Circular**, estabelecendo metas claras, indicadores de desempenho e mecanismos de monitorização, integrando o setor informal e articulado com projetos de cooperação internacional e parcerias público-privadas.

Fecho conclusivo

Em última análise, promover transições justas e inclusivas na gestão de resíduos e na economia circular no Sul Global é indispensável para garantir um futuro sustentável e equitativo. Nenhum modelo de desenvolvimento será verdadeiramente sustentável enquanto persistirem desigualdades sistêmicas na forma como os resíduos e os recursos são geridos, valorizados e distribuídos. A transformação da gestão de resíduos não é apenas uma questão técnica ou ambiental, mas uma exigência ética e de justiça social num planeta interdependente.

7. Referências Bibliográficas

- Africa's new urban climate. (2017). *Stockholm Environment Institute on Exposure*. <https://stockholmenvironmentinstitute.exposure.co/africas-new-urban-climate>
- Africa News. (2022, 11 Julho). Mozambique: Hundreds fear over preparations to close Hulene garbage dump. *Africa News*. <https://www.africanews.com/2022/07/11/mozambique-panic-fear-over-preparations-to-close-garbage-dump/>
- Africa Solid Waste Management. (2019). *Africa Clean Cities Platform*. https://www.africancleancities.org/sites/default/files/2023-06/30_Knowledge_Sharing_through_ACCP_Launch_of_Africa_Waste_Data_Book.pdf
- Agência de Informação de Moçambique. (2025, 19 Fevereiro). Government announces local economic development fund. *AIM News*. <https://aimnews.org/2025/02/19/government-announces-local-economic-development-fund/>
- Agência para a Energia. (2017). *Liderar a transição: Plano de ação para a economia circular em Portugal*. <https://eco.nomia.pt/contents/ficheiros/paec-pt.pdf>
- Agenda 2063: Launch of 2nd Decade of Acceleration. (2024). *African Union*. <https://au.int/en/newsevents/20240217/agenda-2063-launch-2nd-decade-acceleration>
- Amad, H., Gani, A., Olaid, M., Aderoju, A., Dias, A. G., & Monjane, R. A. (2020). In J. Casares, H. Itoh, & M. Lega (Eds.), *Waste management and the environment X* (Vol. 247, pp. 47–56). WIT Press. <https://www.witpress.com/elibRARY/wit-transactions-on-ecology-and-the-environment/247/37714>
- Amager Bakke: I like this waste incinerator in my backyard! (2023). *Harvard Business School – Business & Environment Blog*. <https://www.hbs.edu/environment/blog/post/IFC-2024-Amager-Bakke>
- ARC. (n.d.). *From waste to energy: Amager Bakke*. <https://a-r-c.dk/amager-bakke/from-waste-to-energy/>
- Associação Moçambicana de Reciclagem. (2021, 9 Dezembro). AMOR implements the Waste Recycling value chain Platform Project. <https://associacao-mocambicana-reciclagem.org/amor-implements-the-waste-recycling-value-chain-platform-project/>
- Associação Moçambicana de Reciclagem. (n.d.). *Reciclagem - Environmental awareness and cleaning day in the Fishermen's Quarter, Maputo City, allusive to the World Environment Day*. <https://associacao-mocambicana-reciclagem.org/environmental-awareness-and-cleaning-day-in-the-fishermens-quarter-maputo-city-allusive-to-the-world-environment-day/>
- Anschütz, J., Scheinberg, A., & Ijgosse, J. (2001). *Putting integrated sustainable waste management into practice*. Eawag/Sandec. https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/schwerpunkte/sesp/CLUES/Clues_arabic/Too/12_1.pdf
- APA. (2024). *Produção e gestão de resíduos*. Agência Portuguesa do Ambiente. <https://apambiente.pt/residuos/producao-e-gestao-de-residuos>
- Batista, M., Goyannes, R., Gonçalves, O. L., Brito, G., Leal, W., & Rocha, T. (2021). A framework for sustainable and integrated municipal solid waste management: Barriers and critical factors to developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 312, Article 127516. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127516>
- Bernardo, B., Candeias, C., & Rocha, F. (2022). Characterization of the dynamics of leachate contamination plumes in the surroundings of the Hulene-B waste dump in Maputo, Mozambique. *Environments*, 9(2), 19. <https://doi.org/10.3390/environments9020019>

- Bernardo, B., Candeias, C., & Rocha, F. (2023). The contribution of the Hulene-B waste dump (Maputo, Mozambique) to the contamination of rhizosphere soils, edible plants, stream waters, and groundwaters. *Environments*, 10(3), 45. <https://doi.org/10.3390/environments10030045>
- Bernardo, B. J. (2023). *Modelling of environmental and human health impacts on the surroundings of Hulene-B dump, Maputo, Mozambique* (Master's thesis, Universidade de Aveiro). <http://hdl.handle.net/10773/39224>
- Boletim da República. (n.d.). *Lei das autarquias locais – 02/97*. <https://gazettes.africa/archive/mz/2018/mz-government-gazette-series-i-dated-2018-12-17-no-245.pdf>
- Brooks, A. (2011). Networks of power and corruption: The trade of Japanese used cars to Mozambique. *The Geographical Journal*, 178(1), 80–92. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2011.00410.x>
- Brundtland, G. H. (1989). Global change and our common future. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 31(5), 16–43. <https://doi.org/10.1080/00139157.1989.9928941>
- Buque, L. I. B., & Ribeiro, H. (2015). Panorama da coleta seletiva com catadores no município de Maputo, Moçambique: Desafios e perspectivas. *Saúde e Sociedade*, 24(1), 298–307. <https://doi.org/10.1590/s0104-12902015000100023>
- Cabrita, S., Matos, J. S., & Ferreira, F. (2024). Critical infrastructures in informal settlements of Maputo City, Mozambique: The importance of interdependencies for interventions prioritization. *Urban Science*, 8(4), Article 195. <https://doi.org/10.3390/urbansci8040195>
- Campitelli, A., & Schebek, L. (2020). How is the performance of waste management systems assessed globally? A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 272, 122986. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122986>
- Campitelli, A., Kannengießer, J., & Schebek, L. (2022). Approach to assess the performance of waste management systems towards a circular economy: Waste management system development stage concept (WMS-DSC). *MethodsX*, 9, 101634. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2022.101634>
- Campitelli, A., Aryoug, O., Ouazzani, N., Bockreis, A., & Schebek, L. (2023). Assessing the performance of a waste management system towards a circular economy in the Global South: The case of Marrakech (Morocco). *Waste Management*, 166, 259–269. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.05.003>
- Cimpan, C., Rothmann, M., Hamelin, L., & Wenzel, H. (2015). Towards increased recycling of household waste: Documenting cascading effects and material efficiency of commingled recyclables and biowaste collection. *Journal of Environmental Management*, 157, 69–83. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.04.014>
- Circular Economy Foundation. (2023). *The Circularity Gap Report 2023*. <https://www.circularity-gap.world/2023>
- CleanStar Mozambique. (2018). CleanStar Mozambique launches world's first sustainable cooking fuel facility. *State of Green*. <https://stateofgreen.com/en/news/cleanstar-mozambique-launches-worlds-first-sustainable-cooking-fuel-facility/>
- Climate & Development Knowledge Network. (2011). *Project: A “Public Private People Partnership” for climate compatible development in Maputo (4PCCD)*. <https://cdkn.org/project/a-public-private-people-partnership-for-climate-compatible-development-in-maputo>
- Constituição da República. (2004). *Constituição da República de Moçambique*. <https://portaldogoverno.gov.mz/por/Media/Constituicao-da-Republica>

Cox, L. (2024, 18 Janeiro). Digitising Mozambique's waste supply chain. *Circular Action Hub*. <https://www.circularactionhub.org/digitising-mozambiques-waste-supply-chain/>

Current Situation. (2018). *Climate Analytics*. <https://1p5ndc-pathways.climateanalytics.org/countries/mozambique/current-situation>

Decreto n.º 94/2014: Aprova o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Urbanos. (2025). *BIOFUND*. https://biblioteca.biofund.org.mz/biblioteca_virtual/decreto-n-o-942014-aprova-o-regulamento-sobre-a-gestao-de-residuos-urbanos

Deutsche Welle. (2018, 19 Fevereiro). Desabamento numa lixeira mata 17 pessoas em Moçambique. *DW*. <https://www.dw.com/pt-002/desabamento-numa-lixreira-mata-17-pessoas-em-mo%C3%A7ambique/a-42647011>

Dias, G. (2020). Improving the attitude and reaction towards municipal solid waste management in Mozambique. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 247, 47–56. <https://doi.org/10.2495/WM200051>

Diaz, R., & Warith, M. (2006). Life-cycle assessment of municipal solid wastes: Development of the WASTED model. *Waste Management*, 26(8), 886–901. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.05.007>

Directorate for Solid Waste Management and Cemeteries, Municipal Council of Maputo, & Japan International Cooperation Agency. (2017). *The project for promotion of sustainable 3R activities in Maputo in the Republic of Mozambique: Project completion report*. <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12299798.pdf>

Donaghy, K. P. (2022). A circular economy model of economic growth with circular and cumulative causation and trade. *Networks and Spatial Economics*, 22(2), 461–488. <https://doi.org/10.1007/s11067-022-09559-8>

EMF (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport_McKinsey-Towards_A_Circular_Economy.pdf

Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Completing the picture: How the circular economy tackles climate change*. Ellen MacArthur Foundation. <https://ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>

Environment | Mozambique: New Regulations on Waste Management. (n.d.). *VdAtlas Newsletter*. Retrieved March 20, 2025, from https://www.vda.pt/xms/files/v1/Newsletters/en/Flash_VdAtlas_Mozambique_-_Environment_-_New_Regulations_on_Waste_Management_-16.04.2015-.pdf

Esposito, M., Tse, T., & Soufani, K. (2018). Introducing a Circular Economy: New Thinking with New Managerial and Policy Implications. *California Management Review*, 60(3), 5–19. <https://doi.org/10.1177/0008125618764691>

Eucker, D. (2013). Waste Management in Mozambique: A Case Study from Beira -Summary of results and recommendations I. https://www.acismoz.com/wp-content/uploads/2017/06/Waste%20Management%20Mozambique_Case%20Study%20Beira_Recommendations.pdf

European Commission. (n.d.). *Circular economy*. https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en

- European Commission. (n.d.). *Toolkit for capacity development - EXACT External Wiki*. Wikis.ec.europa.eu. <https://wikis.ec.europa.eu/display/ExactExternalWiki/Toolkit+for+capacity+development>
- European Commission, Directorate-General for International Cooperation and Development. (2011). *Toolkit for capacity development*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2783/59212>
- European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe*. Publications Office of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>
- European Union. (2021). *The European Union's EDF or Mozambique Promove Energia I: Project preparation facility energy resource centre: Elaboration of a national energy efficiency strategy and action plan for Mozambique: Data collection on energy resources, supply and demand report*. https://rise.esmap.org/data/files/library/mozambique/Energy%20Efficiency/Mozambique-Energy-Efficiency-Action-Plan_2021.pdf
- Farzmand, A., De Simone, E., Gaeta, G. L., & Capasso, S. (2022). Corruption, lack of Transparency and the Misuse of Public Funds in Times of Crisis: An introduction. *Public Organization Review*, 22(3), 497–503. <https://doi.org/10.1007/s11115-022-00651-9>
- Frank. (2022). Mozambique to introduce ban on use of plastic bags by 2024. *Sustainable Packaging Middle East & Africa*. <https://www.sustainabilitymea.com/mozambique-to-introduce-ban-on-use-of-plastic-bags-by-2024/>
- Fundação RESET. (2025, 2 Março). *Challenges and Opportunities in Waste Management in Mozambique*. RESET Foundation. <https://www.reset-foundation.org/en/post/challenges-and-opportunities-in-waste-management-in-mozambique>
- Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável. (2019). *Lei do ordenamento territorial - 19/2007*. <https://www.fnds.gov.mz/index.php/pt/documentos/legislacao/lei-do-ordenamento-territorial-19-2007>
- Fundo Nacional do Ambiente de Moçambique (FUNAB). (2009). *Fontes internas de financiamento*. https://www.fao.org/fileadmin/templates/cplpunccd/DEFI_Curso/DEFI_-_Fontes_Internas_-_Apresenta%C3%A7%C3%A3o_de_Mo%C3%A7ambique.pdf
- FurtherAfrica (2021,18 Agosto). Mozambique to export 600 tons of recyclable waste. FurtherAfrica. <https://furtherafrica.com/2021/08/18/mozambique-to-export-600-tons-of-recyclable-waste/>
- Gani, A., Aderoju, O., Dias, A., & Monjane, A. (2020). Improving the attitude and reaction towards municipal solid waste management in Mozambique. In J. Casares, H. Itoh, & M. Lega (Eds.), *Waste management and the environment X* (Vol. 247, pp. 47–56). WIT Press. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=St76DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA47>
- Gardetti, M. A. (2019). *I - Introduction and the concept of circular economy*. In: S. S. Muthu (Ed.). *Circular economy in Textiles and Apparel – Processing, Manufacturing, and Design*. The textile Institute Book Series, Woodhead Publishing, 1-11. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081026304000017>
- Gélica Inteca, Hagy, B., Silva, I., Amoda, C. A., Aniceto Cululo, & Farooq, H. (2023). The tourism industry keeps beaches clean in Mozambique. *Marine Pollution Bulletin*, 196, 115615–115615. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115615>
- Ghazali, A., Tjakraatmadja, J. H., Sunarti, & Pratiwi, E. Y. D. (2021). Resident-based learning model for sustainable resident participation in municipal solid waste management program. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 7(4), 599–624. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2021.04.08>
- GIZ. (2012). *Economic instruments in solid waste management: Case study Maputo, Mozambique*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

<https://www.ccacoalition.org/sites/default/files/resources//GIZ%20-%20case%20study%20-%20Economic%20Instruments%20for%20Solid%20Waste%20Management%20in%20Maputo%2C%20Mo%20zambique.pdf>

GIZ. (n.d.). *Recovering resources, creating opportunities: Integrating the informal sector into solid waste management*. <https://www.giz.de/en/downloads/giz2011-en-recycling-partnerships-informal-sector-final-report.pdf>

Global Environmental Education Partnership (GEEP). (2021). *Mozambique*. <https://thegeep.org/resources/countries/mozambique>

Global Recycling Magazine (2024). Mozambique and the Country's Struggle against Waste. Global-Recycling.info. <https://global-recycling.info/archives/9806>

Gomes, S. M. A. (2019). Sistemas de gestão de resíduos urbanos: incineração e sustentabilidade: caso de estudo. Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, Universidade Aberta <https://repositorioaberto.uab.pt/entities/publication/572c7355-1287-451c-b6d6-475e29fbf0e6>

GOPA Infra. (2023). *Preparation of preliminary and detailed plans and designs for the implementation of the Maputo sanitary landfill and closure of the Hulene dump*. <https://www.gopa-infra.de/projects/preparation-preliminary-and-detailed-plans-and-designs-implementation-maputo-sanitary>

Governo da Província de Maputo (2017). População. <https://www.pmaputo.gov.mz/por/A-Provincia/Populacao>

Governo de Moçambique. (1997). Lei n.º 20/97, de 1 de outubro: Lei do ambiente. *Boletim da República, I Série*, n.º 40. https://biblioteca.biofund.org.mz/biblioteca_virtual/lei-n-o-2097-de-1-de-outubro-lei-do-ambiente/

Governo de Moçambique. (2003). Decreto n.º 8/2003, de 18 de fevereiro: Regulamento sobre a gestão de lixo bio-médicos. *Boletim da República, I Série*, n.º 7. <https://www.basel.int/Portals/4/download.aspx?d=UNEP-CHW-NATLEG-NOTIF-Mozambique02-DECREE8.Portuguese.pdf>

Governo de Moçambique. (2012). *Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação das Mudanças Climáticas (2013–2025)*. Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental. <https://www.biofund.org.mz/wp-content/uploads/2017/03/Estrategia-Nac-Adaptacao-e-Mitigacao-Mudancas-Climaticas-2013-2025.pdf>

Governo de Moçambique. (2020). Iniciativas ORRAA e gestão de resíduos marinhos. *Boletim da República, I Série*, n.º 164. <https://disasterlaw.ifrc.org/pt-pt/media/3490>

Gravita Mozambique LDA. (2025). *Gravita Mozambique LDA*. Gravita India. <https://www.gravitaindia.com/geographies/mozambique>

Gunsilius, E. (2024). Role of the Informal Sector in Solid Waste Management and Enabling Conditions For Its Integration Experiences From GTZ. https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/default/files/2024-09/gunsilius_gtz_role_of_informal_sector_conditions_for_integration.pdf

Hartley, K., van Santen, R., & Kirchherr, J. (2020). Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU). *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104634. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104634>

Henriques, B. (2025, 20 Fevereiro). AIMO Calls for More and Better Access to Financing to Boost Local Industries • 360 Mozambique. <https://360mozambique.com/business/industry/aimo-calls-for-more-and-better-access-to-financing-to-boost-local-industries/>

- Henriques, B. (2025, 14 Março). Maputo: Council Acknowledges “Difficulties” in Daily Rubbish Collection • 360 Mozambique. <https://360mozambique.com/development/maputo-council-acknowledges-difficulties-in-daily-rubbish-collection/>
- Henriques, B. (2023, 19 Julho). Waste Management - Challenges Still Facing the Country • 360 Mozambique. <https://360mozambique.com/opinion/waste-management-challenges-still-facing-the-country/>
- Hoguane, A. (2007). Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 7(1), 69–82. https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci7_8_Hoguane.pdf
- Hosono, T., & Aoyagi, K. (2017). Effectiveness of interventions to induce waste segregation by households: evidence from a randomized controlled trial in Mozambique. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(2), 1143–1153. <https://doi.org/10.1007/s10163-017-0677-2>
- International Union for Conservation of Nature. (2021). *Mozambique policy assessment: Marine plastics MARPLASTICCs*. IUCN. https://iucn.org/sites/default/files/2022-08/mozambique_policy_assessment_marine_plastics_marplasticcs.pdf
- IUCN. (2021). *Newly published marine plastic pollution and extended producer responsibility policy studies aid decision makers*. <https://iucn.org/news/marine-and-polar/202102/newly-published-marine-plastic-pollution-and-extended-producer-responsibility-policy-studies-aid-decision-makers>
- Isaksson, G. (2017, 9 Novembro). Love and ICT improving waste management in Maputo. Engineering for Change. <https://www.engineeringforchange.org/news/love-and-ict-improving-waste-management-in-maputo/>
- JA! Justiça Ambiental. (2024, 19 Setembro). *Maputo declaration against corporate impunity for human rights and climate justice*. <https://ja4change.org/2024/09/19/maputo-declaration-against-corporate-impunity-for-human-rights-and-climate-justice/>
- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the circular economy (revisited): An analysis of 221 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>
- Korsunova, A., Halme, M., Kourula, A., Levänen, J., & Lima-Toivanen, M. (2022). Necessity-driven circular economy in low-income contexts: How informal sector practices retain value for circularity. *Sustainability*, 14(15), 9245. <https://doi.org/10.3390/su14159245>
- Lipor (2020). *Indicadores de Economia Circular: Um Contributo para o Sistema Estatístico Nacional*. https://www.ani.pt/media/5343/plusindicadores-de-ec-relat%C3%B3rio-final_202004.pdf
- Lusa. (2022, 3 Novembro). Lixeira que matou 16 pessoas em Maputo vai continuar ativa. Dw.com; Deutsche Welle. <https://www.dw.com/pt-002/mo%C3%A7ambique-lixreira-que-matou-16-pessoas-em-maputo-vai-continuar-ativa/a-63447079>
- Maalouf, A., & Mavropoulos, A. (2022). Re-assessing global municipal solid waste generation. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 41(1), 3–14. <https://doi.org/10.1177/0734242X221074116>
- Madime, E., & Gonçalves, T. C. (2022). Consequences of social and environmental corporate responsibility practices: Managers’ perception in Mozambique. *International Journal of Financial Studies*, 10(1), 4. <https://doi.org/10.3390/ijfs10010004>

- Magaia, S. (n.d.). *Capacity development for integrated solid waste management in Maputo: JCCI International Seminar 2023*. Japan International Cooperation Agency (JICA). https://www.jica.go.jp/Resource/english/our_work/thematic_issues/management/jcci/emo4vc0000015knh-att/230203_01_06.pdf
- Mahaluça, F. A. (2020). Impact of fuel price control policy in Mozambique from 2015 to 2019. *Journal of Global Economics*, 8(6), 1–5. <https://doi.org/10.37421/2375-4389.2020.8.356>
- Maugeri, N., Nhabinde, V., & Quintella, R. (2015). *Background study for a strategy and policy framework to support the development of the construction and building materials industry in Mozambique*. Nova School of Business and Economics. <http://hdl.handle.net/10362/91162>
- Mavume, A. F., Banze, B. E., Macie, O. A., & Queface, A. J. (2021). Analysis of climate change projections for Mozambique under the representative concentration pathways. *Atmosphere*, 12(5), 588. <https://doi.org/10.3390/atmos12050588>
- McAllister, J. (2015). *Factors influencing solid-waste management in the developing world* (Master's Plan B report, Utah State University). All Graduate Plan B and Other Reports, 528. <https://digitalcommons.usu.edu/gradreports/528>
- Metzger, T. (2009, 1 Junho). A notable history of protecting health and the environment. *Waste360*. <https://www.waste360.com/waste-collection-transfer/waste-watchmen>
- Ministério da Administração Estatal e Função Pública, Unidade de Gestão do Projecto de Desenvolvimento Urbano e Local (PDUL). (2019). *Quadro de política de gestão ambiental e social*. https://www.portaldogoverno.gov.mz/por/content/download/12078/96493/version/1/file/Quadro_de_Pol%C3%ADtica_de_Gest%C3%A3o_Ambiental_e_Social.pdf
- Ministério da Economia e Finanças. (2019, 8 Agosto). *Projeto de Desenvolvimento Urbano e Local (PDUL) - Quadro de Políticas de Reassentamento*. <https://www.mef.gov.mz/index.php/publicacoes/estudos/avaliacao-da-declaracao-de-paris/relatorios/703-pdul-quadro-de-politicas-de-reassentamento>
- Ministério da Terra e do Ambiente. (n.d.). *Quadro legal | GEF-Mozambique*. <https://sibmoz.gov.mz/legal-framework/>
- Ministério da Terra e do Ambiente (n.d.). *Decreto n.º 13/2006, de 15 de junho – Regulamento da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos*. GEF-Mozambique. Recuperado de <https://sibmoz.gov.mz/legal-framework>
- Ministério da Terra e do Ambiente (n.d.). *Decreto n.º 45/2006, de 30 de novembro – Regulamento para prevenção da poluição marinha*. GEF-Mozambique. Recuperado de <https://sibmoz.gov.mz/legal-framework>
- Ministério da Terra e do Ambiente (n.d.). *Decreto n.º 94/2014, de 31 de dezembro – Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Urbanos*. GEF-Mozambique. Recuperado de <https://sibmoz.gov.mz/legal-framework>
- Ministério da Terra e do Ambiente (n.d.). *Decreto n.º 83/2014, de 31 de dezembro – Regulamento sobre Gestão de Resíduos Perigosos*. GEF-Mozambique. Recuperado de <https://sibmoz.gov.mz/legal-framework>
- Ministério da Terra e do Ambiente (n.d.). *Decreto n.º 16/2015, de 5 de agosto – Regulamento sobre Gestão e Controlo do Saco de Plástico*. GEF-Mozambique. Recuperado de <https://sibmoz.gov.mz/legal-framework>
- Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural. (2021). *Plano Diretor: Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) na Cidade de Maputo: Resíduos Sólidos Urbanos Projeto de Desenvolvimento Urbano e Local (PDUL)*. <https://www.pdul.gov.mz/content/download/275/1368/file/Guiao%20para%20a%20Elaboracao%20do%20PGIRSU.pdf>

- Ministério das Finanças. (2020). *Programa Quinquenal do Governo (2020–2024)*. <https://www.mef.gov.mz/index.php/publicacoes/politicas/programa-quinquenal-do-governo-pqg/pqgdoismilevinte-doismilevinteequatro/919-pqg-2020-2024-aprovado-pela-assembleia-da-republica>
- Mitigation Action Facility. (n.d.). *Mozambique – Sustainable Waste Management for a Circular Economy*. <https://mitigation-action.org/projects/mozambique-sustainable-waste-management-for-a-circular-economy/>
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G. A., Alaerts, L., Van Acker, K., de Meester, S., & Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 452–461. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.045>
- Mozambique. (2018, March 26). Mozambican digital platform is UNESCO case study. *Club of Mozambique*. <https://clubofmozambique.com/news/mozambican-digital-platform-is-unesco-case-study>
- Moz Editor. (2024, 14 Fevereiro). Stuck in conundrum: Maputo garbage collection costs 44 mln a month and the garbage tax yields only 14 mln. *Club of Mozambique*. <https://clubofmozambique.com/news/stuck-in-conundrum-maputo-garbage-collection-costs-44-mln-a-month-and-the-garbage-tax-yields-only-14-mln-261651/>
- Moz Editor. (2024, 18 Janeiro). MozParks opens new office in Maputo: Advancing sustainable industrial development in Mozambique. *Club of Mozambique*. <https://clubofmozambique.com/news/mozparks-opens-new-office-in-maputo-advancing-sustainable-industrial-development-in-mozambique-256029/>
- Moz Editor. (2025, 15 Março). Mozambique: Capital launches tender to close down huge open-air tip, in an operation worth almost €10 million. *Club of Mozambique*. <https://clubofmozambique.com/news/mozambique-capital-launches-tender-to-close-down-huge-open-air-tip-in-an-operation-worth-almost-e10-million-274397/>
- msv2016. (2024, 6 Fevereiro). Mozambique and the country’s struggle against waste. *Global Recycling*. <https://global-recycling.info/archives/9806>
- Muchangos, L. S., Tokai, A., & Hanashima, A. (2015). Analyzing the structure of barriers to municipal solid waste management policy planning in Maputo city, Mozambique. *Environmental Development*, 16, 76–89. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.07.002>
- Muchangos, L. S., & Tokai, A. (2020). Greenhouse gas emission analysis of upgrading from an open dump to a semi-aerobic landfill in Mozambique – The case of Hulene dumpsite. *Scientific African*, 10, e00638. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00638>
- Muchangos, L. S., Ito, L., & Tokai, A. (2024). Life cycle assessment of plastic waste management in Mozambique. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. <https://doi.org/10.1007/s10163-024-02098-z>
- Nathanson, J. A. (2018). Solid-waste management. In *Encyclopædia Britannica*. <https://www.britannica.com/technology/solid-waste-management>
- Nemus. (2016). *Estratégia REDD+ para Moçambique aprovada pelo Governo*. <https://www.nemus.pt/pt/estrategia-redd-para-mocambique-aprovada-pelo-governo/>
- Niyungeko, M. (2024, 16 Abril). Empowering Mozambique’s circular economy: A roadmap to sustainable growth. *Circular Innovation Lab*. <https://www.circularinnovationlab.com/post/empowering-mozambique-s-circular-economy-a-roadmap-to-sustainable-growth-1>
- Nordic Development Fund. (2018). *Waste recycling in Mozambique through the establishment of waste transfer and recycling centres: Testing concept and formulation of bottom-up NAMA (NDF C62 B7)*. <https://www.ndf.int/what-we-finance/projects/project-database/waste-recycling-in-mozambique-through-the-establishment-of-waste-transfer-and-recycling-centres-testing-concept-and-formulation-of-bottom-up-nama-ndf-c62-b7.html>

- Open.Enabel - Belgian Development Agency. (2024). *Sustainable waste management Mozambique*. <https://open.enabel.be/en/MOZ/2620/updates/sustainable-waste-management-mozambique.html>
- ORRAA. (2024). *Reducing marine waste through ocean bound plastic credits in Mozambique*. <https://oceanriskalliance.org/project/ocean-bound-plastic-credits-in-mozambique/>
- Peace Parks Foundation, & ADRA Deutschland. (2022). *Ecosystem-based adaptation to climate change in Maputo Environmental Protection Area (MEPA): Conserving and building resilience*. https://www.blueactionfund.org/wp-content/uploads/2022/04/PeaceParks_Mz_Process_Framework_EN.pdf
- Perr, J. (2020). *Consumption, sustainability, and the circular economy*. Hi-Cone. <https://hi-cone.com/2020/08/the-total-cost-of-consumption/>
- Plataforma Africana para as Cidades Limpas. (2024). *Home | PACL*. <https://www.africancleancities.org/>
- Policy Brief IV: *Solid waste management in Maputo, Mozambique*. (2015). <https://www.cmi.no/publications/file/5581-policy-brief-iv-solid-waste-management-in-maputo.pdf>
- ProMaputo (2025). *Mozambique - Programa de Desenvolvimento do Município de Maputo (PDMM I and II)* World Bank . <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/777631588168466281/mozambique-promaputo-maputo-municipal-development-program-mmdp-i-and-ii>
- PTUM – Projecto de Transformação Urbana de Maputo. (2024). *Instrumentos de salvaguardas*. <https://ptum.gov.mz/instrumentos-de-salvaguardas/>
- República de Moçambique. (2006). *Regulamento sobre a gestão de resíduos*. Publicado no Suplemento do Boletim da República n. 24, 1ª série, de 15 de Junho de 2006. http://www.impacto.co.mz/wp-content/themes/Arpora2_1_0/pdf/Gestao%20Residuos/DECRET~2.PDF
- República de Moçambique. (2018). *Relatório da avaliação das necessidades tecnológicas de Moçambique no setor de produção de energia elétrica e de gestão de resíduos sólidos urbanos*. Maputo: Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural. <https://tech-action.unepccc.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/03/tna-report-mitigation-final-july2018.pdf>
- República de Moçambique. (2018). *Relatório plano de acção tecnológica e ideias de projecto: Tecnologias de geração de eletricidade e de gestão e tratamento de resíduos sólidos urbanos*. <https://tech-action.unepccc.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/03/tap-report-mitigation-final-july2018.pdf>
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Bravo, D., & Petri, S. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(37), eadh2458. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>
- Rizos, V., Tuokko, K., & Behrens, A. (2017). *The circular economy: A review of definitions, processes and impacts* (CEPS Paper No. 12440). Centre for European Policy Studies (CEPS). <https://ideas.repec.org/p/eps/cepswp/12440.html>
- Sallwey, J., Hettiarachchi, H., & Hülsmann, S. (2017). Challenges and opportunities in municipal solid waste management in Mozambique: A review in the light of nexus thinking. *AIMS Environmental Science*, 4(5), 621–639. <https://doi.org/10.3934/environsci.2017.5.621>
- Sarmiento, L., Ito, L., & Tokai, A. (2024). Life cycle assessment of plastic waste management in Mozambique. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10163-024-02098-z>

- Samwine, T., Wu, P., Xu, L., Shen, Y., Appiah, E., & Yaoqi, W. (2017). Challenges and prospects of solid waste management in Ghana. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, 5(4), 96–102. <https://doi.org/10.11648/j.ijema.20170504.11>
- Schröder, P., Anantharaman, M., Anggraeni, K., & Foxon, T. J. (Eds.). (2019). *The circular economy and the Global South: Sustainable lifestyles and green industrial development*. Routledge. <https://www.routledge.com/The-Circular-Economy-and-the-Global-South-Sustainable-Lifestyles-and-Green-Industrial-Development/Schroder-Anantharaman-Anggraeni-Foxon/p/book/9781138358935>
- Squire, J. N., & Nkurunziza, J. (2021). Urban waste management in post-genocide Rwanda: An empirical survey of the city of Kigali. *Journal of Asian and African Studies*, 57(4), 484–501. <https://doi.org/10.1177/00219096211035430>
- Stela, M. (2017). Workshop for sharing of knowledge on solid waste management and preparatory meetings for the creation of an “African Clean Cities Platform.” *African Clean Cities Platform*. <https://www.africancleancities.org/sites/default/files/2023-06/4%20Session%201%20Improving%20Efficiency%20of%20Waste%20Collection%20System.pdf>
- Stop Open Waste Burning. (n.d.). Organised recycling actors contribute to waste management in Mozambique. *UNITAR*. <https://stopopenburning.unitar.org/guidance-and-examples/mozambique/organised-recycling-actors-contributes-to-waste-management-in-mozambique/>
- Tas, A., & Belon, A. (2014). *A comprehensive review of the municipal solid waste sector in Mozambique: Background documentation for the formulation of nationally appropriate mitigation actions in the waste sector in Mozambique*. Carbon Africa Limited & Associação Moçambicana de Reciclagem. <http://www.associacao-mocambicana-reciclagem.org/wp-content/uploads/2017/08/2014-08-05-A-Comprehensive-Review-of-the-Waste-Sector-in-Mozambique-FINAL.pdf>
- Tetra Tech International Development. (2022). *MZ-03 PET recycling project bottle to bottle (B to B) in Mozambique & Angola: Mini fiche*. <https://copip.eu/wp-content/uploads/COPIP-Mini-Fiche-TOPACK-Moz-Angola.pdf>
- The World Bank. (2018). *Trends in solid waste management*. https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html
- Thornbush, M. J. (2021). *The ecological footprint as a sustainability metric*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-62666-2>
- Tvedten, I., & Candiracci, S. (2018). “Flooding our eyes with rubbish”: Urban waste management in Maputo, Mozambique. *Environment and Urbanization*, 30(2), 631–646. <https://doi.org/10.1177/0956247818780090>
- UN-Habitat. (2020). *Leaving no one behind: How a global instrument to end plastic pollution can enable a just transition for the people informally collecting and recovering waste*. <https://unhabitat.org/leaving-no-one-behind-how-a-global-instrument-to-end-plastic-pollution-can-enable-a-just-transition>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2024). *Science, technology and innovation parks in Mozambique: Assessment and policy issues*. https://unctad.org/system/files/official-document/tcsdtlinf2024d3_en.pdf
- United Nations Development Programme. (2024). *Supporting informal enterprises transition towards sustainable growth and formalization in Mozambique*. UNDP Mozambique. <https://www.undp.org/mozambique/projects/supporting-informal-enterprises-transition-towards-sustainable-growth-and-formalization-mozambique>

UNEP DTU Partnership, & Climate Technology Centre & Network. (n.d.). *Feasibility study to use waste as fuel for cement factories: Report on an approach for MRV system for the production and use of RDF from MSW in cement factories in Mozambique*. https://www.ctc-n.org/sites/default/files/resources/msw_for_rdf_production_for_cement_industry_in_mozambique-feasibility_study.pdf

UNEP. (2017). *Solid waste management*. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/solid-waste-management>

United Nations Environment Programme. (2021a). *Glossary of key terms* (UNEP/PP/INC.1/6). https://resolutions.unep.org/resolutions/uploads/unep_pp_inc_1_6_glossary_of_key_terms.pdf

United Nations Environment Programme. (2021b). *The Bamako convention*. UNEP. <https://www.unep.org/bamako-convention>

United Nations Environment Programme. (2024). *Global waste management outlook 2024*. UNEP. <https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024>

United Nations Environment Programme GRID. (n.d.). *Pollution / Mozambique: Interactive country fiches*. <https://dicf.unepgrid.ch/mozambique/pollution>

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2024). *Public-private-people partnerships for climate compatible development (4PCCD)*. <https://unfccc.int/climate-action/momentum-for-change/urban-poor/public-private-people-partnerships-for-climate-compatible-development-4pccd>

United Nations. (2015). *The 17 Sustainable Development Goals*. <https://sdgs.un.org/goals>

United Nations Development Programme (UNDP). (2022). *Supporting informal enterprises transition towards sustainable growth and formalization in Mozambique*. <https://www.undp.org/mozambique/projects/supporting-informal-enterprises-transition-towards-sustainable-growth-and-formalization-mozambique>

United Nations Development Programme. (2023, 24 April). *What is circular economy and why does it matter?* UNDP Climate Promise. <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/what-is-circular-economy-and-how-it-helps-fight-climate-change>

United Nations Environment Programme (UNEP). (n.d.). *Nairobi convention: Convention for the protection, management and development of the marine and coastal environment of the Western Indian Ocean region*. <https://www.unep.org/nairobi-convention>

United Nations. (2022). *United Nations conference on environment and development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992*. United Nations. <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>

Umuganda: Rwanda's audacity of hope to end plastic pollution. (n.d.). UNDP. <https://www.undp.org/rwanda/blog/umuganda-rwandas-audacity-hope-end-plastic-pollution>

Velis, C. A., Hardesty, B. D., Cottom, J. W., & Wilcox, C. (2022). Enabling the informal recycling sector to prevent plastic pollution and deliver an inclusive circular economy. *Environmental Science & Policy*, 138, 20–25. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.09.008>

Waste, M. (2024, January 18). *Kolekt - Waste recovery solutions*. *Kolekt - Waste Recovery Solutions*. <https://kolekt.com/news/digitising-mozambiques-waste-supply-chain>

Waste Management. (n.d.). https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/mozambique/Waste_Management.pdf?

- Whiteman, A., Webster, M., & Wilson, D. C. (2021). The nine development bands: A conceptual framework and global theory for waste and development. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 39(10), 1218–1236. <https://doi.org/10.1177/0734242x211035926>
- Wilson, D. C., Rodic, L., Cowing, M. J., Velis, C. A., Whiteman, A. D., Scheinberg, A., Vilches, R., Masterson, D., Stretz, J., & Oelz, B. (2015). “Wasteaware” benchmark indicators for integrated sustainable waste management in cities. *Waste Management*, 35, 329–342. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.10.006>
- Wilson, D. (1985). Long-term planning for solid waste management. *Waste Management & Research*, 3(3), 203–216. [https://doi.org/10.1016/0734-242x\(85\)90111-9](https://doi.org/10.1016/0734-242x(85)90111-9)
- World Bank Group. (2018). Improving service delivery in Maputo’s poor neighborhoods. *World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/02/20/improving-service-delivery-in-maputos-poor-neighborhoodsb>
- World Bank. (2025). *Maputo urban transformation project*. <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/procurement-detail/OP001472870>
- World Bank. (n.d.). *Mozazul innovation final report: Public disclosure authorized*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/923161644999108194/pdf/Mozazul-Innovation-Final-Report.pdf>
- World Bank. (n.d.). *Mozambique Urban Sanitation Project*. <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P161777>
- World Bank. (2020). *ProMaputo: Maputo Municipal Development Program (MMDP I and II)*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/777631588168466281/pdf/Mozambique-ProMaputo-Maputo-Municipal-Development-Program-MMDP-I-and-II.pdf>
- World Bank. (n.d.). *The Circular Plastics Economy in Mozambique: Challenges and Opportunities*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/925961645000224472/pdf/The-Circular-Plastics-Economy-in-Mozambique-Challenges-and-Opportunities.pdf>
- World Cleanup Day. (2022, September 17). *Mozambique prepares to engage 1 million people*. World Cleanup Day Blogpost. <https://www.worldcleanupday.org/post/mozambique-at-world-cleanup-day-2022>
- Zacho, K. O., Mosgaard, M. A., & Riisgaard, H. (2018). Capturing uncaptured values – A Danish case study on municipal preparation for reuse and recycling of waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 136, 297–305. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.04.004>

8. ANEXOS

8.1. – ANEXO 1 - QUADROS DE ANALÍSE DO SGRU-CED | 7 COMPONENTES E 53 SUB COMPONENTES

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
G.1	G.1.1.1 Não existe uma definição de metas nacionais de GR	G.1.2.1 Definição de metas preliminares de GR na legislação	G.1.3.1 As metas incluem aspetos climáticos e ambientais G.1.3.2 Existem objetivos temporais para o estabelecimento de sistemas sustentáveis de GR G.1.3.3 Revisão regular das metas de GR; e se os resultados são comunicados abertamente	G.1.4.1 Metas de GR baseadas nos ODS da ONU G.1.4.2 Formulação de objetivos e metas direcionados para a EC e Desperdício Zero	G.1.5.1 Realizações de metas ambiciosas em relação à CE e à prevenção de resíduos	G.1.1.2 - CC: Decreto-Lei (n.º 13 /2006 de 15 de junho) G.1.2.2 - CC: Decreto-Lei (n.º 13 /2006 de 15 de junho) A coordenação de eliminação de resíduos é responsabilidade do estado, no entanto a mesma pode ser efetuada por entidades privadas devidamente licenciadas G.1.4.1 - O plano Quinquenal do Governo 2020-2024, enquadra a questão da sustentabilidade e da produção de resíduos sustentada nos ODS Agenda 2020-2030 e na Agenda 2063 da União Africana G.1.4.2 / G.1.4.3 - Em nenhum documento estatal fica patente a questão da EC ou objetivos para a mesma, embora a visão da sustentabilidade esteja sempre presente. G.1.3.4 - Regulamento Sobre a GRSU decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro, Artigo 4 linha D: Princípio da hierarquia da gestão de resíduos – a gestão de resíduos sólidos urbanos deve respeitar a seguinte ordem de prioridades no que se refere às opções de gestão – prevenção – redução, reutilização, reciclagem, outras formas de valorização e eliminação. G.1.3.2 - Maputo estabeleceu metas dependentes do tempo para o desenvolvimento de sistemas sustentáveis de gestão de resíduos através de vários planos e programas estratégicos, designadamente: Estratégia Nacional para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (2013–2025); Projeto de Transformação Urbana de Maputo (2020–2025); https://knowledge-hub.circle-economy.com/article/17721?n=Government-of-Mozambique---National-Strategy-for-Integrated-Urban-Solid-Waste-Management https://documents1.worldbank.org/curated/en/099122123150035469/pdf/P171449131deb00a11a6481276d1a499509.pdf G.1.4.3 - O governo moçambicano tem vindo progressivamente a mudar o seu foco das abordagens tradicionais de GR para a adoção de princípios de EC. Esta transição é evidente em várias estratégias e programas nacionais que visam promover a utilização sustentável dos recursos e a redução de resíduos, nomeadamente: Programa de Gestão Sustentável de Resíduos em Moçambique; Programa Nacional de Ação para a Adaptação (NAPA); Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas: (<a 869="" 892="" 900="" 914"="" data-label="Page-Footer" href="https://mitigation-</td> </tr> <tr> <td>G.1.1.2 Não existe uma hierarquia de na GR</td> <td>G.1.2.2 A eliminação de resíduos é responsabilidade de do Estado</td> <td>G.1.3.4 Introdução e execução das 5 fases da hierarquia de resíduos em: 1.</td> <td>G.1.4.3 Utilização nos documentos oficiais do termo EC em vez de GR</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox=">137

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						action.org/projects/mozambique-sustainable-waste-management-for-a-circular-economy/ https://www.circularinnovationlab.com/post/empowering-mozambique-s-circular-economy-a-roadmap-to-sustainable-growth-1
			prevenção - 2. reutilização - 3. reciclagem - 4. valorização energética - 5. eliminação			
G. 2	G.2.1.1 Não existe uma lei nacional de eliminação de resíduos, ou está a ser preparada	G.2.2.1- Lei preliminar de eliminação de resíduos existe e está em vigor	G.2.3.1 O quadro regulamentar para a GR compreende um conjunto de leis abrangentes e diretivas associadas	G.2.4.1 Desenvolvimento permanente de leis e diretivas (de 5 em 5 anos) para promover a EC e reagir aos desafios globais	G.2.5.1 A EC é mais promovida pelo mercado do que pelas regulamentações legais	G.2.1.1 - Regulamento Sobre a GR Sólidos Urbanos decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro) G.2.2.2 - Regulamento Sobre a GR Sólidos Urbanos decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro) G.2.3.1 -III -Existe uma separação no que concerne ao tratamento e eliminação de resíduos perigosos e não perigosos, no entanto não refere nenhuma proibição no Regulamento Sobre a GRSU decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro) G.2.3.3 - Lei do ambiente (n.º 20/97, de 1 de outubro) que vem estabelecer os princípios fundamentais para a implementação do quadro político e institucional para a gestão sustentável do meio ambiente em Moçambique. Incluindo nas mesmas, o solo o mar e o ar G.2.3.4 - Moçambique ratificou todos os acordos internacionais relacionados com a gestão de resíduos, designadamente a título de exemplo o ODS, a Agenda 63 da UA, o Acordo de Paris, e os vários COP. G.2.3.5 - Embora não exista em legislação a denominação de RAP está explícito que os mesmos são responsáveis por todas as fases de tratamento na GR G.2.4.1(IV) Moçambique estabeleceu um quadro legal que interliga várias áreas jurídicas para combater o transporte ilegal de resíduos. A pedra basilar deste enquadramento é a Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro), o Regulamento de GR (Decreto n.º 13/2006, de 15 de Junho), o Regulamento de Gestão de Resíduos Perigosos (Decreto n.º 83/2014, de 31 de Dezembro). No entanto, a sua efetiva implementação e monitorização apresenta imensas falhas devido a problemas estruturais, financeiros e de corrupção. G.2.5.1 Embora as regulamentações legais estejam a evoluir para apoiar a EC, o mercado continua a ser o motor que desempenha atualmente um papel mais proeminente na promoção das práticas de EC em Moçambique, (Miyuki Niyungeko, 2024).
		I) Definição legal para todos os tipos de resíduos	I) Recolha obrigatória de recicláveis nas residências	I) Recolha obrigatória de recicláveis nas empresas		
		II) A responsabilidade e o papel dos diversos intervenientes na GR são claramente identificados	II) Proibições de substâncias ou produtos	II) Incentivos financeiros e rótulos ecológicos para promover produtos e processos sustentáveis		
		III) As sanções por incumprimentos no tratamento de resíduos estão previstas na lei	III) Proibição da eliminação combinada de resíduos perigosos e não perigosos	III) Taxas mínimas de utilização de materiais reciclados no fabrico de produtos		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
				IV) Regulamentação do “direito à reparação” e incentivos adicionais para promover a EC		
		G.2.2.2 Existem leis e políticas sobre resíduos que especificam e orientam as autoridades locais sobre a sua implementação	G.2.3.2 As instruções técnicas e os regulamentos de execução são juridicamente vinculativos	G.2.4.2 Interligação de áreas jurídicas para combater o transporte ilegal de resíduos		
			G.2.3.3 Leis ou decretos relacionados (por exemplo, solo, ar) entram em vigor			
			G.2.3.4 Todos os acordos internacionais relacionados com a GR são ratificados	G.2.4.3 Cumprimento de deveres ratificados nas convenções internacionais		
				G.2.4.4 Pelo menos 50% dos contratos públicos são ecologicamente e eficientes ou ambientais.	G.2.5.2 80% dos bens destinados a contratos públicos são	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
					ecologicamente eficientes e amigos do ambiente	
			G.2.3.5 Introdução da RAP	G.2.4.5 A RAP é alargada	G.2.5.3 A RAP transfronteiriça permite a distribuição de responsabilidade ao longo das cadeias de abastecimento globais	
				G.2.4.6 Implementação de uma avaliação ecológica e das taxas de licença relativas a RAP		
				G.2.4.7 Extensão do RAP para além das fronteiras nacionais ao longo de todas as cadeias de abastecimento		
G.3	G.3.1.1 Falta de nomenclatura atualizada para os resíduos	G.3.2.1 Introdução de nomenclatura simples para determinados tipos de resíduos (orgânicos, resíduos,	G.3.3.1 Nomenclatura detalhada e diferenciada para os tipos de resíduos, com diferenciação entre	G.3.4.1 Atualização regular da nomenclatura dos resíduos (incluindo novos resíduos e processos de	G.3.5.1 recolha nacional e supranacional de dados sobre resíduos que	G.3.1.1 / G.3.2.1 / G.3.3.1- Regulamento Sobre a GRSU decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro)

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
		plásticos, metais, vidro)	resíduos não perigosos e perigosos	última geração)	permita a introdução de medidas direcionadas	
G.4	G.4.1.1 Não existe um organismo central responsável pelas estratégias/políticas de GR	G.4.2.1 Existe um organismo central responsável pelas estratégias/políticas de GR G.4.2.2 Existe uma autoridade reguladora do ambiental a nível nacional	G.4.3.1 Os Programas nacionais de prevenção de resíduos são publicados e estão disponíveis para consulta	G.4.4.1 Revisões regulares (máx. 5 anos) de programas, planos e conceitos de GR com foco nos aspetos climáticos e na gestão de recursos	G.4.5.1 As medidas adotadas pelo governo garantem a deposição adequada dos resíduos a nível nacional e combatem em grande medida os problemas ambientais globais	G.4.2.2 G.4.2.3 - O organismo central responsável pelas políticas/estratégias na GRU em Moçambique é da responsabilidade do MITADER - PDUL (2021) G.4.2.5 - Regulamento sobre a Gestão de Lixos Bio médicos; Aprovado pelo Decreto nº 8/2003 G.4.4.2 - O Programa quinquenal do governo 2020-2024, aborda diretivas e ações globais para a gestão sustentável dos recursos, no entanto a sua efetiva implementação é residual. G.4.4.1 Regulamento sobre a GR Decreto n.º 13 /2006 De 15 de Junho. Artigo 7 Plano de GR “Os planos de GR são válidos por um período de cinco anos, contados a partir da data da sua aprovação”. G.4.4.3 Moçambique iniciou várias medidas para enfrentar os desafios globais associados à eliminação inadequada de resíduos, incluindo detritos marinhos, microplásticos e outros poluentes. Estes esforços envolvem uma combinação de mecanismos financeiros inovadores, envolvimento na comunidade, desenvolvimento de políticas e iniciativas de investigação (Reducing Marine Waste through Ocean Bound Plastic Credits in Mozambique - ORRAA, 2024) . Beach Clean-Up Initiatives, (Gélica Inteca et al., 2023): Microplastics Research: G.4.3.2 - Moçambique desenvolveu estratégias nacionais de gestão de resíduos com o objetivo de melhorar a prevenção e a gestão de resíduos. Estes documentos são de acesso público para consulta: Estratégia Nacional de Moçambique para as Alterações Climáticas; Estratégia Nacional para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. https://climat.be/doc/2_-_MITADER_-_Mozambique_CC_Strategy_Waste_Strategy_Task_Force.pdf https://knowledge-hub.circle-economy.com/article/17721?n=Government-of-Mozambique---National-Strategy-for-Integrated-Urban-Solid-Waste-Management
	G.4.1.2 Não existe um programa nacional de GR que especifique medidas para o desenvolvimento do sector dos resíduos	G.4.2.3 Existe um programa nacional de GR que especifique medidas para o desenvolvimento do sector dos resíduos	G.4.3.2 Existência de conceitos de GR para a eliminação adequada ou reciclagem de resíduos de mineração, construção, silvicultura, agricultura e resíduos perigosos	G.4.4.2 Realização de ações e diretivas globais pelo governo para a gestão sustentável dos recursos		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
	G.4.1.3 Falta ou fragilidades financiamento para as atividades de GR	G.4.2.4 Existe um plano nacional de GR	G.4.3.3 Orçamento para a GR está garantido no orçamento de estado e é suficiente	G.4.4.3 Medidas implementadas que permitam mitigar problemas globais relacionados com a eliminação inadequada de (detritos marinhos, espaciais, microplásticos, etc.)		
	G.4.1.4 Falta ou fragilidades no financiamento nacional, regional e municipal para melhorar os sistemas de GR	G.4.2.5 Existem conceitos estabelecidos para a eliminação segura de resíduos hospitalares				
		G.4.2.6 O orçamento para a GR está previsto no orçamento de estado, mas não é garantido				
		G.4.2.7 O Governo concede ajuda financeira a regiões ou municípios para a GR				

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						<p>G.5.1.2 G.5.2.1 G.5.2.2 - Regulamento Sobre a GR da Assembleia Municipal da Cidade de Maputo, Resolução n.º 89/AM/2008, 22 Maio</p> <p>G.5.2.4 - Não existe no regulamento sobre GRU no Município, nenhuma referência à recolha, tratamento e deposição adequada de Resíduos hospitalares, apenas existe essa referência no Regulamento sobre a GR Decreto lei n.º 13 /2006 de 15 de Junho G.5.2.5 - Moçambique está a desenvolver esforços conjuntos para estabelecer uma base de financiamento mais estável para a gestão de resíduos através de mecanismos financeiros inovadores, iniciativas municipais e apoio internacional. No entanto, os desafios atuais realçam a necessidade de melhoria contínua nas estratégias financeiras e nos modelos de prestação de serviços. nomeadamente através de: FX: Plano Diretor de Gestão de Resíduos Sólidos de Maputo (JICA); O Banco Mundial tem estado envolvido em iniciativas que visam melhorar as infraestruturas urbanas em Maputo. https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/procurement-detail/OP00147287? https://www.ndf.int/newsroom/mozambique-transforming-its-waste-management-sector-backed-by-catalytic-funding-from-ndf.html</p> <p>https://www.africancleancities.org/sites/default/files/2024-04/2.%20Maputo%2C%20Mozambique.pdf</p> <p>G.5.3.1 - Decreto lei n.º 13 /2006 de 15 de Junho</p> <p>G.5.3.5 - PDUL (2021)</p> <p>G.5.3.7 - Decreto-Lei (n.º 13 /2006 de 15 de junho)</p> <p>G.5.4.2 - Moçambique desenvolveu diversas estratégias e planos de gestão de risco de catástrofes (GRC) para enfrentar os desafios da eliminação de resíduos durante eventos catastróficos, como guerras e pandemias. No entanto, a eficácia destas medidas depende da implementação adequada, da alocação de recursos e da formação contínua a nível regional e municipal. Quadro Nacional de GRC: Lei GRC de 2020: Promulgada a 24 de agosto de 2020, esta lei estabelece o quadro legal para a redução e GRC em Moçambique (https://disasterlaw.ifrc.org/sites/default/files/media/disaster_law/2023-02/Mozambique%20-%20Final.pdf); Plano Diretor de Gestão de Resíduos de Maputo: Com o apoio da Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA), Este plano aborda os desafios da GR, incluindo os que surgem durante as catástrofes, delineando estratégias para a recolha, eliminação e</p>
G.5	G.5.1.1 As funções de GR estão dispersas pela administração regional; as responsabilidades não são claras	G.5.2.1 Existe um organismo central responsável pelas estratégias ou políticas regionais de GR e pela coordenação da eliminação e valorização dos resíduos	<p>G.5.3.1 As responsabilidades regionais relativas à eliminação e reciclagem de resíduos são claras e transparentes</p> <p>G.5.3.2 Existe cooperação interdisciplinar entre as múltiplas autoridades</p> <p>G.5.3.3 Existem mecanismos eficazes para a localização de novas estações de tratamento de resíduos</p>	<p>G.5.4.1 As leis, planos, estratégias e conceitos regionais de gestão dos recursos hídricos são revistos e concretizados regularmente (máx. 5 anos), centrando-se mais nos aspetos climáticos e de proteção dos recursos.</p> <p>G.5.4.2 Existem planos regionais para a eliminação adequada de resíduos em eventos catastróficos (guerras, pandemias, etc.)</p>	G.5.5.1 Os esforços a nível regionais em relação à EC levam ao aparecimento de várias cidades circulares	
	G.5.1.2 Não existe uma lei regional ou plano sobre a de GR	G.5.2.2 A Lei regional dos resíduos e está em vigor	G.5.3.4 As leis regionais sobre resíduos estão em consonância	G.5.4.3 As atividades supra-regionais de promoção da EC são		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
			com as leis nacionais	implementada		reciclagem eficazes de resíduos (https://www.africancleancities.org/sites/default/files/2024-04/2.%20Maputo%2C%20Mozambique.pdf)
		G.5.2.3 Plano regional simplificado da GR é publicado	G.5.3.5 Um plano detalhado de GR está em vigor			
			G.5.3.6 São publicados os programas regionais de prevenção de resíduos			
		G.5.2.4 Existem conceitos para a deposição adequada de resíduos hospitalares	G.5.3.7 Existem conceitos regionais para a mineração, construção, agricultura, silvicultura e resíduos perigosos			
	G.5.1.3 As atividades de GR são reduzidas ao mínimo devido à falta ou à fragilidade do financiamento	G.5.2.5 Está disponível uma base de financiamento mais estável para as atividades de GR	G.5.3.8 Orçamento de GR suficiente e disponível para otimizar a GR a nível regional e municipal			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
G.6	G.6.1.1 Falta de jurisdição e de competências do município para planejar, financiar e operar o sistema de GR ou para externalizar tarefas	G.6.2.1 O município tem jurisdição e competências para planejar, financiar e operar o sistema de GR, no entanto algumas funções continuam espalhadas pelas instituições municipais	G.6.3.1 Existe coerência institucional na GR, é transparente e está disponível publicamente	G.6.4.1 - O Município esforça-se para se tornar uma “Cidade Circular”	G.6.5.1 Estão reunidas as condições prévias previstas para se alcançar o estatuto de “Cidade Circular”	<p>G.6.1.1 G.6.1.2 G.6.2.1 G.6.2.5 - Regulamento Sobre a GR da Assembleia Municipal da Cidade de Maputo, Resolução n.º 89/AM/2008, 22 Maio. O Município tem jurisdição para planejar, financiar e operar o sistema de GR, no entanto devido a falta de financiamento e competências técnicas, essa tarefa é entregue em quase em exclusivo a entidades privadas devidamente autorizadas e legisladas pelo Decreto n.º84/AM/2008</p> <p> </p> <p>G.6.2.6 PDUL (2021) G.6.3.3 - Existem mecanismos de reclamação para as autoridades e serviços municipais, designadamente por telefone, ou reclamação presencial.</p> <p>G.6.4.3 O Município de Maputo reconheceu a importância da gestão de resíduos no âmbito da preparação para catástrofes. O Plano Nacional de Adaptação de Moçambique faz referência ao Plano Diretor de Gestão de Catástrofes e à Política de Gestão de Catástrofes, que abrangem estratégias de preparação e resposta a catástrofes.</p> <p>https://unfccc.int/sites/default/files/resource/National_Adaptation_Plan_Mozambique.pdf</p>
	G.6.1.2 As funções e responsabilidades sobre a GR estão espalhadas pelas instituições municipais; as responsabilidades não são claras	G.6.2.2 Existe uma autoridade independente ou privada de GR que assegura a GR municipal; no entanto algumas funções ainda estão espalhadas pelas instituições municipais				

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
		<p>G.6.2.3 Emergência da cooperação intermunicipal para realizar tarefas de GR de forma mais eficiente</p>	<p>G.6.3.2 Existe cooperação entre a GR municipais e outros sectores de serviços municipais na gestão da cidade e dos resíduos</p>			
		<p>G.6.2.4 Institucionalização do aconselhamento sobre resíduos para operadores comerciais e domésticos</p>	<p>G.6.3.3 As empresas e as autoridades públicas de GR tem disponíveis mecanismos de reclamação</p>			
	<p>G.6.1.3 O estatuto dos resíduos municipais e o conceito da GR do Município não existe ou em preparação</p>	<p>G.6.2.5 Lei municipal dos resíduos está em vigor</p>	<p>G.6.3.4 Os estatutos da GR estão adaptados às leis nacionais e regionais</p>	<p>G.6.4.2 Os estatutos e conceitos municipais de GR são revistos regularmente (máx. 5 anos) com foco nos aspetos climáticos e na gestão de recursos</p>		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
		G.6.2.6 O programa municipal de GR está disponível publicamente	G.6.3.50 programa municipal de prevenção de resíduos está publicado e disponível para consulta	G.6.4.3 Existem planos municipais que garantem a eliminação adequada dos resíduos em eventos catastróficos		
	G.6.1.4 Devido à falta de financiamento e à elevada dependência de fundos de níveis superiores, as atividades de GR são reduzidas ao mínimo	G.6.2.7 Existe uma base de financiamento estável para as atividades de GR	G.6.3.60 O orçamento municipal da GR é suficiente	G.6.4.4 Existem atividades de promoção da EC em cooperação com municípios estrangeiros.		
	G.6.1.5 Recolha e eliminação de resíduos não económica	G.6.2.8 A contabilidade/ orçamento de custos é que determinam os custos na GR				

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
G. 7	G.7.1.1 Interação entre o sector público e as partes interessadas relevantes da GR	G.7.2.1 Surgimento de plataformas e comités que promovem o intercâmbio entre o sector público e outras partes interessadas na GR	G.7.3.1 Existem diversas plataformas e comités que são essenciais para o intercâmbio entre as partes interessadas na GR	G.7.4.1 São estabelecidos centros de competência para melhorar o intercâmbio entre as partes interessadas relevantes na GR	G.7.5.1 Formatos inovadores de intercâmbio digital melhoram a troca de informações entre as partes interessadas na GR	G.7.1.1 G.7.2.1 - Ocorrem múltiplas Interações entre o sector público e as partes interessadas relevantes da GR, como por exemplo a criação do PDUL - 2021) Através da criação do PGIRSU, desenvolvido em conjunto pelo MTA, Banco Mundial e pelo Governo do Japão. Em Maputo, foram criados plataformas e comités para promover o intercâmbio entre o sector público e outros intervenientes na gestão de resíduos. Um exemplo notável é a Plataforma Africana de Cidades Limpas (PACL), (Home PACL, 2024), lançada em 2017 em Maputo. o Programa de Desenvolvimento Municipal de Maputo (PROMAPUTO), (Mozambique - ProMaputo, Maputo Municipal Development Program (MMDP I and II), 2025) e as plataformas digitais como o MOPA (Home PACL, 2024)
G. 8	G.8.1.1 Inexistência de organismos governamentais que monitorizam e controlem as atividades de GR	G.8.2.1 Existem órgãos de controlo governamental para monitorizar as atividades de GR funcionam devidamente	G.8.3.1 Existem organismos de certificação e acreditação	G.8.4.1 Transferência bem-sucedida de tarefas de GR para empresas privadas e PPP devido a existência de instituições de supervisão qualificadas.	G.8.5.1 Redução da regulamentação estatal devido ao funcionamento da autorregulação e ao cumprimento das regras existentes por parte das empresas e da sociedade	G.8.2.1 G.8.2.2 G.8.3.1 G.8.3.2 G.8.3.3 - O Decreto n.º 94/2014 de 31 de Dezembro, nos seus artigos 5º e 6º estabelece que: (Competências em Matéria de GRSU . Em matéria de gestão de resíduos urbanos, compete ao Ministério que superintende o Sector do Ambiente: (Obrigações dos Conselhos Municipais e Governos Distritais) Nos termos do presente Regulamento é da responsabilidade dos Conselhos Municipais e Governos Distritais, nas respetivas áreas de jurisdição. G.8.2.4 O MITADER: Diploma Ministerial n.º 31/2018: Aprova a diretiva para a construção, operação e encerramento dos Aterros Controlados G.8.2.3 G.8.2.5 Não existe nenhuma informação disponível no site do governo no que concerne a monitorização de requisitos legais ou a imposição de sanções em caso de violação das leis gerais, no entanto e tendo como exemplo outras áreas de monitorização /fiscalização e coimas, as força de segurança e fiscais camarários costumam por norma efetuar várias inspeções e coimas mediante a verificação de infrações. G.8.2.6 - Sim, tais mecanismos existem, mas a sua eficácia é limitada, e ainda há um longo caminho a percorrer para garantir uma concorrência leal, uma transparência total e uma forte aplicação de medidas anticorrupção no

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
		<p>G.8.2.2 Existem conselhos regionais que monitorizam e regulam a aplicação legal da GR, e funcionam devidamente</p>	<p>G.8.3.2 As autoridades locais monitorizam as atividades das empresas que desempenham funções municipais de GR</p>	<p>G.8.4.2 Normalização de requisitos para a qualificação de especialistas e para o desempenho de inspeção</p>	<p>G.8.5.2 Os mecanismos de controlo funcionam bem para identificar e sancionar comportamentos e atividades ilegais na EC</p>	<p>SGR de Maputo. Moçambique tem instituições anticorrupção a nível nacional, principalmente o Gabinete Central de Combate à Corrupção (GCCC), (Country Review Report of Mozambique, n.d.). PROMAPUTO O PROMAPUTO (fases I e II), apoiado pelo Banco Mundial, incluiu reformas para melhorar a transparência e o desempenho dos serviços municipais, incluindo a gestão de resíduos. No entanto, as revisões de implementação referiram que “os mecanismos de monitorização eram fracos e os acordos de responsabilização não estavam totalmente operacionais”. (Mozambique - ProMaputo, Maputo Municipal Development Program (MMDP I and II), 2025)</p> <p>G.8.3.3 A Assembleia Municipal de Maputo Resolução nº 89/am/2008. No seu Capítulo II artigo 4º Licenciamento, que aborda a certificação regulada e princípios para o reconhecimento de empresas especializadas na GR.</p> <p>G.8.4.1 Ocorreu nos últimos anos uma transferência das tarefas da GR no Município de Maputo para empresas privadas, no entanto, a supervisão sobre as mesmas é supérflua, e a eficácia do seu trabalho é no mínimo duvidosa, com imensas falhas, tendo inclusive muitas dessas empresas entrado em falência. G.8.4.2 Em Moçambique, a GR é regida por uma combinação de regulamentos nacionais e normas internacionais, que definem coletivamente as qualificações dos peritos e a realização das inspeções G.8.4.3 - Sim, em Moçambique, há iniciativas para a formação regular de especialistas e inspetores na área de gestão de resíduos, (REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE RELATÓRIO PLANO de ACÇÃO TECNOLÓGICA E IDEIAS de PROJECTO, n.d.). Estas ações visam aprimorar as competências técnicas e operacionais relacionadas à gestão de resíduos urbanos G.8.3.4 - O Regulamento de GRSU, decreto n. 94/2014 de 31 de dezembro, foi criado para definir regras abrangentes que regem a gestão de resíduos sólidos em todo o país. Este regulamento aplica-se a indivíduos e entidades públicas e privadas envolvidas na produção e gestão de resíduos urbanos, bem como de resíduos industriais e hospitalares semelhantes aos resíduos urbanos. Apesar destas estruturas regulamentares, ainda existem desafios na aplicação e execução eficazes destes controlos. Questões como recursos inadequados, capacidade institucional limitada e problemas de governação sistémica têm dificultado a implementação consistente de regulamentos de gestão de resíduos.</p> <p>G.8.3.6 - Moçambique impõe controlos sobre o transporte de resíduos importados e exportados e de materiais reciclados, orientados por</p>
			<p>G.8.3.3 Introdução de certificação regulada e reconhecida de empresas especializadas na GR</p>	<p>G.8.4.3 Introdução de formação regular de especialistas</p>	<p>G.8.5.3 A corrupção está quase contida devido ao correto funcionamento dos mecanismos de controlo</p>	
		<p>G.8.2.3 Monitorização seletiva do cumprimento dos requisitos legais</p>	<p>G.8.3.4 Introdução de controlos mais rígidos</p>	<p>G.8.4.4 Aumentam os controlos estatais para verificar o cumprimento das medidas laborais e de</p>	<p>G.8.5.4 Prevenção de monopólios corporativos no</p>	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
				proteção dos trabalhadores	setor da GR	<p>regulamentos nacionais e acordos internacionais. Decretos de GR: Regulamento de Moçambique sobre GR (Decreto 13/2006). Convenção de Bamako: Moçambique é signatário da Convenção de Bamako, que proíbe a importação de resíduos perigosos para África e regula o movimento transfronteiriço e a GR. Ambiente, ONU (2021, 27 de janeiro). A convenção de Bamako. PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Ambiente. https://www.unep.org/bamako-convention</p>
			G.8.3.5 São seletivamente realizados controlos estatais para inspecionar o trabalho e as condições de trabalho	G.8.4.5 Os aumentos de inspeções regulares de transporte permitem a deteção de rotas ilegais de eliminação		
			G.8.3.6 Ocorrem controlos de transporte de resíduos importados/e exportados e de materiais reciclados	G.8.4.6 Monitorização rigorosa de todas as emissões provenientes de aterros e outras estações de tratamento		
		G.8.2.4 A monitorização da construção, operação e manutenção dos aterros é feita de forma seletiva	G.8.3.7 Existe uma monitorização de todos os aterros e estações de tratamento de resíduos	G.8.4.7 Diminuição de práticas incorretas que prejudicam o estabelecimento de uma EC		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
		<p>G.8.2.5 Raramente são impostas sanções em caso de violações da GR</p> <p>G.8.2.6 Introdução de mecanismos de controlo para limitar a corrupção e os monopólios, mas que ainda são pouco aplicados</p>	<p>G.8.3.8 Verifica-se um aumento das sanções em caso de violações legais da lei sobre a GR</p> <p>G.8.3.9 O desenvolvimento de mecanismos anticorrupção leva a uma maior deteção de corrupção</p>	<p>G.8.4.8 Os monopólios na EC são regulados</p>		
G.9	G.9.1.1 Falta de procedimentos oficiais e sistemáticos de autorização e regulamentação	G.9.2.1 Implementação de procedimentos oficiais de autorização para construção e instalações de GR	G.9.3.1 Obrigatoriedade da participação pública nos procedimentos de autorização para a construção de centrais de GR de grande escala	G.9.4.1 Participação de ONG reconhecidas em procedimentos de audições	G.9.5.1 Existe uma completa transparência dos procedimentos de autorização	<ul style="list-style-type: none"> • Constituição da República de Moçambique de 2004; • Lei n.º 20/97, de 2 de Outubro - Lei do Ambiente; • Decreto n.º 94/2014, de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento Sobre a GRSU; • Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental; • Estratégia de GRSU em Moçambique (2012); • Diretiva Técnica sobre a implantação, operação e encerramento de Aterros Sanitários em Moçambique (2010). G.9.2.1 G.9.2.2 G.9.3.1 G.9.3.2 em Moçambique, EXISTEM EM LEI OS PROCEDIMENTOS OFICIAIS DE AUTORIZAÇÃO PARA CONSTRUIR INSTALAÇÕES DE gr DELINEADOS NA LEI DO AMBIENTE, a participação pública é incorporada e obrigatória nos procedimentos de autorização para instalações de gestão de resíduos. O Regulamento sobre a GRSU Decreto n.º 94/2014, estabelece que os Conselhos Municipais e Governos Distritais devem: Garantir a participação pública no processo de licenciamento ambiental de

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
	G.9.1.2 Falta de participação pública nos procedimentos de autorização	G.9.2.2 A participação pública está incluída nos procedimentos de autorização	G.9.3.2 Participação pública nas decisões políticas sobre GR	G.9.4.2 Participação pública nos processos de decisão política relativos à EC		instalações ou locais de armazenagem e eliminação de resíduos, assegurando o acesso à informação relevante sobre a gestão de resíduos, assim como a Decreto n.º 12/2006 de 15 de Junho, que indica que a participação pública é obrigatória nos procedimentos de autorização para as grandes centrais de GR.
G.10	G.10.1.1 Não Existem normas de qualidade e limites de emissões para estações de tratamento/eliminação de resíduos	G.10.2.1. Existem normas de qualidade e limites de emissões para as estações de eliminação e tratamento de resíduos	G.10.3.1. Os requisitos de permissão para estações de eliminação e tratamento são mais rigorosos	G.10.4.1. Os limites de emissões e as normas de qualidade para as estações de eliminação e tratamento são atualizados e reforçados regularmente (no máximo de 5 em 5 anos)	G.10.5.1. Estabelecimento de limites de emissões e normas de qualidade mais rigorosas que reduzem os riscos ambientais ao mínimo	G.10.2.1 G.10.2.2 G.10.3.1 G.10.3.2 10.3.3 – Regulamento de GR, Decreto n.º 13 /2006, De 15 de Junho. Artigo 4 Competências em Matéria de GR. Em matéria de gestão de resíduos perigosos, compete ao MICOA (Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental): a) Emitir e divulgar as regras de cumprimento obrigatório sobre os procedimentos a observar no âmbito da gestão de resíduos perigosos; b) Realizar o licenciamento ambiental das instalações ou locais de armazenagem e/ou eliminação de resíduos perigosos; f) Fiscalizar o cumprimento das disposições do presente regulamento MITADER. Diploma Ministerial n.º 31/2018 de 30 de Março IX. Monitoria ambiental. Que aborda a monitoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, do lençol freático, do lixiviado, da qualidade do ar, da poluição sonora e da quantidade de gás. No entanto, em nenhum dos documentos estão assinaladas as quantidades ou limites sobre as emissões ou resíduos. Os limites de emissões para aterros ou outras estações de tratamento não são regulados por um decreto específico (como por exemplo a Diretiva Europeia 2010/75/CE). A Diretiva 2010/75/CE relativa às emissões industriais trata de minimizar a poluição proveniente de diversas fontes industriais (por exemplo, instalações de
			G.10.3.2. Os limites de emissão e os padrões de qualidade são uniformes e coordenados a nível nacional			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
	G.10.1.2. Existem de padrões de qualidade (por exemplo, limites de poluentes) para os materiais secundários	G.10.2.2. Faltam padrões de qualidade e limites de poluentes para determinados materiais secundários	G.10.3.3. Introdução de normas de qualidade nacionais padronizadas para determinados materiais secundários (por exemplo, plásticos, vidro, composto) e combustíveis substitutos	G.10.4.2 A expansão e o reforço dos padrões de qualidade aumentam a qualidade dos materiais secundários e dos CDR		incineração, aterros sanitários) em toda a UE. Existe um despacho (Arrête 1504-18 de 2018) que contém valores-limite sectoriais para a libertação, emissão ou descarga de poluentes para a atmosfera por instalações de produção de cimento e instalações de produção de cimento que utilizam coincineração de resíduos. O Decreto 2-12-172 (2012) contém regras técnicas para a eliminação e valorização de resíduos por incineração. G.10.2.3 - em Maputo, estão a surgir instituições para promover normas para materiais secundários e combustíveis. A CMM colabora com os setores privado e comunitário para enfrentar os desafios da GR, melhorando a prestação de serviços e incorporando o contributo da comunidade nas estratégias de gestão de resíduos. Iniciativas como a RECICLA, FERTILIZA, COMSOL, PAGALATA e AMOR envolvem ativamente as comunidades em projetos de recolha, reciclagem e saneamento de resíduos, garantindo que as soluções de gestão de resíduos estão alinhadas com as necessidades da comunidade.
		G.10.2.3. Verifica-se o surgimento de Instituições que promovem normas para materiais secundários e combustíveis				
G. 11	G.11.1.1. Faltam dados sobre a recolha e eliminação de resíduos (quantidade, tipo, etc.)	G.11.2.1. Introdução de registos de recolha e eliminação de resíduos	G.11.3.1. Os dados de todos os resíduos eliminados são documentados e atualizados anualmente G.11.3.2 Os municípios e as regiões são obrigados a transmitir os dados sobre os	G.11.4.1. Procedimentos de registo e notificação normalizados para diferentes resíduos	G.11.5.1. Está disponível a todos os níveis políticos ao público todos os dados relativos a GR assim como a outros dados ambientais	G.11.2.1. Existem registos de recolha e eliminação de resíduos, mas não são publicados com frequência e não estão atualizados. O Regulamento Sobre a GRSU decreto-Lei (n.º 94/2014 de 31 de dezembro), aborda o Plano de GR – É o documento que contém informação técnica sistematizada sobre as operações de recolha, transporte, armazenamento, tratamento, valorização ou eliminação de resíduos, incluindo a monitorização dos locais de descarga durante e após o encerramento das respetivas instalações, bem como o planeamento dessas operações. No entanto, em nenhum local, tirando em alguns documentos esporádicos, se pode ter acesso a essa informação, e mesmo esses documentos carecem de validade e de suporte científico. Em 2021 foi elaborado pelo MTA o PDUL, que apresentava um programa para a implementação de um sistema de informação e de operações muito ambicioso, no entanto o mesmo nunca foi implementado, como acontece na generalidade dos casos. Existe uma constante mudança de ministério que tutela o GR, das suas equipas e das suas orientações, levando a um constante recomeçar de estudos e projetos, com uma baixa taxa de implementação dos mesmos. G.11.3.1

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
			resíduos às autoridades superiores			<p>- Em Maputo, Moçambique, os dados sobre a eliminação de resíduos são documentados e atualizados anualmente, embora a abrangência e a consistência destes dados possam variar. A Direção Municipal de GRS (MCC) supervisiona a recolha e eliminação de resíduos, elaborando Planos Municipais de GR que incluem quantidades e composição dos resíduos gerados. No entanto, ainda existem desafios em captar com precisão o volume total de resíduos gerados e eliminados, especialmente em bairros informais onde as práticas de gestão de resíduos podem não ser formalmente documentadas. Isto pode levar a discrepâncias entre os números estimados e os reais de GR. (The Republic of Mozambique Directorate for Solid Waste Management and Cemeteries Municipal Council of Maputo the Project for Promotion of Sustainable 3R Activities in Maputo in the Republic of Mozambique Project Completion Report, 2017) G.11.2.2 - em Maputo, Moçambique, houve esforços para introduzir um Sistema de Informação de Gestão para dados de resíduos na administração pública. Uma iniciativa notável é o desenvolvimento de uma aplicação móvel concebida para melhorar a GR utilizando tecnologia móvel, (World Bank, 2018). G.11.2.3 Em Maputo, Moçambique, as estatísticas dos resíduos municipais são geradas pelas autoridades locais; no entanto, a sua disponibilidade pública é limitada. Por exemplo, a PACL fornece informações sobre a gestão de resíduos de Maputo, incluindo quantidades e composição dos resíduos gerados, mas o acesso aos dados completos pode exigir permissões específicas. https://www.africancleancities.org/sites/default/files/2022/07/maputo_en.pdf</p>
			G.11.3.3. Os dados relativos aos resíduos são documentados de forma centralizada e uniforme			
			G.11.3.4. Estabelecimento de diferentes procedimentos de registo/notificação para resíduos diversos e para as suas exportações			
		G.11.2.2. Introdução de um SIG na administração pública	G.11.3.5. Aumentar a utilização do SIG na administração pública	G.11.4.2. Utilização de novas tecnologias no SIG de forma a analisar grandes quantidades de dados de	G.11.5.2. Os sistemas Smart na GR integram grandes quantidades de	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
				forma fácil e rápida	dados de resíduos em tempo real	
	G.11.1.2. Falta de estatísticas representativas sobre os resíduos a todos os níveis políticos	G.11.2.3. As estatísticas de resíduos municipais ou regionais são criadas sem estarem disponíveis ao público	G.11.3.6. As estatísticas de resíduos estão disponíveis publicamente	G.11.4.3 As bases de dados permitem previsões precisas, relatórios significativos e são utilizadas como base para decisões políticas	G.11.5.3. Existem indicadores de referência padronizados (supra)nacionais para avaliar os sistemas de GR	
			G.11.3.7 Existem Balanços e previsões de resíduos através de dados melhorados			
			G.11.3.8. Os indicadores são usados para avaliar os sistemas de GR	G.11.4.4. Utilização de diferentes indicadores para a monitorização dos sistemas de GR		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
	G.11.1.3. Falta de taxas específicas sobre recolha, eliminação, valorização e reciclagem	G.11.2.4 As taxas de recolha, eliminação, valorização e reciclagem são estimadas e consideradas a todos os níveis políticos	G.11.3.9. Existem taxas uniformes de recolha, eliminação e reciclagem a todos os níveis políticos			
G. 12	G.12.1.1. Falta de oportunidades de formação para qualificar pessoal em GR	G.12.2.1. Disponibilidade e de oportunidades de educação e formação na área da GR	G.12.3.1. Surgimento de perfis profissionais na área da reciclagem ou valorização	G.12.4.1. Expansão da oferta na qualificação para pessoal especializado na área da EC (incluindo também Resíduos Zero, prevenção de resíduos, proteção climática, etc.)	G.12.5.1 A EC é parte integrante nos cursos educativos académicos, disponíveis para estudantes e trabalhadores.	G.12.1.2 G.12.2.1 G.12.2.2 G.12.3.1 - Moçambique enfrenta desafios significativos com lixeiras indiscriminadas nas principais cidades, indicando a necessidade de uma melhor educação e práticas de gestão de resíduos (Waste Management and the Environment X, 2020) A incorporação de tópicos sobre a GR no currículo escolar pode aumentar a consciencialização e promover práticas sustentáveis entre os alunos. Programas de educação sobre o ambiente e gestão de resíduos têm sido extremamente eficazes quando envolvem a colaboração entre escolas, autoridades locais, ONG e empresas de GR. Esta abordagem multilateral garante o fornecimento de recursos e apoio às atividades educativas. (Ghazali et al., 2021) Em 2018 foi elaborado um relatório pelo Governo de Moçambique em conjunto com as Nações Unidas e alguns parceiros, designado de PLANO DE ACÇÃO TECNOLÓGICA E IDEIAS DE PROJECTO - Tecnologias de Geração de Eletricidade e de Gestão e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Onde se aborda a criação de 1 - Aterro Sanitário de Produção de Biogás 2. Aterro Sanitário com Bioreactor 3. Planta Pirolítica de Tratamento de RU. E onde está claramente identificado a falta de técnicos especialistas do sector, assim como a falta de oportunidade para a sua formação. onde se elabora um Plano Diretor de Capacitação dos Recursos Humanos em aterros sanitários. estabelecer Parcerias Estratégicas com Congéneres Estrangeiras para Troca de Especialistas e
		G.12.2.2. Surgimento de perfis profissionais específicos para a recolha, triagem, eliminação e valorização de resíduos	G.12.3.2. Abordagem de questões de GR em profissões para as quais o tratamento de resíduos é relevante			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
		G.12.2.3. Existem programas de estudo disponíveis na formação de especialistas não diretamente ligados a GR	G.12.3.3. Introdução de cursos de estudo especializados na GR ou ciências ambientais para formar pessoal académico			Estágios de Técnicos, identificação de parceiros investidores para a viabilização da transferência de tecnologias. No entanto, mais uma vez este tipo de estudo carece de implementação, pois as 3 instalações que se pretendia criar não tiveram execução. No entanto, em Maputo, Moçambique, tem aumentado as oportunidades de educação e formação disponíveis para o pessoal na área da GR. Estas oportunidades são proporcionadas por diversas organizações, incluindo agências internacionais, organismos governamentais e instituições privadas. Por exemplo, o UNEP, em colaboração com o MITADER, organizou um Curso Nacional de Formação sobre Gestão de Produtos Químicos e Resíduos. Esta formação foi dirigida a autoridades do governo nacional e provincial. Também o Seminário Internacional JCCI 2023, que proporcionou o Desenvolvimento de Capacidades para a GIRS em Maputo. G.12.4.2 - Os tópicos ambientais, incluindo aspetos da Economia Circular (EC), são incorporados nos currículos das escolas do ensino básico e secundário. O Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano supervisiona o sistema nacional de educação e desempenha um papel fundamental na integração da educação ambiental nos programas escolares. (Mozambique Climate Change Communication and Education Education Profiles, 2019)
	G.12.1.2. Falta de programas educativos nas escolas sobre GR	G.12.2.4. Tópicos relevantes sobre GR são abordados voluntariamente e nas escolas	G.12.3.4. Aumento no ensino de temas sobre a GR nas escolas de forma voluntária	G.12.4.2. Inclusão do tema da EC e temas ambientalmente relevantes nos currículos das escolas primárias e secundárias		
		G.12.2.5. Lançamento seletivo de projetos-piloto educativos sobre a GR, financiados externamente				
G.13	G.13.1.1. Inexistência de Universidades que estudem as questões da GR isoladamente ou em	G.13.2.1. Desenvolvimento de investigação e desenvolvimento (I&D) nas Universidades para se estudar as	G.13.3.1. Promoção de instalações de Investigação e pesquisa a nível nacional/regional	G.13.4.1. Estabelecimento de centros de investigação interdisciplinares para estudar questões	G.13.5.1 Os projetos de investigação são geralmente interdisci	G.13.1.1 G.13.1.2 G.13.2.1 G.13.2.2 - Maputo contém faculdades de investigação e desenvolvimento) dedicadas ao estudo de questões de GR . Notavelmente, a Universidade Eduardo Mondlane alberga membros do corpo docente ativamente envolvidos na investigação sobre GR. Além disso, as colaborações entre instituições locais e organizações internacionais facilitam projetos de investigação que abordam os desafios da GR em Maputo. Encontramos múltiplos estudos, teses, dissertações e artigos científicos que abordam esses temas em alguma abundância, inclusive em cooperação com outros países e universidades, que sugerem que as instituições de ensino podem contribuir significativamente para a melhoria

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						<p>das práticas de GR através da educação, na colaboração e na adoção de práticas sustentáveis. As universidades moçambicanas podem recorrer a exemplos internacionais para orientação e inspiração no desenvolvimento das suas estratégias de GR. Moçambique enfrenta desafios significativos na GR devido a infraestruturas inadequadas, legislação fraca e falta de sensibilização do público. A implementação de programas de educação ambiental e campanhas de sensibilização pode ajudar a promover melhores práticas de gestão de resíduos junto da comunidade e da sociedade em geral. G.13.3.1 G.13.4.1 Política e Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação 2023 (STIPS2023) Enpct. (n.d.). Science, technology and innovation parks in Mozambique Assessment and policy issues. Retrieved April 10, 2025, from https://unctad.org/system/files/official-document/tcsdtlinf2024d3_en.pdf : Esta política visa fortalecer o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (NSTIS) promovendo o crescimento económico, a sustentabilidade e o bem-estar social através de capacidades melhoradas de CTI. Parques de Ciência, Tecnologia e Inovação (Parques STI)(Waste Recycling in Mozambique through the Establishment of Waste Transfer and Recycling Centres: Testing Concept and Formulation of Bottom-up NAMA [NDF C62 B7], n.d.): O governo iniciou o desenvolvimento de parques STI para servirem como centros de inovação e colaboração entre a academia e a indústria. Colaborações internacionais: Moçambique estabeleceu parcerias com organizações internacionais para reforçar a sua infraestrutura de I&D. G.13.3.2 - Sim, existem várias colaborações entre instituições em Maputo, Moçambique, e entidades de investigação estrangeiras com foco na investigação e educação: Universidade Sueca de Ciências Agrárias (SLU)(Bilateral Collaboration with Mozambique Slu.se, 2018): Estabelece cooperação bilateral com Moçambique, financiada pela Sida, com foco na capacitação em investigação; JICA: Implementou o "Projeto para a Promoção de Atividades Sustentáveis de 3R em Maputo; Universidade Eduardo Mondlane (UEM): Colaborou com o Comité Conjunto de Conservação da Natureza (JNCC) do Reino Unido no projeto "Redução da Poluição através de Parcerias". (Cossa et al., 2022) G.13.1.3 G.13.2.3 G.13.3.3 G.13.3.4 G.13.4.2 G.13.4.3 - A investigação sobre a GR em Maputo abrange um amplo espectro de temas, refletindo uma abordagem interdisciplinar. Os estudos abordam vários aspetos, incluindo: Recolha, Eliminação e Tratamento Eficientes; Reciclagem e Eficiência de Recursos; Minimização dos Riscos, Otimização</p>
	cooperação com outros países	questões relativas a GR		relevantes para a EC	plinares e holísticos	
	G.13.1.2 A Investigação relacionada com as questões de GR são apenas desenvolvidas por instituições de investigação ou empresas estrangeiras	G.13.2.2. Existe cooperação com instituições ou empresas de investigação estrangeiras relativamente à investigação e educação na área da GR	G.13.3.2. Número crescente de Universidades que estudam ou cooperam com outros países na investigação e educação em GR			
	G.13.1.3 A investigação centra-se sobretudo na instalação de infraestruturas de recolha e eliminação de resíduos	G.13.2.3 A investigação centra-se principalmente na recolha, eliminação e tratamento eficientes de resíduos e na minimização de riscos (sociais e económicos).	G.13.3.3 A investigação centra-se principalmente na reciclagem otimizada e eficiente de resíduos, na minimização de riscos (sociais, económicos e ambientais) e	G.13.4.2 A investigação centra-se principalmente na otimização dos fluxos na EC, simbiose industrial, digitalização, bioeconomia, prevenção de resíduos enexo água-resíduos-solo		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
			na eficiência de recursos.			de Fluxos em EC; Simbiose Industrial e Eficiência de Recursos; Digitalização e Bio economia: (Moçambique – Gestão Sustentável de Resíduos para uma EC, s.d.) e outros, refletindo assim uma abordagem interdisciplinar, (Cossa et al., 2022). G.13.4.3 - O relatório do Banco Mundial, "A Economia Circular do Plástico em Moçambique: Desafios e Oportunidades", examina a forma como as empresas podem adotar práticas de EC para lidar com a gestão de resíduos plásticos. O estudo destaca as oportunidades para as empresas se envolverem na reciclagem e na eficiência dos recursos para mitigar os impactos ambientais e criar valor económico (Banco Mundial, Desafios e Oportunidades, 2021). O Programa de Inovação MozAzul tem sido fundamental para promover um ambiente propício à inovação em EC. Esta iniciativa facilitou colaborações entre várias partes interessadas, incluindo empresas, para desenvolver soluções sustentáveis para o lixo marinho e promover uma economia circular (Banco Mundial - Relatório Final Divulgação Pública Autorizada Divulgação Pública Autorizada Divulgação Pública Autorizada D, 2021).
			G.13.3.4. As questões de GR são estudadas de uma forma interdisciplinar	G.13.4.3. Aumento de estudos empresariais que exploram o potencial da EC		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						<p>G.14.1.2 G.14.2.2 - Embora o princípio "NÃO NO MEU QUINTAL" "não seja abertamente prevalente em Maputo, a combinação de sensibilização pública limitada, deficiências infraestruturais e desafios políticos leva a comportamentos que refletem aspetos deste fenómeno. Abordar estas questões exige estratégias abrangentes com foco na educação, no desenvolvimento de infraestruturas e na aplicação de políticas. Em 1991, é criada a Comissão Nacional do Ambiente (CNA), que posteriormente deu origem ao Ministério de Coordenação e Ação Ambiental (MICOA), Em 2015 passou a ser designado MITADER. Atividades Desenvolvidas pelo Departamento de Educação Ambiental - De acordo com a Resolução n.º 6/2015, de 26 de Junho, a Direção Nacional do Ambiente deveria desenvolver as seguintes ações: Coordenar com os Sectores da Educação na integração dos aspetos ambientais nos currículos escolares, formação de professores e produção de material didático a todos os níveis; Promover e coordenar estudos sobre a educação e divulgação ambientais; Manter relações públicas de contactos com os demais órgãos governamentais, entidades não-governamentais de defesa ambiental; Promover articulação com entidades públicas ou privadas, internas ou externas, para execução e desenvolvimento de projetos ambientais; Propor ações de capacitação e consciencialização ambiental para vários grupos de interesse (comunidades locais, escolares, líderes comunitários, agentes económicos, ONG's e demais); Elaborar, coordenar a implementação das estratégias, planos, programas e outros instrumentos sectoriais. G.14.1.1 G.14.2.1 G.14.3.1 - Maputo implementou diversas iniciativas nacionais e municipais destinadas a aumentar a sensibilização para a GR. Estes esforços envolvem colaboração entre organismos governamentais, organizações não governamentais e grupos comunitários para promover práticas sustentáveis e educação ambiental: a AMOR, com o apoio do Conselho Municipal de Maputo, organiza mensalmente atividades de sensibilização ambiental e limpeza nas comunidades (Environmental Awareness and Cleaning Day in the Fishermen's Quarter, Maputo City Allusive to the World Environment Day - Associação Moçambicana de Reciclagem, 2023); Moçambique participa activamente no Dia Mundial da Limpeza, com eventos coordenados pela Let's Do It Moçambique e pelo Ministério da Terra e Ambiente (Mozambique Prepare to Engage 1 Million People World Cleanup Day Blogpost, 2022). Programas educativos nas escolas: organizações como a BIOFUND; Plataformas digitais para o envolvimento dos cidadãos: a plataforma MOPA; Projetos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA); Estas iniciativas refletem o compromisso de Maputo em melhorar a gestão de resíduos através do envolvimento da comunidade, da educação e da adoção de tecnologias inovadoras.</p>
G. 14	G.14.1.1. Inexistência de campanhas de sensibilização sobre o GR	G.14.2.1. As campanhas de sensibilização sobre a GR são realizadas em alguns níveis políticos	G.14.3.1. Implementação de iniciativas/projetos nacionais ou municipais para aumentar a sensibilização para a GR	G.14.4.1 As campanhas de sensibilização, especialmente para promover a prevenção de resíduos e fechar ciclos, são realizadas a todos os níveis políticos	G.14.5.1. Mudança de comportamento da população e das empresas permite uma EC sustentável	
	G.14.1.2 A população negligencia a importância da GR e vive de acordo com o princípio "não-no-meu-quintal"	G.14.2.2. Ocorre um aumento da consciencialização, conhecimento e preocupações sobre a GR numa pequena parte da população	G.14.3.2 A sociedade e algumas empresas ganham experiência e adquirem conhecimentos básicos de GR no contexto da sustentabilidade	G.14.4.2. Mudanças positivas na atitude em relação à EC em grande parte da população e das empresas	G.14.4.3. Crescente participação pública nos processos de decisão política relativos à EC	G.14.5.2 O aumento da sensibilização permite o alcance de metas relativas a EC e ao desperdício zero

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						<p>G.15.1.1 G.15.1.2 G.15.1.3 A GRU nas cidades consiste predominantemente na recolha e deposição em lixeiras. Nos subúrbios e nas zonas rurais não existe um processo de recolha organizado.</p> <p>O sector da GR em Moçambique enfrenta desafios significativos relacionados com as medidas de higiene e segurança, que têm implicações diretas na saúde e segurança dos trabalhadores e das comunidades envolventes. (Saltwey et al., 2017)</p> <p>Principais problemas identificados: Prestação de Serviços Inadequada e Ineficiências Operacionais. Isto resulta em práticas inadequadas de eliminação de resíduos, como lixeiras a céu aberto e queima de lixo, que representam graves riscos para a saúde das populações próximas. Riscos para a saúde dos trabalhadores: Os trabalhadores do sector da GR estão expostos a vários riscos profissionais E enfrentam riscos significativos para a saúde, devido à utilização inadequada de EP) e à exposição a resíduos perigosos. Deficiências de formação: É notável a falta de formação para os trabalhadores em GRS, o que impacta a sua segurança e a eficácia das práticas de GR (Tvedten & Candiracci, 2018). O maior depósito de resíduos em Moçambique é a lixeira de Hulene em Maputo. Com cerca de 120 mil m2, é a única lixeira legal da cidade. Cerca de 70% dos RU da cidade assim como os resíduos industriais são despejados em Hulene. Na unidade existem 12 funcionários municipais com pouca formação em gestão de resíduos que registam as entradas, espalham os resíduos e vigiam o local.</p> <p>Em 2018, pelo menos dezassete pessoas morreram e outras cinco ficaram feridas num desabamento na lixeira de Hulene, ficando as vítimas soterradas debaixo dos escombros. (Desabamento Numa Lixeira Mata 17 Pessoas em Moçambique – DW – 19/02/2018, n.d.)</p>
G. 15	G.15.1.1. Negligência nas medidas de Higiene e segurança no trabalho (HST) no setor da GR	G.15.2.1. Aumento na implementação de medidas de HST na GR no sector formal, mas raramente no sector informal	G.15.3.1. Medidas de HST são implementadas inteiramente no sector formal e cada vez mais no sector informal	G.15.4.1. Existe um elevado nível de saúde e segurança no trabalho	G.15.5.1. Número de acidentes de trabalho, doenças, etc. Número de acidentes de trabalho, doenças, etc. é reduzido ao mínimo	
	G.15.1.2. Acidentes, doenças e outros, acontece frequentemente no trabalho na GR	G.15.2.2. Existe uma diminuição de acidentes de trabalho, doenças, no sector formal	G.15.3.2. Diminuição de acidentes de trabalho, doenças, etc. Ocorre no sector formal e informal			
	G.15.1.3. Os catadores trabalham e vivem em condições precárias em lixeiras/aterros sanitários	G.15.2.3. Apenas os adultos trabalham em aterros controlados	G.15.3.3 A proibição de viver em aterros sanitários e de trabalho infantil é plenamente concretizada			
	G.15.1.4 As Crianças trabalham como catadores de lixo	G.15.2.4. Proibição de viver em aterros e trabalho infantil, no entanto estas situações ainda ocorrem				

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						
G.16	G.16.1.1. Negligência dos aspetos climáticos e ambientais nos processos de decisão (na política, nas empresas e na sociedade)	G.16.2.1. Integração de medidas de proteção climática e ambiental na GR	G.16.3.1 A GR e o controlo da poluição têm uma importância mais significativa na política	G.16.4.1. Aumentar a integração das questões de GR (resíduos em energia, matérias-primas secundárias) nos conceitos de eficiência energética e de recursos	G.16.5.1 A EC dá um contributo significativo para uma economia eficiente em termos de recursos e com baixas emissões de GEE	G.16.1.1 G.16.2.1 16.3.1 - Em Maputo, as considerações climáticas e ambientais estão cada vez mais integradas nos processos de tomada de decisão nas esferas política, corporativa e social. Embora os desafios persistam, especialmente na alocação de recursos e na implementação consistente, diversas iniciativas demonstram um empenho na abordagem das questões ambientais. Iniciativas Políticas: O Plano Municipal de Adaptação de Maputo (2016–2018) reconhece a vulnerabilidade da cidade aos impactos das alterações climáticas, (Africa’s New Urban Climate by Stockholm Environment Institute on Exposure, 2017). O Fundo Nacional para o Ambiente de Moçambique (FUNAB) tem procurado ativamente incorporar as perspetivas das comunidades locais na governação climática urbana; Engajamento Corporativo As parcerias público-privadas têm sido fundamentais para promover o desenvolvimento compatível com o clima em Maputo. O projeto 4PCCD (Public Private People Partnership for Climate Compatible Development) exemplifica esta abordagem ao promover a colaboração entre instituições governamentais, empresas e comunidades, (Project: A “Public Private People Partnership” for Climate Compatible Development in Maputo (4PCCD), 2011); Participação Social: As organizações da sociedade civil têm desempenhado um papel fundamental na defesa da justiça climática e da sensibilização ambiental. A Declaração de Maputo da

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Governança - Legislação e outras políticas (G.1 – G.16)						Justificação / Fonte
		G.16.2.2 O comércio de emissões é aplicado; mas as emissões de GEE provenientes da GR aumentam em relação a 1990	G.16.3.2. Economia inicial de emissões em GR ; as emissões de GEE diminuem ≤ 10% em relação a 1990	G.16.4.2. As emissões de GEE relacionadas com a EC são >10% a ≤ 50% inferiores em comparação com 1990	G.16.5.2. As emissões de GEE da EC são > 50% mais baixas em relação a 1990	<p>Sociedade Civil Africana sobre a Justiça Climática sublinha a importância da educação em massa e da inclusão das comunidades locais na tomada de decisões ambientais. (Ecosystem-Based Adaptation to Climate Change in Maputo Environmental Protection Area (MEPA): Conserving and Building Resilience Preliminary Process Framework Peace Parks Foundation ADRA Deutschland, n.d.).</p> <p>G.16.4.1 - Sim, há uma crescente integração de questões de GR, como as iniciativas de conversão de resíduos em energia e a utilização de matérias-primas secundárias, nas estratégias de eficiência energética e de recursos em Moçambique, particularmente em Maputo. A Estratégia e Plano de Ação Nacional de Eficiência Energética de Moçambique (EESAP) descreve o compromisso do país em melhorar a eficiência energética em vários sectores, incluindo soluções de conversão de resíduos em energia, (The European Union's EDF or Mozambique Promove Energia I: Project Preparation Facility Energy Resource Centre ELABORATION of a NATIONAL ENERGY EFFICIENCY STRATEGY and ACTION PLAN for MOZAMBIQUE Data Collection on Energy Resources, Supply and Demand Report, n.d.). O Projeto de Desenvolvimento de Capacidades para a Gestão Sustentável e Integrada de Resíduos Sólidos. (Magaia, n.d.).</p> <p>G.16.2.2 .16.3.2 G.16.4.2 - Moçambique não implementa atualmente um sistema formal de comércio de emissões (ETS) semelhante aos da UE ou de outras regiões desenvolvidas. No entanto, o país está a envolver-se ativamente em mecanismos de mercado de carbono, particularmente através de iniciativas como o REDD+) e mercados voluntários de carbono. Sim, os GEE do sector da GR em Moçambique têm aumentado desde 1990. Entre 1990 e 2013, as emissões do sector dos resíduos cresceram a uma taxa média anual de 8%, tornando-se uma das fontes de emissões de crescimento mais rápido no país durante este período. Um relatório de 2014 estimou que as emissões de lixo não controladas em Moçambique eram de aproximadamente 776.546 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) e projetou que, sem intervenção, estas emissões poderiam quase duplicar para cerca de 1.369.721 tCO₂e até 2030. (Situação Actual, 2018), (Current Situation, 2018), (Tas & Belon, 2014)</p>

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						
MR. 1	MR.1.1.1 O setor existente de GR não está estruturado	MR.1.2.1 A Estruturação institucional da GR permite criação de setor	MR.1.3.1 A GR faz parte da política industrial	MR.1.4.1 Crescimento do setor da GR, especialmente na reciclagem e recuperação de recursos	MR.1.5.1 A EC está em funcionamento o devido à estreita cooperação com outros sectores	MR.1.2.1 O Decreto n.º 94/2014 de 31 de Dezembro - Regulamento Sobre a GRSU , criou a estruturação legal para a criação do sector. MR.1.2.2 MR.1.3.2 MR.1.4.1 Uma empresa multinacional chamada RECLAM está ativa em Moçambique e exporta a maior parte dos materiais reciclados de Moçambique. Existem também iniciativas privadas e ONG como a cooperativa RECICLA que processa e vende cerca de 15 mil kg/mês de plástico, a fábricas locais que produzem utensílios domésticos. A ONG AMOR que tem um centro de produção de artesanato e design a partir de recicláveis, esperando assim aumentar o valor dos materiais reciclados. (Sallwey et al., 2017)
	MR.1.1.2 Negligência dos interesses das empresas de GR a nível político devido à falta de interesse	MR.1.2.2 Formação de grupos de interesse e associações que representem os interesses do setor da GR	MR.1.3.2 Abordagens integrativas para enfrentar os desafios da GR são desenvolvidas através de um maior diálogo entre as partes interessadas	MR.1.4.2 Colaboração crescente com outros setores para enfrentar os desafios da EC		
MR. 2	MR.2.1.1 Os empregos no setor formal estão disponíveis sem exigir qualificações específicas	MR.2.2.1 Certos empregos exigem qualificação adequada, mas há falta de pessoal	MR.2.3.1 Criação de muitos postos de trabalho no setor GR (setor da reciclagem)	MR.2.4.1 Criação de emprego adicional na indústria da reciclagem	MR.2.5.1 Aumento da procura de pessoal qualificado e especializado para instalações avançadas de alta tecnologia.	SM.2.1.2 SM.2.2.1 SM.2.2.2 SM.2.3.1 SM.2.3.2 SM.2.4.1 No sector formal de GR de Moçambique, os requisitos do cargo variam consoante a natureza e as responsabilidades do cargo. Embora certas funções, especialmente posições técnicas e especializadas, exijam qualificações específicas, também existem oportunidades que podem não exigir credenciais educativas formais. O relatório (República de Moçambique Plano de Ação Tecnológica e Ideias de Projeto, 2018), , e o (The Republic of Mozambique Directorate for Solid Waste Management and Cemeteries Municipal Council of Maputo the Project for Promotion of Sustainable 3R Activities in Maputo in the Republic of Mozambique Project Completion Report, 2017), ambos abordam nos seus relatórios a falta de pessoal qualificado na GR, o objetivo da formação e criação de vários postos na área, prevendo um elevado crescimento da oferta de emprego na gestão qualificada de resíduos.
	MR.2.1.2 Falta de pessoal qualificado e de experiência nas instituições que lidam com questões de GR	MR.2.2.2 Grande potencial de emprego na recolha e triagem	MR.2.3.2 Grande procura de pessoal qualificado para a construção unidades de tratamento de descarte de resíduos	MR.2.4.2 Aumenta o recrutamento de pessoal para a eliminação e reciclagem interna de resíduos nas empresas.		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						
MR.3	MR.3.1.1 Setor informal não estruturado e trabalhadores informais autossuficientes	MR.3.2.1 Formação de pequenas comunidades de trabalhadores informais	MR.3.3.1 Reorganização do setor através de cooperativas ou de organizações incubadoras	MR.3.4.1 Formalização completa do sector informal através da integração no sector formal		<p>SM.3.1.1 SM.3.1.2 SM.3.1.3 Sim, em Moçambique, o sector informal de GR é predominantemente desestruturado e autossuficiente. Os catadores informais operam de forma independente, mas desempenham um papel crucial na recolha e reciclagem de resíduos, particularmente em áreas urbanas. As suas atividades são tipicamente caracterizadas pela falta de organização formal e de reconhecimento oficial (Sarmiento et al., 2024). SM.3.1.4 O sector informal de GR em Moçambique enfrenta diversas desvantagens em comparação com o sector formal. Os principais desafios incluem: Falta de reconhecimento e apoio formal. Os apanhadores informais de resíduos operam frequentemente sem reconhecimento oficial, limitando o seu acesso aos recursos, formação e apoio que os trabalhadores do sector formal recebem (Gunsilius, n.d.); Riscos para a saúde e segurança: sem formação formal ou equipamento de proteção, os trabalhadores informais estão expostos a materiais perigosos e a condições inseguras, aumentando os riscos para a saúde; Vulnerabilidades económicas: os trabalhadores informais geralmente auferem rendimentos baixos e instáveis devido aos preços flutuantes de mercado dos recicláveis e à falta de poder negocial (Velis et al., 2022). Acesso limitado às infraestruturas: o sector informal não tem, muitas vezes, acesso a instalações adequadas de recolha e processamento de resíduos, o que dificulta as operações eficientes (Eucker, 2013). Estigmatização social: os catadores informais de lixo podem enfrentar o estigma social, afetando a sua qualidade de vida e integração na sociedade em geral (Buque, 2015). SM3.1.6 SM3.2.5 SM.3.3.6 Embora os dados específicos sobre a proporção de trabalhadores informais no sector da GR de Moçambique sejam limitados, a</p>
	MR.3.1.2 Negligência do papel do sector informal por parte dos decisores políticos e do público	MR.3.2.2 O papel e o contributo do sector informal são reconhecidos pelos decisores políticos e pelas autoridades públicas	MR.3.3.2 A Profissão de “Catador” é reconhecida pelos legisladores e pelas autoridades públicas			
	MR.3.1.3 Elevada desconfiança dos trabalhadores informais em relação ao sector público	MR.3.2.3 Primeiras tentativas institucionais de integração de trabalhadores informais	MR.3.3.3 Programas emergentes para integrar os trabalhadores informais no sector formal			
	MR.3.1.4 O sector informal está em desvantagem em comparação com o sector formal	MR.3.2.4 Apoio de ONG e bancos de desenvolvimento para melhorar os direitos e condições de trabalho dos	MR.3.3.4 Otimização das atividades de GR através de experiências de catadores			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						Justificação / Fonte
	MR.3.1.5 Setor informal é aceite por uma minoria	trabalhadores informais	MR.3.3.5 Setor informal é aceite pela maioria			<p>informação disponível sugere que os trabalhadores informais constituem uma parte significativa da força de trabalho neste sector. As redes informais desempenham um papel substancial nas atividades de recolha e reciclagem de resíduos, de acordo com o projeto Moçambique – Gestão Sustentável de Resíduos para uma EC em Nampula, Nacala e Pemba têm uma estimativa de 1680 catadores de resíduos, pelo que em Maputo poderá existir aproximadamente o mesmo número, pelo que é plausível que os trabalhadores informais representem mais de 35% do número total de colaboradores da GR em Maputo.SM.3.2.1 Em Moçambique, os trabalhadores informais do sector da GR formaram pequenas comunidades e associações para melhorar as suas condições de trabalho e defender os seus direitos. Exemplos notáveis incluem: Associação AMOR, Associação da Economia Informal de Moçambique (AEIMO): Fundada em 1999. Embora a maioria dos seus membros sejam comerciantes ambulantes, uma parte provém de outros setores informais de trabalhadores, incluindo os apanhadores de materiais recicláveis. A AEIMO tem como objetivo apoiar os trabalhadores informais proporcionando uma plataforma para a representação coletiva e defendendo melhores condições de trabalho (AEIMO, 2024). E Projetos como a implementação da aplicação KOLEKT, mencionados abaixo.SM.3.2.3 SM.3.2.4 SM.3.3.3 SM.3.3.4 A GIZ implementou projetos-piloto em Moçambique que demonstram o potencial do sector informal como parceiro eficiente dos municípios e do sector privado de gestão de resíduos. Estes projetos centram-se em organizar e reconhecer oficialmente os apanhadores informais de resíduos, proporcionar formação sobre aspetos de saúde e ambientais e promover a cooperação entre trabalhadores informais e entidades formais. (Gunsilius, 2024)</p>
	MR.3.1.6 Participação dos trabalhadores informais no número total de colaboradores da GR é ≥ 35%	MR.3.2.5 Participação dos trabalhadores informais no número total de empregados da GR é aprox. entre < 35% e > 10%	MR.3.3.6 Participação dos trabalhadores informais no número total de colaboradores da GR é de aprox. ≤ 10%			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						
MR.4	MR.4.1.1 A eliminação de resíduos feita por empresas públicas ou privadas e por catadores é descoordenada e ineficiente	MR.4.2.1 Verifica-se alguma melhoria na coordenação da GR entre vários intervenientes, no entanto permanecem grandes ineficiências	MR.4.3.1 Emergência de projetos de PPP na GR	MR.4.4.1 Existe interação entre pequenas empresas inovadoras e grandes empresas na indústria da GR	MR.4.5.2 elevadas taxas de reciclagem e reuso são atingidas devido aos sistemas diferenciados na GR	SM.4.2.1 SM.4.4.1 Historicamente, este sistema enfrentou desafios como esforços descoordenados e ineficiências. Desafios: Esforços descoordenados: O sistema de gestão de resíduos tem sido caracterizado por padrões de eliminação descoordenados, atitudes indiferentes das autoridades e legislação fraca. Marginalização dos catadores de resíduos (Dias, 2020). Contudo Iniciativas recentes como: Esforços de digitalização, a introdução da aplicação KOLEKT visa agilizar a cadeia de fornecimento de resíduos, permitindo que os catadores informais, os pontos de reciclagem comunitários e as empresas negociem os resíduos recolhidos com os recicladores de forma eficiente (Cox, 2024). Criação de Ecopontos: Organizações como a AMOR criaram Ecopontos em Maputo e noutras cidades, onde os catadores e os residentes podem trazer os resíduos e receber o pagamento com base no peso e tipo de material, promovendo esforços de reciclagem organizados (Isaksson, 2017). SM.4.3.1 Moçambique estabeleceu um quadro regulamentar para facilitar as PPP, nomeadamente através da Lei n.º 15/2011, que regula os projetos de grande escala e as PPP. s (PUBLIC-PRIVATE-PARTNERSHIP LEGAL RESOURCE CENTER, 2024). Moçambique tem desenvolvido ativamente projetos de PPP para melhorar o seu sector de gestão de resíduos. Projetos de Gestão Integrada de Resíduos como: O "Programa de Gestão Sustentável de Resíduos em Moçambique" apoia o governo no enfrentamento dos desafios da gestão de resíduos urbanos. Esta intervenção abrangente visa construir uma EC através do investimento em instalações integradas de tratamento e eliminação de resíduos, incluindo a valorização de materiais, a compostagem e os aterros sanitários com recuperação de metano. SM.4.3.2 As empresas especializadas em reciclagem e eliminação de resíduos estão sujeitas a requisitos específicos de certificação e licenciamento para operar legalmente e em
			MR.4.3.2 As empresas na área da GR especializadas em reciclagem/eliminação de resíduos necessitam de certificação específica para trabalhar			
			MR.4.3.3 Aumento da carga burocrática devido a controlos apertados sobre as empresas de GR			
			MR.4.3.4 Existem sistemas diferenciados de recolha e descarte na GR que cumprem as obrigações de eliminação e reciclagem dos fabricantes, retalhistas e distribuidores	MR.4.4.2 Os sistemas diferenciados na GR são fiáveis e eficientes		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						Justificação / Fonte
						conformidade com as normas ambientais. Em: Certificação de Gestão de Resíduos Perigosos, os Operadores e transportadores de resíduos perigosos devem obter a certificação do Ministério que tutela o Sector do Ambiente. Licenciamento Ambiental: As instalações e equipamentos destinados ao armazenamento, transporte, eliminação, tratamento, valorização ou eliminação de resíduos perigosos são obrigados a obter o licenciamento ambiental. (ENVIRONMENT Mozambique: New Regulations on Waste Management, n.d.). SM.4.3.3 A legislação existente, como a Lei do Ambiente (Lei 20/97) e o Regulamento de GRS (Decreto 13/2006), fornece a base para as práticas de gestão de resíduos como a lei é de 2006, não podemos dizer que tenha havido um aumento da burocracia para as empresas de GR.
MR. 5	MR.5.1.1 Os projetos de GR são na sua maioria financiados externamente (por exemplo, organizações governamentais, bancos de desenvolvimento, ONG)	MR.5.2.1 Existe um maior apoio financeiro nacionais para o desenvolvimento da GR	MR.5.3.1 Aumento do apoio financeiro nacional e internacional para o desenvolvimento e sustentabilidade da GR e da EC	MR.5.4.1 Aumento do apoio financeiro (inter)nacional para promover a EC, incl. digitalização, bio economia e prevenção de resíduos	MR.5.5.1 O apoio financeiro permite atingir as metas da designadas para a EC	SM.5.1.1 SM.5.2.1 Em Moçambique, o financiamento existente para a GR provém de uma combinação de fontes públicas, privadas e internacionais. A informação sobre o Financiamento Público governamental que o governo moçambicano atribui à gestão de resíduos não está disponível ao público, no entanto, os fundos são frequentemente limitados devido a prioridades conflitantes, como os cuidados de saúde, a educação e as infraestruturas. Os municípios locais, especialmente em cidades como Maputo, são responsáveis pela prestação de serviços de GR, mas não tem capacidade ou recursos financeiros para lidar com os crescentes desafios dos resíduos. SM.5.1.2 SM.5.1.3 SM.5.2.4 SM.5.3.4 Os projetos de gestão de resíduos em países do Sul, designadamente em Moçambique enfrentam desafios relacionados com a utilização ineficiente e o uso indevido dos fundos, levando ao fracasso dos projetos. As principais questões incluem: má gestão financeira, corrupção e utilização indevida de fundos públicos
		MR.5.2.2 São concedidos Empréstimos bancários aos municípios financeiramente fracos através de garantias estatais	MR.5.3.2 Existem Apoios financeiro para se implementarem metodologias de produção sustentáveis	MR.5.4.2 Aumento do financiamento para a simbiose industrial/urbana e cooperações entre empresas e municípios		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						Justificação / Fonte
	MR.5.1.2 Os Financiamentos disponibilizados na GR são utilizados de forma ineficiente ou inapropriada, pelo que muitos projetos falham	MR.5.2.3 Os investimentos dos municípios são controlados e geridos pelo estado	MR.5.3.3 As introduções de mecanismos de controlo reduzem o uso indevido e ineficiente dos fundos		MR.5.5.2 O apoio financeiro está geralmente ligado ao cumprimento de critérios de sustentabilidade	<p>(Farazmand et al., 2022). Desafios na gestão de resíduos municipais, ausência de um plano abrangente de GR, juntamente com limitações financeiras e de pessoal (Eucker, 2013). Barreiras estruturais: Um estudo que avaliou a política de GR na Cidade de Maputo identificou 26 barreiras nos instrumentos de política existentes, incluindo questões relacionadas com a gestão financeira e a implementação de políticas (Muchangos et al., 2015). SM.5.3.1 SM.5.3.2 SM.5.3.3 SM.5.4.1 Programa de Cooperação Bilateral 2023-2028 entre Moçambique e Bélgica, avaliado em 25 milhões de Euros, incide sobre áreas prioritárias do Programa Quinquenal do Governo (PQG) como são os casos de energias renováveis, acesso sustentável a água potável, GR e EC. (República de Moçambique Ministério das Finanças Ministério da Planificação e Desenvolvimento 2023). O Governo de Moçambique com o suporte do Banco Mundial está a preparar o PDUL - cujo objetivo é de "Fortalecer o desempenho institucional e prover melhor infraestrutura e serviços básicos às entidades locais "Verificou-se um aumento notável do financiamento destinado a melhorar as colaborações entre as indústrias e os municípios, promovendo a simbiose industrial e promovendo o desenvolvimento económico local. Em 2025 foi criado o Fundo de Desenvolvimento Económico Local (FDEL) (Agência de Informação de Moçambique 2025). O Programa de Parceria para uma Boa Governação Financeira, cofinanciado pela Embaixada Suíça e implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), centra-se no reforço das capacidades institucionais em municípios selecionados em quatro províncias, e a Associação Industrial de Moçambique aumentou e melhorou o acesso ao financiamento para impulsionar as indústrias locais (Henriques, 2025). SM.5.2.2 Embora as provas diretas de empréstimos bancários a municípios financeiramente fracos garantidos por garantias estatais</p>
	MR.5.1.3 Subvenções incorretas, financiamento incorreto e financiamento duplo acontecem frequentemente	MR.5.2.4 Verifica-se a criação de condições mais rigorosas para a obtenção de subsídios; mas o uso indevido e ineficiente dos subsídios ainda prevalece	MR.5.3.4 Identificação e combate ao duplo financiamento, à falta de subsídios e ao mau financiamento			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						Justificação / Fonte
						para a gestão de resíduos sejam limitadas, Moçambique emprega uma mistura de financiamento baseado no desempenho, subsídios externos e parcerias para reforçar os serviços de GR municipais. Ex: Mozambique Urban Sanitation Project, approved by the World Bank in May 2019. the Nordic Development Fund. SM.5.2.3 A Lei do Ambiente (Lei 20/97) e o Regulamento de GR Sólidos (Decreto 13/2006) fornecem o quadro jurídico fundamental para a gestão de resíduos em Moçambique. Estas leis concedem aos municípios a autoridade para desenvolver e implementar planos específicos de GR adaptados aos seus contextos locais, estas atividades são conduzidas dentro de um quadro estabelecido pela legislação nacional e são apoiadas e supervisionadas por entidades do governo central.
MR. 6	MR.6.1.1 Existe uma negligência das questões de GR pela maioria das empresas		MR.6.3.1 Participação obrigatória (financeira, organizacional) de algumas empresas (fabricantes, retalhistas, distribuidores) na GR MR.6.3.2 As Empresas adquirem seguros contra eventuais danos ambientais causados	MR.6.4.1 As metas de Desperdício Zero são definidas ao nível das empresas	MR.6.5.1 Elevada responsabilidade e transparência das empresas	SM.6.1.1 SM.6.1.2 SM.6.1.3 A GR Moçambique enfrenta desafios significativos, existindo a preocupação com a negligência de práticas adequadas de GR por parte de algumas empresas. (Sallwey et al., 2017). Vários fatores contribuem para este problema: Falta de infraestruturas e recursos; Lacunas regulamentares e fiscalização; Pressões económicas; Sensibilização Pública e Responsabilidade Corporativa; Práticas informais de resíduos. (PROMAPUTO, MAPUTO MUNICIPAL DEVELOPMENT PROGRAM (MMDP I and II), 2020). SM.6.1.2 SM6.3.5 Em Moçambique, os fabricantes e fornecedores são legalmente obrigados a fornecer aos consumidores informações claras e precisas sobre os produtos. Esta obrigação é regida principalmente pela Lei de Defesa do

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						<p>Consumidor n.º 22/2009, (BOLETIM DA REPÚBLICA PUBLICAÇÃO OFICIAL DA REPÚBLICA de MOÇAMBIQUE, n.d.). Os fabricantes ao abrigo da mesma lei são legalmente obrigados a fornecer informações sobre os produtos, incluindo detalhes sobre ingredientes perigosos, manuseamento durante a utilização e procedimentos de eliminação. SM.6.3.1 em Moçambique, determinadas leis determinam que as empresas participem financeira e organizacionalmente em atividades de GR. Direito do Ambiente (Lei n.º 20/97 de 1 de Outubro) SM.6.3.2 Empresas envolvidas em atividades que representem um risco significativo de degradação ambiental são legalmente obrigadas a obter um seguro de responsabilidade civil para cobrir potenciais danos ambientais. Este mandato está previsto na Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro Regulamento de GRS (Decreto n.º 13/2006 de 15 de Junho) Regulamento de Gestão de Resíduos Perigosos (Decreto n.º 83/2014 de 31 de dezembro). No entanto, a sua implementação não pôde ser verificada. SM.6.3.3 Sim, as empresas em Moçambique estão a começar a adotar práticas de cadeia de abastecimento circular, visando minimizar o desperdício e promover a sustentabilidade. Uma iniciativa notável neste sentido é a implementação da aplicação KOLEKT, uma solução digital de GR introduzida para melhorar os esforços de recolha e reciclagem de resíduos no país. Esta aplicação foi adotada pela única empresa de reciclagem comercial de plástico de Moçambique, a Topack, e pela AMOR (Cox, 2024). SM.6.3.4 Não existem casos específicos de simbiose industrial em Moçambique documentados. No entanto o "Programa de Gestão</p>
			<p>MR.6.3.3 As empresas começam com cadeias de abastecimento circulares</p>	<p>MR.6.4.2 As empresas utilizam sistemas de informação de gestão (SIG) inovadores, e blockchain, para melhorar os seus processos de forma sustentável</p>		
			<p>MR.6.3.4 Ocorre uma cooperação empresarial para formar simbioses industriais na GR</p>	<p>MR.6.4.3 Implementação de projetos de grande escala em simbiose industrial ou urbana na GR</p>		
<p>MR.6.1.2 O cliente não tem disponível a informação sobre produtos</p>			<p>MR.6.3.5 Os fabricantes fornecem informações sobre o produto (por exemplo, ingredientes perigosos, manuseamento durante a utilização e fases de eliminação)</p>	<p>MR.6.4.4 As empresas registam cada vez mais os fluxos de materiais utilizados e resíduos e fornecem-nos aos consumidores e às empresas de GR</p>	<p>MR.6.5.2 Os produtos contêm informações ambientaismente relevantes para o consumidor (por exemplo, pegada ecológica)</p>	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						<p>Sustentável de Resíduos em Moçambique" visa abordar os desafios dos resíduos urbanos através do investimento em instalações integradas de tratamento e eliminação de resíduos. Esta iniciativa procura construir uma EC reduzindo o desperdício e promovendo a eficiência dos recursos. (Mozambique – Sustainable Waste Management for a Circular Economy, n.d.) SM.6.3.7 As auditorias ambientais são conduzidas conforme solicitado pela lei do ambiente para avaliar o desempenho ambiental de uma empresa e a conformidade com os regulamentos. As empresas também estão sujeitas a auditorias para garantir a conformidade com vários requisitos regulamentares, incluindo obrigações fiscais e normas específicas do setor. SM6.3.8 In Mozambique, the adoption of eco-labels and environmental certifications by companies to promote their products is currently limited. According to the Ecolabel Index. (All Ecolabels in Mozambique Ecolabel Index, 2025). SM.6.4.1 Em Moçambique, não se verifica uma adoção generalizada de metas formais de desperdício zero a nível empresarial, no entanto algumas empresas estão ativamente envolvidas na redução de resíduos e em práticas sustentáveis. Como por exemplo: Zero Waste Moz, Lda: Biomoza - Agriculture & Energy: Moz Environmental.</p>
	<p>MR.6.1.3 Não existem relatórios de negócios que permitam melhorar a GR</p>		<p>MR.6.3.6 São criados os Primeiros relatórios de negócios ambientais</p> <p>MR.6.3.7 Auditorias são realizadas nas empresas</p> <p>MR.6.3.8 Poucas empresas utilizam rótulos ecológicos e certificados ambientais para promover os seus produtos</p>	<p>MR.6.4.5 Os relatórios ambientais que incluem os ODS são cada vez mais publicados pelas empresas</p> <p>MR.6.4.6 Os rótulos ecológicos são utilizados na maioria dos produtos</p>	<p>MR.6.5.3 Os relatórios ambientais e de sustentabilidade são publicados por empresas importadoras nacionais e estrangeiras.</p>	
MR. 7	<p>MR.7.1.1 Os mercados de resíduos e recicláveis são pequenos, na sua maioria informais e</p>	<p>MR.7.2.1 Os mercados de reciclagem estão em expansão e são autorregulados; as estruturas comerciais</p>	<p>MR.7.3.1 As estruturas de comercialização de resíduos e recicláveis são regulamentadas e transparentes</p>	<p>MR.7.4.1 Incentivos governamentais fortalecem o mercado de recursos secundários</p>	<p>MR.7.5.1 A logística automatizada e as plataformas de mercado simplificaram a procura e</p>	<p>SM.7.1.1 Em Moçambique, os mercados de resíduos e recicláveis são predominantemente pequenos, informais e não regulamentados, conduzindo a estruturas comerciais não transparentes. Existem taxas limitadas de reciclagem: aproximadamente 98-99% dos resíduos recolhidos são descartados em lixeiras não controladas, sendo apenas 1-2% reutilizados ou reciclados através de redes informais. (Mozambique – Sustainable Waste Management for a Circular Economy, n.d.). Domínio do Sector Informal: O</p>

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						<p>sector da reciclagem em Moçambique compreende mais de 2.000 trabalhadores temporários que se dedicam à recolha organizada de resíduos e a atividades de reciclagem (Stop Open Waste Burning, n.d.). SM.7.1.2 Em Moçambique, a importação e exportação de resíduos e recicláveis estão sujeitas a supervisão regulamentar para garantir a proteção ambiental e a conformidade com os acordos internacionais. Os principais aspetos incluem: O Regulamento de Gestão de Resíduos Perigosos (Decreto n.º 83/2014), os regulamentos aduaneiros de Moçambique sobre a importação e exportação de mercadorias, incluindo resíduos e recicláveis, Moçambique é parte da Convenção de Basileia, que regula os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e a sua eliminação. Enquanto estes regulamentos estiverem em vigor, poderão existir desafios na aplicação e no cumprimento das mesmas. SM.7.2.1 Os mercados de reciclagem de Moçambique estão a expandir-se gradualmente, mas continuam a ser em grande parte informais e pouco regulamentados. SM.7.2.2 a comercialização de resíduos e recicláveis ocorre predominantemente dentro do país. O sector da GR é amplamente informal, com atividades formais de reciclagem limitadas. (Tas & Belon, 2014) Background Documentation for the Formulation of Nationally Appropriate Mitigation Actions in the Waste Sector in Mozambique, n.d.) Embora exista algum comércio internacional de materiais recicláveis, este é relativamente mínimo (Sarmiento et al., 2024). SM.7.2.3 Moçambique impõe restrições e controlos específicos à importação e exportação de resíduos e recicláveis, especialmente no que diz respeito aos materiais perigosos como descrito acima. No entanto, a sua aplicação pode sofrer falhas e não pode ser verificada. SM.7.3.2 O Governo moçambicano implementa medidas para regular as oscilações de preços de determinados materiais e combustíveis, visando estabilizar o mercado e proteger os consumidores. (Filipe António Mahaluça, 2020). SM.7.3.3 Sim, Moçambique está a assistir ao aparecimento de plataformas de intercâmbio destinadas a melhorar a gestão de resíduos e a promover uma economia circular. Iniciativas notáveis incluem: A AMOR lançou a Plataforma Bolsa de Reciclagem de</p>
não regulamentados; as estruturas comerciais não são transparentes	permanecem não transparentes	<p>MR.7.3.2 As medidas governamentais regulam as flutuações de preços de determinados materiais/combustíveis secundários</p>	compra de resíduos/materiais secundários			
		<p>MR.7.3.3 Surgimento de plataformas de troca de produtos secundários e resíduos</p>	<p>MR.7.4.2 Forte ligação empresarial no que diz respeito à troca e comércio de materiais secundários</p>	<p>MR.7.4.3 Novos atores participam na recolha de recicláveis; receitas são investidas em projetos ambientais e sociais</p>		
		<p>MR.7.3.4 Os materiais secundários fornecem uma pequena parcela da procura industrial e geram receitas</p>	<p>MR.7.4.4 Grande cobertura da procura industrial através de material secundários</p>	<p>MR.7.5.2 Os riscos no fornecimento são reduzidos por via de uma EC sistemática</p>		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						
			MR.7.3.5 Dificuldades para que materiais reciclados de alta qualidade entrem no mercado ou a sua utilização é inadequada (queima em vez de reciclagem)	MR.7.4.5 Aumento do uso de plásticos reciclados puros, enquanto o uso de plásticos mistos diminui	MR.7.5.3 Limites rigorosos permitem reciclagens de alta qualidade.	Resíduos em Maputo, a partir de setembro de 2021. (AMOR Implements the Waste Recycling Value Chain Platform Project - AMOR, 2021). O MOPA é uma plataforma digital desenvolvida pela UX Information Technologies em colaboração com o Departamento de Saúde do Conselho Municipal de Maputo e apoiada pelo Banco Mundial. Esta plataforma permite aos cidadãos monitorizar e reportar problemas de resíduos sólidos, facilitando a recolha e gestão de resíduos em áreas urbanas. (mozambique, 2018) O projeto Valore visa alcançar uma gestão sustentável dos resíduos em Moçambique, transformando o sector dos resíduos urbanos num caminho de desenvolvimento de baixas emissões. (Open.Enabel - Belgian Development Agency, 2024). SM.7.3.5 Moçambique enfrenta desafios significativos na integração de materiais reciclados de elevada qualidade no seu mercado, o que leva a práticas de reciclagem inadequadas maioritariamente a queima ou despejos indiscriminados, criando uma dependência de métodos de GR menos sustentáveis. (msv2016, 2024). SM.7.3.6 Em Moçambique, os materiais secundários são frequentemente percebidos como de baixo valor, principalmente devido à informação de qualidade inadequada e ao fornecimento inconsistente. Além disso, os materiais secundários podem ter um histórico de manuseamento ou manuseamento incorreto, levando à variabilidade na qualidade. (Maugeri et al., 2015). SM.7.3.7 O comércio internacional de materiais recicláveis é limitado mas crescente,, destacando-se a AMOR que anunciou em 2021 planos para exportar anualmente 600 toneladas de resíduos recicláveis para países de África e Ásia, no âmbito do Mecanismo de Recuperação de Moçambique (FurtherAfrica, 2021), Em 2019, Moçambique exportou aproximadamente 3.542 toneladas métricas de resíduos e sucata de alumínio, avaliadas em mais de 4,1 milhões de dólares (Mozambique Waste and Scrap, Aluminium Exports by Country 2019 Data, 2019). Existem oportunidades significativas para Moçambique melhorar a sua gestão de resíduos e a sua infraestrutura de reciclagem para melhor se integrar nos mercados globais de reciclagem, pois Moçambique gera anualmente cerca de 700.000 toneladas de resíduos plásticos, mas recicla menos de 1,5% dos mesmos (Global recycling, 2024).
			MR.7.3.6 Os materiais secundários são considerados de baixo valor devido à falta de informação e de qualidade	MR.7.4.6 Informação melhorada sobre a qualidade dos materiais secundários reduz preconceitos		
	MR.7.1.2 A importação e exportação de resíduos e recicláveis não é regulamentada e ocorre sem o cumprimento de quaisquer requisitos	MR.7.2.2 A comercialização de resíduos e recicláveis realiza-se predominantemente no país	MR.7.3.7 Aumento do comércio de resíduos e recicláveis com países estrangeiros	MR.7.4.7 Introdução de critérios mais rigorosos de importação/exportação para resíduos (não) perigosos e dificilmente recicláveis e bens usados	MR.7.5.4 O sistema Smart de GR permite o networking em tempo real; os recursos secundários podem ser automaticamente negociados globalmente	
		MR.7.2.3 Podem ser impostas restrições à importação e exportação de resíduos e recicláveis, mas os controlos ocorrem de forma seletiva	MR.7.3.8 Os controlos insuficientes sobre as proibições de importação/exportação de resíduos perigosos incentivam o seu transporte ilegal			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Mercado de Resíduos (MR.1 - MR.7)						
						<p>SM.7.3.8 Apesar destes regulamentos e enquadramentos nacionais e internacionais para a gestão de resíduos, as infraestruturas existente são limitadas em Moçambique, e a sua aplicação pelas autoridades podem levar ao despejo ilegal ou à eliminação inadequada de resíduos perigosos, representando riscos ambientais e para a saúde pública (Henriques, 2023).</p>

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Coleta e Transporte (CT.1 - CT.8)						
CT. 1	CT.1.1.1 Falta de recolha sistemática; recolha limitada	CT.1.2.1 A recolha é sistemática, mas ineficiente	CT.1.3.1 Recolha eficiente através da otimização de medidas e conceitos	CT.1.4.1 Sistemas subterrâneos em espaços públicos	CT.1.5.1 Os contentores do lixo não têm efeito negativo na paisagem	<p>CT.1.1.1 Maputo enfrenta desafios para estabelecer um sistema de recolha de resíduos sistemático e abrangente. A cidade gera diariamente aproximadamente 1.200 toneladas de resíduos sólidos, e a Câmara Municipal reconheceu as dificuldades em recolher eficazmente estes resíduos (Henriques, 2025). Segundo os (censos INE, 2017), a taxa de recolha e transporte de resíduos no município de Maputo é de aproximadamente 49% e não existe separação do mesmo. (Tetra Tech International Development MZ-03 PET Recycling Project Bottle to Bottle (B to B) in Mozambique & Angola Mini Fiche, 2022). CT.1.2.1 A cidade implementou um sistema estruturado de gestão de resíduos, envolvendo parcerias público-privadas e supervisão municipal, para garantir serviços regulares de recolha de resíduos. O sistema de recolha de resíduos de Maputo está sistematicamente organizado, mas enfrenta ineficiências devido a lacunas de cobertura, restrições de recursos e limitações financeiras. As iniciativas em curso visam enfrentar estes desafios e melhorar a eficácia global do sistema. CT.1.1.2 Maputo enfrenta desafios relacionados com a distribuição uniforme e disponibilidade de contentores de recolha de lixo, especialmente em bairros informais. Os residentes destas áreas enfrentam frequentemente serviços inadequados de GR, incluindo a falta de contentores de recolha acessíveis. Apesar de pagarem taxas regulares pela remoção de resíduos, continuam a enfrentar uma acumulação significativa de resíduos, evidenciando</p>
	CT.1.1.2 Falta de caixas de recolha uniformes	CT.1.2.2 Utilização de sistemas acima do solo uniformes	CT.1.3.2 Utilização de novos sistemas de contentores de lixo (por exemplo, fechaduras de resíduos)	CT.1.4.2 Contentores do lixo com sensores de nível de enchimento	CT.1.5.2 Evitar o enchimento excessivo do recipiente (recipientes inteligentes)	
	CT.1.1.3 Faltam princípios básicos de higiene urbana, existe muito lixo	CT.1.2.3 Os pontos de recolha estão a 200m de distância	CT.1.3.3 Prestação de serviço de limpeza dos contentores de lixo	CT.1.4.3 Introdução de medidas de digitalização	CT.1.5.3 Separação inteligente de contentores de resíduos	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Coleta e Transporte (CT.1 - CT.8)						
		CT.1.2.4 Os princípios de higiene urbana são parcialmente cumpridos, mas o lixo nos espaços públicos continua a ser um problema			CT.1.5.4 Manutenção integral dos princípios de higiene urbana e ausência de lixo nos espaços públicos	desigualdades espaciais e sociais (Tvedten & Candiracci, 2018). CT.1.2.2 Embora Maputo utilize sistemas de recolha de resíduos acima do solo, como contentores normais e ecopontos, a uniformidade e acessibilidade destas instalações não são consistentes em toda a cidade, mudam de forma e de tamanho, principalmente em assentamentos informais. Posso falar por experiência pessoal porque morei em Maputo durante 6 anos. CT.1.1.3 1.2.4 Maputo enfrenta historicamente desafios para manter a higiene urbana, especialmente em assentamentos informais onde os serviços de GR são inadequados. Isto levou a uma acumulação significativa de resíduos e a preocupações com a saúde ambiental. O aterro sanitário de Hulene, o principal local de deposição de resíduos da cidade, tem sido um ponto focal destes desafios. Localizado no bairro de Hulene B, este aterro sanitário está em funcionamento desde os tempos coloniais e está agora rodeado de desenvolvimento urbano. Com o passar dos anos, o local ficou sobrecarregado, o que levou a condições de vida perigosas para os moradores das proximidades. Em Fevereiro de 2018, um trágico deslizamento de terras no aterro resultou em 17 mortes, sublinhando a necessidade urgente de melhorar a infraestrutura de gestão de resíduos. (Mozambique Urban Sanitation Project, n.d.)
CT. 2	CT.2.1.1 Recolha principalmente por catadores	CT.2.2.1 Cobrança maioritariamente e por sector formal	CT.2.3.1 Recolha principalmente pelo setor formal ou informal organizado		CT.2.5.1 Recolha de resíduos exclusivamente e pelo sector formal	CT.2.1.1 CT.2.2.1 Embora os dados específicos sobre a proporção de trabalhadores informais no sector da GR de Moçambique sejam limitados, a informação disponível sugere que os trabalhadores informais constituem uma parte significativa da força de trabalho neste sector. As redes informais desempenham um papel substancial nas atividades de recolha e reciclagem de resíduos, de acordo com o projeto Moçambique – Gestão Sustentável de Resíduos para uma EC.
CT. 3	CT.3.1.1 Taxa de recolha de (TR): urbano ≤ 50% OU sem dados	CT.3.2.1 TR Urbana entre >50% e 70%	CT.3.3.1 TR Urbana entre >70% e 80% urban > 70 and ≤ 80%	CT.3.4.1 TR Urbana > 80% e ≤ 95%	CT.3.5.1 TR: urbana > 95% e ≤ 100%	CT.3.1.1 CT.3.2.1 CT.3.3.1 CT.3.4.1 CT.3.5.1 Oficialmente, a cidade produz aproximadamente 1.100 toneladas de lixo por dia, mas o responsável municipal pelo sector reconhece que isto representa provavelmente apenas 50 por cento dos resíduos efetivamente produzidos, pelo que podemos inferir que apenas 50% do total de resíduos gerados são recolhidos no concelho de Maputo (Tvedten & Candiracci, 2018). Esta informação pode também ser encontrada no PDUL de 2021, onde se verifica que o nível médio de cobertura de recolha de RU no município de Maputo na área central é de aproximadamente 48%, e que na área periférica é de aproximadamente 28% (PDUL, 2021).No entanto, alguns relatórios e dados apontam para valores
	rural ≤ 30% OU sem dados	rural > 30 e ≤ 50%	rural > 50% e ≤ 80%	rural > 80% e ≤ 95%	rural > 95% e ≤ 100%	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Coleta e Transporte (CT.1 - CT.8)						
						possivelmente acima dos 50% (Magaia, n.d.), mas nenhum destes dados pode ser independentemente ou factualmente verificado.
CT. 4	CT.4.1.1 Recolha coletiva de resíduos residuais	CT.4.2.1 Primeiras formas de separação na recolha de origem (2 frações)	CT.4.3.1 Recolha obrigatória de resíduos para famílias e empresas (>3 frações)	CT.4.4.1 Redução da recolha ilegal (por exemplo, eletrónica)	CT.4.5.1 Todos os recicláveis são recolhidos separadamente	CT.4.1.1 In Maputo, the collection of residual waste has traditionally been conducted collectively, without systematic separation at the source (vedten & Candiracci, 2018). CT.4.2.1 Em Maputo, os esforços iniciais para a separação de resíduos na fonte em pelo menos duas frações — normalmente recicláveis e não recicláveis — foram implementados através de projetos-piloto e iniciativas localizadas. No entanto, estas práticas ainda não estão disseminadas pela cidade. (Hosono & Aoyagi, 2017).
	CT.4.1.2 Recicláveis recolhidos exclusivamente e por catadores	CT.4.2.2 Recicláveis recolhidos pelo setor (in)formal	CT.4.3.2 Criação de centros de reciclagem			CT. 4.1.2 Em Maputo, a recolha de resíduos recicláveis é realizada principalmente por catadores informais, mas não são os únicos participantes neste processo. O sistema de GR da cidade envolve uma combinação de serviços municipais, empresas privadas, microempresas comunitárias e organizações não governamentais (ONG), todos contribuindo para os esforços de recolha e reciclagem de resíduos (Policy Brief IV Solid Waste Management in Maputo, Mozambique, 2015).CT.4.3.2 Sim, Maputo criou vários centros de reciclagem para melhorar a GR e promover a sustentabilidade ambiental. (Project Completion Report the Republic of Mozambique Directorate of Municipal Service of Environment and Waste (DSMAS), Municipal Council of Maputo the Project for the Capacity Development to Realize Integrated Solid Waste Management in Great Maputo, 2023). CT4.3.3 CT4.4.2 CT.4.5.2 Não existe informação disponível.
			CT.4.3.3 Taxa de triagem incorreta > 30%	CT.4.4.2 Taxa de triagem incorreta > 10 to ≤ 30%	CT.4.5.2 Taxa de triagem incorreta ≤ 10%	
		CT.4.2.3 Recolha seletiva de lixo hospitalar	CT.4.3.4 Recolha seletiva de: resíduos elétricos, de construção, demolição, agrícolas e florestais			CT.4.2.3 Embora a recolha seletiva de resíduos hospitalares exista em Maputo, são necessários esforços contínuos para enfrentar os desafios existentes e aumentar a eficácia das práticas de GR nas unidades de saúde. (Medicus Mundi Supports the Improvement of Solid Waste Management in Maputo, 2024).
CT. 5	CT.5.1.1 Não existem dados sobre a Taxa Coleta de Recicláveis (TCR) ou	CT.5.2.1 TCR%	CT.5.3.1 Recicláveis CR:	CT.5.4.1 Recicláveis CR:		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Coleta e Transporte (CT.1 - CT.8)						
	apenas estão disponíveis estimativas, ou os dados não estão disponíveis publicamente	Metal: ≤ 50%	Metal: > 50 and ≤ 70%	Metal: > 70 and ≤ 90%	Metal: > 90%	CT.5.1.1 CT.5.2.1 CT.5.3.1 CT.5.4.1 Não existem um número precisos e publicamente disponíveis sobre a taxa de recolha de materiais recicláveis em Maputo. No entanto, Estimam-se baixas taxas de recuperação – As estimativas sugerem que apenas uma pequena fração (provavelmente inferior a 10%). (Muchangos et al., 2016). No entanto, outras estimativas apontam para que as taxas formais de reciclagem de resíduos sejam inferiores a 1% dos resíduos recolhidos. (Waste Recycling in Mozambique through the Establishment of Waste Transfer and Recycling Centres: Testing Concept and Formulation of Bottom-up NAMA [NDF C62 B7] - Nordic Development Fund, 2021)
		Papel: ≤ 30%	Papel: > 30 and ≤ 70%	Papel: > 70 and ≤ 90%	Papel: > 90%	
		Vidro: ≤ 30%	Vidro: > 30 and ≤ 70%	Vidro: > 70 and ≤ 90%	Vidro: > 90%	
		Orgânicos: ≤ 30%	Orgânicos: > 30 and ≤ 70%	Orgânicos: > 70 and ≤ 90%	Orgânicos: > 90%	
		Plásticos: ≤ 10%	Plásticos: > 10 and ≤ 50%	Plásticos: > 50 and ≤ 90%	Plásticos: > 90%	
		Têxteis: ≤ 10%	Têxteis: > 10 and ≤ 50%	Têxteis: > 50 and ≤ 90%	Têxteis: > 90%	
CT. 6	CT.6.1.1 Formal: Utilização apenas de veículos simples	CT.6.2.1 Formal: Principalmente utilização de grandes frotas e automação	CT.6.3.1 Formal: As empresas de resíduos melhoram as frotas de veículos (incluindo compactadores, elevadores).	CT.6.4.1 A Utilização dos veículos depende do tipo de resíduo	CT.6.5.1 Veículos modernos concebidos para a recolha de resíduos e totalmente automatizados	CT.6.1.1 CT.6.2.1 CT.6.3.1 O sector formal de gestão de resíduos de Maputo utiliza uma mistura de veículos simples e avançados, adaptados à diversidade da paisagem urbana e às necessidades de GR da cidade. No entanto, o trabalho manual continua a ser predominante e, embora estejam a ser feitos esforços para modernizar, persistem desafios como as lacunas de financiamento e de infraestruturas (WASTE MANAGEMENT, n.d.).
	CT.6.1.2 Informal: Utilização apenas de animais de carga, carros de mão, etc.	CT.6.2.2 Informal: Utilização principalmente de veículos pequenos ou modificados	CT.6.3.2 Informal: Utilização principalmente de pequenos camiões modernizados	Consultar WM 3.4.1		CT.6.1.2 CT.6.2.2 CT.6.3.2 O sector informal de GR em Maputo desempenha um papel crucial na recolha e reciclagem de resíduos, especialmente em zonas carenciadas. Ao contrário do sector formal, que utiliza camiões municipais e de empresas privadas, os catadores informais, dependem predominantemente de métodos manuais para recolher materiais recicláveis os outros trabalhadores informais de resíduos dependem de uma mistura de transporte manual, movido a tração animal e pequenos motores. Carrinhos de mão: camiões antigos; Colheita manual, (msv2016, 2024); (Group, 2018); (Cox, 2024).
CT. 7	CT.7.1.1 Transporte direto de	CT.7.2.1 Introdução de estações de	CT.7.3.1 As ET aumentam a		CT.7.5.1 Todos as ET existentes são	CT.7.1.1 CT.7.2.1 CT.7.1.2 CT.7.2.2 Em Maputo, uma parcela significativa dos resíduos recolhidos da cidade é transportada diretamente para os locais de deposição. Historicamente, o destino

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Coleta e Transporte (CT.1 - CT.8)						
	resíduos para aterros ou lixeiras	transferência (ET)	eficiência da recolha		de última geração	principal tem sido o aterro de Hulene, um grande aterro a céu aberto perto de áreas residenciais que já está para fechar a muitos anos, mas continua em atividade. Não existe nenhuma rede formal de estações de transferência, apenas existem pontos de agregação de pequena escala (informais), coletores de resíduos ou cooperativas utilizam locais de armazenamento temporário antes de transportar os resíduos para aterros sanitários. No entanto, existem iniciativas para introduzir estações de transferência e centros de reciclagem para melhorar a GR A eficácia destes esforços depende da gestão adequada e do desenvolvimento contínuo da infraestrutura de resíduos. (Preparation of Preliminary and Detailed Plans and Designs for the Implementation of the Maputo Sanitary Landfill and Closure of the Hulene Dump GOPA Infra, 2023); (Africa Solid Waste Management, 2019).
	CT.7.1.2 Estradas são utilizadas como áreas de transferência de resíduos	CT.7.2.2 As ET simples têm acesso ao público	CT.7.3.2 ET modernas com acesso restrito ao público.			
CT. 8	CT.8.1.1 Inexistência de recolha seletiva de resíduos perigosos (RP) das habitações	CT.8.2.1 Pequenas quantidades de RP provenientes de agregados familiares são recolhidas separadamente	CT.8.3.1 A eliminação de pequenas quantidades de RP é gratuita	CT.8.4.1 Recolha o completa de fluxos de RP	CT.8.5.1 As quantidades de RP são reduzidas ao mínimo	CT.8.1.1 CT.8.2.1 CT.8.3.1 Em Maputo, não existe atualmente um sistema específico para a recolha seletiva de resíduos perigosos domésticos. O concelho carece de serviços especializados para a recolha e transporte de materiais perigosos, como resíduos químicos e biológicos, o que oferece riscos para a saúde pública e para o ambiente. A recolha seletiva de resíduos em Maputo é realizada de forma muito limitada e é, em grande parte, o resultado de projetos não governamentais ou de iniciativas individuais. (3- Malaquias Manhiça - Impacto Da Gestão Dos Resíduos Sólidos No Desenvolvimento Sustentável Da Cidade de Maputo: Caso Da Lixeira de Hulene (2014 – 2020), 2024); (Buque & Ribeiro, 2015).
	CT.8.1.2 Inexistência de recolha seletiva de RP Industriais	-	CT.8.3.2 RP industriais são recolhidos quase na sua totalidade separadamente			CT.8.1.2 CT.8.3.2 Em Maputo, a GR industriais perigosos é regida pela Lei do Ambiente de Moçambique (Lei 20/97) e o Regulamento de Gestão de Resíduos (Decreto 13/2006). As instalações envolvidas no armazenamento, transporte, eliminação, tratamento, valorização ou eliminação de RP devem obter licenciamento ambiental prévio. Os operadores e transportadores de RP devem ser certificados pelo Ministério que tutela o Sector do Ambiente, e devem desenvolver um plano de gestão antes de iniciar as operações, detalhando aspetos como a caracterização dos resíduos, os procedimentos de manuseamento e as estratégias de resposta a emergências. No entanto, apesar do quadro regulamentar, a implementação prática enfrenta desafios. O aterro sanitário de Mavoco, na província de Maputo, serve como a única instalação de deposição de RP, mas opera com limitações devido à insuficiência de recursos financeiros e materiais, o que leva a que alguns RP sejam depositados sem tratamento adequado. eficaz destas regulamentações. (Henriques, 2023); (ENVIRONMENT Mozambique: New Regulations on Waste Management, n.d.)

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Descarte de Resíduos (DR.1 - DR.5)						
DR. 1	DR.1.1.1 Falta de eliminação de resíduos direcionada e centralizada	DR.1.2.1 Eliminação de resíduos direcionada e centralizada em aterros minimamente controlados	DR.1.3.1 Introdução de classes de aterros	DR.1.4.1 Os resíduos minerais são predominantemente e depositados em aterro	DR.1.5.1 A deposição de resíduos torna-se menos importante	D.R.1.1.1 DR.1.2.1 DR.1.1.4 Em Maputo, a eliminação de resíduos ainda não é completamente direcionada nem centralizada, existindo práticas limitadas de aterro controlado. A cidade enfrenta desafios significativos na GRS, incluindo infraestruturas inadequadas, cobertura limitada dos serviços de recolha de resíduos e dependência de lixeiras a céu aberto em vez de aterros sanitários adequadamente concebidos. Estão em curso esforços para melhorar a eliminação de resíduos, mas persistem problemas sistémicos, levando à dependência de despejos controlados ao mínimo ou a céu aberto (World Bank, 2021). O aterro sanitário de Hulene é a maior lixeira de Maputo, operando durante décadas como uma lixeira a céu aberto descontrolada, causando riscos ambientais e para a saúde. Após um trágico colapso em 2018 (que matou 17 pessoas), o governo decidiu fechar o local e anunciou planos para um novo aterro controlado em Matlemele (concebido para ser sanitário (com revestimento, gestão de lixiviados e controlo de metano), mas a implementação tem sido lenta, daí que a lixeira de Hulene continua em funcionamento (Stela, M., 2017). Grande parte dos resíduos de Maputo é descartada em lixeiras não regulamentadas, queimada a céu aberto ou despejada em áreas informais devido a serviços de recolha insuficientes. Apenas cerca de 40-60% dos resíduos são recolhidos formalmente, deixando o restante para métodos informais de eliminação (Sallwey et al., 2017). DR.1.4.1 Embora Moçambique tenha políticas ambiciosas para melhores aterros sanitários, Maputo ainda não adotou um sistema formal de classificação dos aterros sanitários. O projeto Matlemele e o de Katembe representa um progresso em direção a um aterro controlado, mas não é explicitamente classificado sob um quadro legal. Em meados de 2024, Maputo, Moçambique, não tinha introduzido formalmente um sistema padronizado de classificação de aterros sanitários (como aterros de Classe I, II ou III com base em controlos de engenharia e tipos de resíduos). (Preparation of Preliminary and Detailed Plans and Designs for the Implementation of the Maputo Sanitary Landfill and Closure of the Hulene Dump GOPA Infra, 2023). Moçambique não tem um sistema de classificação de aterros sanitários legalmente imposto como os da
	DR.1.1.2 Deposição em lixeiras a céu aberto, aterros não controlados, estradas etc.	DR.1.2.2 A queima e o despejo a céu aberto são ilegais, mas ainda praticados	DR.1.3.2 Os resíduos não perigosos e perigosos já não são descartados juntos	DR.1.4.2 Os recicláveis raramente são depositados em aterros	DR.1.5.2 Pequenas quantidades de resíduos são depositadas em aterros	
	DR.1.1.3 Queima aberta para eliminação e recuperação de energia		DR.1.3.3 Os resíduos líquidos já não são descartados em aterros sanitários	DR.1.4.3 O pós-utilização dos aterros ganha mais relevância	DR.1.5.3 Reaproveitamento de áreas fechadas de aterros para outros fins	
			DR.1.3.4 Reconversão de aterros inativos para padrões sanitários normalizados	DR.1.4.4 Os resíduos são descartados exclusivamente em aterros sanitários	DR.1.5.4 Importância da reabilitação de aterros antigos	
				DR.1.4.5 Eliminação segura de resíduos de desastres em locais aprovados	DR.1.5.5 Não existem despejos ilegal	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Descarte de Resíduos (DR.1 - DR.5)						
	DR.1.1.4 Predomina o despejo aberto e o despejo controlado	DR.1.2.3 Predominam os aterros controlados ou projetados		DR.1.4.6 Predomínio de aterros sanitários	DR.1.5.6 Todos os aterros inativos têm um padrão de aterro sanitário	África do Sul ou da UE. O Regulamento de GR (Decreto 72/2014) menciona a melhoria dos padrões de aterro, mas não especifica um sistema de classificação. DR.1.1.3 Em Maputo, Moçambique, a queima a céu aberto de resíduos é uma prática recorrente, principalmente em áreas que carecem de serviços formais de recolha de resíduos. Relativamente à recuperação de energia, não existe em Maputo um sistema formal que utilize a queima a céu aberto para a geração de energia. tem havido exploração de soluções de conversão de resíduos em energia (WtE), como a captura de gás de aterro na lixeira de Hulene para gerar energia, mas as centrais de WtE em grande escala são limitadas (REPÚBLICA de MOÇAMBIQUE RELATÓRIO PLANO de ACÇÃO TECNOLÓGICA E IDEIAS de PROJECTO, 2018).
DR. 2	DR.2.1.1 Falta de controlos de eliminação de resíduos (registo de resíduos)	DR.2.2.1 Existe Registo do tipo de resíduo, etc.	DR.2.3.1 O registo e a compactação de resíduos são a norma		DR.2.5.1 Todos os aterros existentes estão em conformidade com o estado da arte atual	DR.2.1.1 DR.2.2.1 DR.2.3.2 Em Maputo, existem mecanismos regulamentares para o registo e classificação de resíduos, Quadro Regulatório: O Regulamento de GR (Decreto n.º 13/2006). Com especial enfoque nos produtores de resíduos não domésticos, no entanto, o registo e o rastreio de resíduos antes da eliminação são limitados e não são aplicados de forma sistemática, mas existem alguns processos formais, especialmente para resíduos industriais, médicos e perigosos (Economic Instruments in Solid Waste Management Case Study Maputo, Mozambique, n.d.). DR.2.1.2 DR.2.2.2 A queima de resíduos em lixeiras é uma preocupação significativa em Maputo, Moçambique. O aterro de Hulene, o maior aterro a céu aberto da cidade, é particularmente conhecido por tais práticas (Bernardo et al., 2023). A queima a céu aberto é um método generalizado de deposição de resíduos nas cidades moçambicanas, incluindo Maputo, contribuindo com aproximadamente 20% do total das emissões de gases com efeito de estufa provenientes das atividades de gestão de resíduos (Muchangos & Tokai, 2020). DR.2.1.3 O controle de acesso aos aterros sanitários em Maputo, particularmente na lixeira de Hulene, tem sido historicamente inadequado. Apesar das regulamentações municipais proibirem a recolha sem licença, os catadores têm livre acesso ao local (AfricaNews, 2022) . DR.2.2.4 Os desenhos
	DR.2.1.2. Resíduos são queimados em lixeiras	DR.2.2.2 Não existe queima de resíduos em aterros	DR.2.3.2 O pré-tratamento sistemático dos resíduos é obrigatório			
	DR.2.1.3 Os acessos controlados aos aterros não existem	DR.2.2.3 Compactação e cobertura diária de resíduos	DR.2.3.3 Uma gestão sistemática dos aterros é realizada			

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Descarte de Resíduos (DR.1 - DR.5)						
	ou são inadequados	DR.2.2.4 Existem plantas dos aterros mostrando os seus limites e a sua área de enchimento	DR.2.3.4 Realização de medidas para a gestão (pós-fecho)			<p>detalhados do local que delinham os limites e as áreas de enchimento dos aterros sanitários em Maputo, como a lixeira de Hulene e o novo aterro sanitário de Matlemele, não são facilmente acessíveis ao público. No entanto, vários estudos e relatórios fornecem informações aproximadas sobre estes locais (Muchangos & Tokai, 2020). DR.2.3.4 Maputo iniciou medidas para a gestão pós-encerramento de aterros sanitários, com especial enfoque na lixeira de Hulene, embora a mesma ainda se encontre em funcionamento. A Câmara Municipal de Maputo lançou um concurso para o encerramento da lixeira do Hulene, uma operação avaliada em quase 10 milhões de euros. Este plano inclui estratégias para a utilização dos resíduos acumulados no local, como a produção de gás. DR.2.3.4 Maputo iniciou medidas para a gestão pós-encerramento de aterros sanitários, com especial enfoque na lixeira de Hulene. A Câmara Municipal de Maputo lançou um concurso para o encerramento da lixeira do Hulene, uma operação avaliada em quase 10 milhões de euros. Este plano inclui estratégias para a utilização dos resíduos acumulados no local, como a produção de gás (Moz editor, 2025). DR.2.1.4 DR.2.2.5 Detalhes específicos sobre os padrões de pessoal durante este horário operacional não estão disponíveis. A lixeira de Hulene não tem pessoal permanente, o que representa riscos ambientais o local enfrentou desafios com o controlo de acessos, permitindo que os catadores informais, operassem dentro da lixeira, já o aterro de Matlemele dispõe de pessoal parcial (apenas durante o dia, sem especialistas no local). No entanto não existe informação disponível para certificar esta informação</p>
	DR.2.1.4 Os locais de despejo não dispõem de pessoal permanente apenas pessoal em períodos curtos para verificação do local	DR.2.2.5 O local conta com pessoal durante o horário operacional do aterro				
DR. 3	DR.3.1.1 Os resíduos de lixiviação infiltram-se no solo ou evaporam	DR.3.2.1 Recolha de lixiviados disponível	DR.3.3.1 Recolha e tratamento de lixiviados em todos os aterros ativos	DR.3.4.1 Cumprimento de limites rigorosos na monitorização da água	DR.3.5.1 Diminuição de lixiviados e toxicidade	<p>DR.3.1.1 DR.3.2.1 DR.3.3.1 A gestão do Lixiviados na lixeira de Hulene, em Maputo, sofreu melhorias significativas nos últimos anos. Historicamente, o local não dispunha de sistemas adequados de recolha de lixiviados, que causaram imensos problemas ambientais e de saúde, como a contaminação do solo e das águas subterrâneas (Bernardo et al., 2022). Em resposta a estes desafios, entre 2019 e 2020, a lixeira de Hulene foi alvo de uma reabilitação através de um esforço colaborativo entre Moçambique e o Japão. O projeto implementou o "Método Fukuoka", esta reabilitação incluiu a instalação de uma rede abrangente de recolha de lixiviados e a construção de uma lagoa de estabilização, o novo aterro sanitário de Matlemele apresenta uma Gestão parcial de lixiviados. No entanto, não existem sistemas de recolha adequados na maioria</p>
	DR.3.1.2 Falta de monitorização o das águas superficiais e subterrâneas	DR.3.2.2 Recirculação de lixiviados no corpo do aterro				

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Descarte de Resíduos (DR.1 - DR.5)						
		DR.3.2.3 As águas superficiais e subterrâneas são monitorizadas				dos locais em Maputo, levando à infiltração do solo, à contaminação das águas subterrâneas e à evaporação parcial (Bernardo et al., 2023). DR.3.1.2 DR.3.2.3 Existem alguns estudos de monitorização da contaminação das águas superficiais e subterrâneas em redor da lixeira de Hulene-B em Maputo. Estes estudos forneceram insights sobre a extensão da contaminação, destacando o impacto ambiental da lixeira, mas não são recorrentes (Bernardo et al., 2023).
DR. 4	DR.4.1.1 Gás dos aterros são libertados para a atmosfera	DR.4.2.1 Implementação de recolha passiva ou queima de gás de aterro	DR.4.3.1 Recolha de gás de aterro para recuperação de energia e monitorização de gás	DR.4.4.1 Conformidade com limites rigorosos para monitorização de gases	DR.4.5.1 Queima controlada de gás de aterro apenas em caso de emergência e quando não é rentável (pequenas quantidades de gás)	DR.4.1.1 Sim, o gás dos aterros é libertado para a atmosfera na lixeira de Hulene, e em outros sites em Maputo. Estudos mediram emissões de metano (CH ₄), dióxido de carbono (CO ₂) e dióxido de enxofre (SO ₂) do local, indicando que estes gases estão a ser emitidos diretamente para o ambiente. Num esforço para mitigar estas emissões e melhorar as práticas de gestão de resíduos, foram realizados projetos de reabilitação na lixeira de Hulene. Entre 2019 e 2020, um projeto colaborativo entre Moçambique e o Japão introduziu o "Método Fukuoka", introduzindo sistemas passivos de recolha de gases de aterro, no entanto, estes sistemas não incluem mecanismos para a queima de gás ou para a recuperação de energia. Consequentemente, os gases recolhidos são libertados diretamente para a atmosfera sem combustão ou utilização (dos Muchangos & Tokai, 2020).
DR. 5	DR.5.1.1 Queima ou despejo de resíduos em alto mar e águas costeiras		DR.5.3.1 A queima ou despejo de resíduos em alto mar e águas costeiras é proibida, mas ainda ocorre		DR.5.5.1 A queima ou despejo de resíduos em alto mar e águas costeiras é efetivamente evitada	DR.5.1.1 DR.5.3.1 DR.5.5.1 Moçambique enfrenta desafios significativos relacionados com a GR, particularmente no que diz respeito à poluição marinha. O país estabeleceu regulamentos ambientais para abordar estas questões, incluindo o Regulamento sobre a GR (Decreto nº 13/2006), que classifica os resíduos e descreve os protocolos de gestão. Além disso, Moçambique é signatário de acordos internacionais como a Convenção de Nairobi, que visa proteger o ambiente marinho do Oceano Índico Ocidental. Apesar destas estruturas, a aplicação continua a ser um desafio. Embora a queima intencional de resíduos ou o despejo nas águas costeiras de Moçambique não esteja bem documentado, as práticas ineficazes de gestão de resíduos levaram a uma poluição marinha significativa (MARPLASTICCs Economic Briefs - Mozambique - Marine Plastics, Fisheries and Livelihoods, 2021). As atividades industriais ao longo da costa, a poluição localizada proveniente de fontes terrestres, o despejo ilegal por navios e a má gestão de resíduos perto de cidades costeiras (como Maputo) contribuem para a contaminação marinha e resultam na libertação de poluentes para o oceano (Muchangos & Tokai, 2024).

	Estágio 1	Estágio 1	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Recuperação de Energia (RE.1 - RE.3)						
RE. 1	RE.1.1.1 Não existe recuperação controlada de energia ou eliminação térmica	Disponibilização de critérios organizacionais:	RE.1.3.1 A RE é utilizada para tratar grandes quantidades de resíduos da cidade dentro ou fora do país	RE.1.4.1 A RE é uma alternativa de tratamento essencial	RE.1.5.1 A quantidade de resíduos incinerados diminui devido a taxas de reciclagem mais elevadas	RE.1.1.1 Maputo não dispõe de instalações de REoperacional em larga escala WtE ou de disposição térmica controlada. No entanto, existem planos e projetos-piloto.
		I) aterros controlados	RE.1.3.2 Acordos regulam entrega de resíduos, vendas de energia e preços			
		II) pessoal qualificado	RE.1.3.3 Pelo menos 150.000 toneladas/ano de resíduos adequados estão disponíveis para incineração	Critérios Técnicos – Não atingidos		
		III) recolha sistemática				
		IV) A classificação na fonte é implementada				
V) As leis e regras básicas de GR são desenvolvidas						

	Estágio 1	Estágio 1	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Recuperação de Energia (RE.1 - RE.3)						
		VI) Centrais de incineração estão posicionadas nos planos políticos				
		VII) A vontade política e social existe				
		VIII) Os custos totais da central estão garantidos				
		IX) Os atores públicos ou privados têm experiência na gestão eficiente de instalações de incineração				
		X) As peças de substituição podem ser adquiridas localmente ou importadas				
		Disponibilização de critérios técnicos:				
		I) Fornecimento estável de resíduos combustíveis				
		II) valor de aquecimento mais baixo pelo menos 7 MJ/kg				

	Estágio 1	Estágio 1	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Recuperação de Energia (RE.1 - RE.3)						
		III) As cinzas de fundo e volantes podem ser tratadas com segurança				
	RE.1.1.2 Falta a coincinação de resíduos	RE.1.2.3 Coincinação de resíduos específicos ou combustível derivado do lixo (CDR/RDF) em instalações de queima industriais	RE.1.3.4 RE como alternativa aos aterros; as indústrias com uso intensivo de energia fazem uso desta fonte energia			
RE. 2	RE.2.1.1 Incineradores de resíduos não estão em funcionamento o nem estão previstos no país	RE.2.2.1 As instalações de incineração (incl. limpeza de gases de combustão - LGC) estão em planeamento ou construção no país ou as instalações de incineração simples sem LGC estão em funcionamento com controlos de processo concebidos (incluindo monitorização e registo contínuos dos	RE.2.3.1 Funcionamento de incineradores de resíduos com FGC (flue gas cleaning)	RE.2.4.1 Processos com alta tecnologia e de última geração garantem fiabilidade na eliminação segura das emissões	RE.2.5.1 Entrada automática e homogénea de resíduos	RE.2.1.1 Moçambique não tem incineradores de resíduos municipais em funcionamento embora existam algumas iniciativas pequenas de conversão de resíduos em energia em fases iniciais de planeamento ou discussão. De momento existem alguns Incineradores de Resíduos Médicos (Pequena Escala) no país, mas existem planos e propostas como: Proposta do Banco Mundial (2023) Projeto: Estudo de viabilidade para uma central de conversão de resíduos em energia (WtE) de 5 a 10 MW em Maputo, mas ainda não foi garantido financiamento para o desenvolvimento da central. Estudo japonês JICA (2022) Projeto: Estudo sobre o potencial dos combustíveis derivados de resíduos (CDR) para fornos de cimento, mas não houve implementação do uso de RDF em fornos de cimento até aos últimos relatórios
			I) Monitorização contínua dos parâmetros operacionais e emissões	ER.2.4.2 Controlos de gases de combustão em conformidade com as normas ambientais aplicáveis		
			II) Os sistemas de monitorização são calibrados regularmente			

	Estágio 1	Estágio 1	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Recuperação de Energia (RE.1 - RE.3)						
		parâmetros operacionais)	<p>III) Os planos ou cronogramas de manutenção estão em vigor</p> <p>IV) Evidência de que o equipamento está bem conservado</p> <p>V) Extintores disponíveis no local</p>			
RE. 3	RE.3.1.1 Ausência de matéria-prima e RE através da incineração controlada de resíduos	RE.3.2.1 Possível recuperação de energia através da incineração de resíduos	<p>RE.3.3.1 Venda de energia recuperada (elétrica, térmica, combinada)</p> <p>RE.3.3.2 As instalações de incineração ou de combustível derivado estão localizadas em zonas com procura moderada de calor e existem boas infraestruturas de transporte e energia</p>		RE.3.5.1 Maior substituição dos recursos energéticos primários	RE.3.1.1 RE.3.2.2 Estudos indicam coletivamente que Maputo enfrenta desafios substanciais na recuperação de matérias-primas e carece de instalações controladas de incineração de resíduos para recuperação de energia. As taxas mínimas de valorização de materiais e a ausência de processos de conversão de resíduos em energia realçam a necessidade de melhores estratégias de GR na cidade (dos Muchangos et al., 2016).

	Estágio 1	Estágio 1	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Recuperação de Energia (RE.1 - RE.3)						
		RE.3.2.2 Não existe reciclagem dos resíduos de incineração	RE.3.3.3 Os metais recuperados do processo de incineração são vendidos; outros subprodutos são tratados com segurança, mas raramente reciclados	RE.3.4.1 Aumento da reciclagem e reutilização de escórias	RE.3.5.2 Reintrodução quase completa dos subprodutos da incineração no ciclo económico	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Reciclagem (R.1 - R.8)						
R.1	R.1.1.1 A reciclagem de materiais é raramente feita, mas predomina a reciclagem em circuito aberto e a reciclagem descendente		R.1.3.1 Extensão no tratamento de resíduos por metodologias de tratamento mecânico, biológico, etc.	R.1.4.1 Aumento da reciclagem e upcycling em circuito (semi-fechado)	R.1.5.1 A reciclagem em circuito (semi) fechado domina	R.1.1.1 - O panorama da reciclagem em Maputo é caracterizado por atividades formais de reciclagem limitadas, sendo a reciclagem em circuito aberto e a reciclagem descendente as práticas mais predominantes. O sector informal desempenha um papel crucial nos atuais esforços de reciclagem, mas enfrenta inúmeros desafios. Algumas ONGs como a AMOR, também têm desenvolvido projetos interessantes na área (Tvedten & Candiracci, 2018). R.1.1.2 R.1.3.2 - Embora existam iniciativas em curso para aumentar a entrada de recursos nas centrais de reciclagem em Maputo, ainda existem obstáculos significativos. A abordagem destas questões exige uma abordagem multifacetada, incluindo o desenvolvimento de infraestruturas, a integração formal de coletores informais de resíduos, o investimento financeiro e campanhas de sensibilização pública para promover práticas de reciclagem (waste, 2024), (Henriques, 2024).
				R.1.4.2 Diálogos entre fabricantes e recicladores acontece para se identificar e resolver problemas de reciclagem	R.1.5.2 Implementação da bio economia circular	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Reciclagem (R.1 - R.8)						
	R.1.1.2 Falta de inputs e conhecimentos garantidos para instalação e uso de centrais de reciclagem		R.1.3.2 Os inputs ou conhecimento para as centrais de reciclagem está parcialmente garantida	R.1.4.3 O conhecimento para o uso e instalação de centrais de reciclagem está totalmente garantida		
R.2	R.2.1.1 Os resíduos orgânicos são depositados em aterro ou compostados em casa ou utilizados como alimento para animais	R.2.2.1 Reciclagem de orgânicos em centrais de compostagem simples ou abertas ou com agregados móveis	R.2.3.1 Introdução de compostagem estática e fechada em túneis/contentores com tecnologias de triagem	R.2.4.1 Integração de processos (quase) dinâmicos em instalações existentes	R.2.5.1 Os microplásticos são removidos do composto	R.2.1.1 R.2.2.1 Em Maputo, Moçambique, a GR orgânicos envolve principalmente aterros sanitários, com iniciativas limitadas de compostagem e utilização como alimento para animais (Sallwey et al., 2017). Iniciativas de Compostagem; Cooperativa Fertiliza: Estabelecida em 2008 através da colaboração entre ONG, centra-se na conversão de resíduos vegetais dos mercados em fertilizantes através da compostagem; A Zero Waste Moz transforma resíduos biodegradáveis em fertilizante orgânico (Tvedten & Candiracci, 2018). A compostagem caseira não é muito praticada em Maputo devido a vários fatores: restrições de espaço e práticas culturais. Não existem evidências documentadas sobre a utilização de resíduos orgânicos como alimento para animais em Maputo. A reciclagem de resíduos orgânicos através de soluções de compostagem simples ou móveis ainda está numa fase inicial, sendo feita pelo sector informal e algumas ONG, como a AMOR ou a RECICLA, mas tem potencial dado o elevado volume de resíduos orgânicos da cidade (AMOR, 2025).
		R.2.2.2 O composto tem baixa qualidade	R.2.3.2 Aumento do uso de composto na agricultura e na gestão paisagística	R.2.4.2 Composto de alta qualidade, mas que ainda contém microplástico	R.2.5.2 Nível de composto de altíssima qualidade e pureza	
	R.2.4.3 Aumento do uso de composto no setor privado					
R.3	R.3.1.1 Nenhuma central de fermentação planeada ou em operação	R.3.2.1 Existe Planeamento ou construção de centrais de fermentação	R.3.3.1 As Instalações de fermentação reciclam orgânicos		R.3.5.1 As centrais de biogás são um componente essencial da EC	R.3.1.1 E.3.2.1 Em Maputo, Moçambique, não existem registos disponíveis publicamente de centrais de fermentação existentes ou planos anunciados para novas centrais na cidade. Entretanto, diversas instalações notáveis relacionadas com a fermentação foram estabelecidas noutras partes do país. (CleanStar Moçambique lança a primeira instalação de combustível de cozinha sustentável do mundo, 2018)

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Reciclagem (R.1 - R.8)						
			R.3.3.2 Separação de impurezas para utilização energética de biogás (por exemplo, em centrais combinadas de calor e energia)	R.3.4.1 Introdução da fase de separação de CO2 nas centrais		
				R.3.4.2 Fornecimento de biometano na rede de gás natural		
			R.3.3.3 Os resíduos de fermentação são usados como fertilizantes	R.3.4.3 Qualidade muito elevada dos digeridos	R.3.5.2 remoção completa dos microplásticos nos digeridos	
R.4	R.4.1.1 Triagem manual de recicláveis	R.4.2.1 Triagem parcialmente automatizada de recicláveis (incluindo unidades de trituração e separação)	R.4.3.1 Aumento da eficiência de classificação através da separação mecânica e triagem de agregados	R.4.4.1 Geração de frações de elevada qualidade através de instalações modernas de classificação	R.4.5.1 Tecnologias de reciclagem cada vez mais digitalizadas	R.4.1.1 R.4.2.1 Em Maputo, Moçambique, o processo de triagem da reciclagem depende principalmente do trabalho manual, tanto no sector formal como no informal. (Buque & Ribeiro, 2015), (Ministério Da Terra, M., & Ambiente., 2021).
	R.4.1.2 Recuperação ineficiente de materiais valiosos de lixo eletrónico	R.4.2.2 Recuperação de metais e combustível derivado de lixo (CDF/RDF) em instalações mecânico-biológicas	R.4.3.2 Geração de mono frações de elevada qualidade		R.4.5.2 Aumento da utilização de medidas de digitalização para aumentar a reciclabilidade dos produtos	R.4.1.2 Em Maputo, Moçambique, a recuperação de materiais valiosos provenientes de resíduos eletrónicos (e-waste) é atualmente ineficiente devido a vários fatores: Infraestrutura de reciclagem limitada: a cidade tem instalações formais mínimas dedicadas ao lixo eletrónico.. (Recovering Resources, Creating Opportunities Integrating the Informal Sector into Solid Waste Management, s.d.)

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Reciclagem (R.1 - R.8)						
			R.4.3.3 Utilização de processos de estabilização para separar metais e CDR	R.4.4.2 Produção de metanol ou gás de sintético a partir da reciclagem de matérias-primas plásticas	R.4.5.3 Reciclagem segura de resíduos que contenham substâncias nocivas	
R.5	R.5.1.1 Não existe recuperação de CDR a partir de resíduos	R.5.2.1 Início da recuperação de CDR das estações de tratamento de resíduos	R.5.3.1 Verifica-se um aumento na recuperação de CDR a partir de resíduos		R.5.5.1 O CDR está a diminuir devido ao aumento da reciclagem em circuito fechado	R.5.1.1 - Atualmente, Maputo não dispõe de instalações formais dedicadas à valorização de CDR provenientes de resíduos urbanos. (UNEP DTU Partnership & CTCN, n.d.)
R.6	R.6.1.1 Apenas existe a demolição convencional de edifícios	R.6.2.1 Demolição de edifícios maioritariamente e convencional	R.6.3.1 Predominantemente e ocorre demolição semi-selectiva de edifícios	R.6.4.1 Predomínio de demolição seletiva	R.6.5.1 Só ocorre demolição seletiva de edifícios	R.6.1.1 R.6.2.1 Atualmente, existe uma falta de investigação académica específica ou de relatórios detalhados com foco nas práticas de demolição, particularmente na extensão da demolição semi-selectiva, em Maputo, Moçambique, mas as demolições de edifícios empregam tradicionalmente métodos convencionais, incluindo a demolição mecânica utilizando equipamentos como escavadoras e tratores, bem como técnicas de explosão controlada para estruturas maiores. R.6.1.2 R.6.2.2 Em Maputo, as práticas formais de despoluição nos locais de demolição são pouco frequentes, e não existe informação
	R.6.1.2 A despoluição raramente é feita	R.6.2.2 Despoluição mais frequente		R.6.4.2 A despoluição é uma prática habitual na demolição		

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Reciclagem (R.1 - R.8)						
	R.6.1.3 Predomina a deposição de resíduos de Construção e Demolição (C&D) em aterros/lixeiros	R.6.2.3 Uso raro de material de C&D como enchimento ou escavações de superfície	R.6.3.2 Aumento da utilização de materiais de C&D como enchimento ou para construção de aterros sanitários	R.6.4.3 Maior material de construção reciclado de alta qualidade	R.6.5.2 Reciclagem quase completa dos resíduos de C&D, pouco é depositado em aterro	disponível sobre o assunto. A cidade enfrenta desafios significativos na gestão da poluição, especialmente no que diz respeito ao ar e aos resíduos sólidos. Estes problemas são agravados pela rápida urbanização e pela inadequada infraestrutura de gestão de resíduos. (Pollution / Mozambique Interactive Country Fiches, n.d.). R.6.1.3 Em Maputo, os resíduos de C&D são predominantemente descartados em lixeiras não controladas, com iniciativas mínimas de reciclagem ou reutilização. O principal local de deposição de resíduos da cidade, a lixeira de Hulene, recebeu historicamente uma parcela significativa de resíduos urbanos e detritos de construção e demolição. (Bernardo et al., 2023); (msv2016, 2024).
			R.6.3.3 Surgimento de percursos de reciclagem para materiais de C&D (construção de estradas)	R.6.4.4 Tratamento térmico ou aterro de materiais de construção não recicláveis	R.6.5.3 Proibição do uso de materiais não recicláveis para a construção	
				R.6.4.5 Utilização de robótica para classificação eficiente de materiais		
R.7	R.7.1.1 Taxa de reciclagem não existem números precisos	R.7.2.1 Taxas de reciclagem:	R.7.3.1 Taxas de reciclagem:	R.7.4.1 Taxas de reciclagem:		R.7.1.1 R.7.2.1 R.7.3.1 R.7.4.1 Maputo carece de dados precisos sobre as taxas de reciclagem em toda a cidade devido ao rastreio formal limitado de resíduos e ao domínio da reciclagem informal. No entanto, as estimativas e estudos disponíveis fornecem uma imagem aproximada. Segundo estimativas antigas da ONG AMOR, cerca de 1% dos recicláveis são recolhidos no município de Maputo, estudos mais recentes pela Reciclagem Global apontam já para valores a rondar os 10%. (AMOR). (msv2016, 2024). Plásticos (PET/PEAD): ~15-20% (recolhidos por catadores informais para reciclagem/exportação). Metais (Alumínio/Cobre): ~30-40% (valor elevado, recuperados agressivamente). Papel/Cartão: <10% (baixa procura de mercado, frequentemente queimado/descartado). Resíduos
		Metal: ≤ 40 %	Metal: > 40 and ≤ 70 %	Metal: > 70 and ≤ 90 %	Metal: > 90 %	
		Papel: ≤ 40 %	Papel: > 40 and ≤ 70 %	Papel: > 70 and ≤ 90 %	Papel: > 90 %	
		Vidro: ≤ 40 %	Vidro: > 40 and ≤ 70 %	Vidro: > 70 and ≤ 90 %	Vidro: > 90 %	
		Compósitos: ≤ 20 %	Compósitos: > 20 and ≤ 60 %	Compósitos: > 60 and ≤ 90 %	Compósitos: > 90 %	
		Plásticos: ≤ 20 %	Plásticos: > 20 and ≤ 60 %	Plásticos: > 60 and ≤ 90 %	Plásticos: > 90 %	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Reciclagem (R.1 - R.8)						
		R.7.2.2 Taxas de reciclagem:	R.7.3.2 Taxas de reciclagem:	R.7.4.2 Taxas de reciclagem:	R.7.5.2 Taxas de reciclagem:	eletrônicos: <5% (desmantelamento grosseiro; sem recuperação formal). Informação não validada
		Lixo eletrônico: > 10 and ≤ 40 %	Lixo eletrônico: > 40 and ≤ 70 %	Lixo eletrônico: > 70 and ≤ 90 %	Lixo eletrônico: > 90 %	
		Lixo C&D : > 10 and ≤ 40 %	Lixo C&D waste: > 40 and ≤ 70 %	Lixo C&D waste: > 70 and ≤ 90 %	Lixo C&D waste: > 90 %	
R.8	R.8.1.1 Taxa de utilização de material circular (TUMC): ≤ 1 % OR no data	R.8.2.1 TUMC: > 1 % ≤ 10 %	R.8.3.1 TUMC: > 10 % ≤ 30 %	R.8.4.1 TUMC: > 30 % ≤ 70 %	R.8.5.1 TUMC: > 70 %	R.8.1.1 Os dados precisos sobre a Taxa Circular de Utilização de Materiais (CMUR) para Maputo não estão prontamente disponíveis. No entanto, estudos existentes indicam que a taxa de reciclagem na cidade é extremamente baixa. Um estudo de 2017 estimou que menos de 1% dos resíduos foram processados para reciclagem em Maputo, com taxas de compostagem também abaixo de 1%. Isto sugere que o CMUR está provavelmente em ou abaixo de 1% (Challenges and Opportunities, n.d.)
	R.8.1.2 TAXA DE DESVIO: ≤ 0,1 OR no data	R.8.2.2 TD: > 0,1 ≤ 0,2	R.8.3.2 TD: > 0,2 ≤ 0,4	R.8.4.2 TD: > 0,4 ≤ 0,7	R.8.5.2 TD: > 0,7 ≤ 1,0	R.8.1.2 Dados precisos sobre a taxa de desvio de resíduos — a proporção de resíduos desviados de aterros sanitários através de reciclagem ou outros métodos de valorização — não estão prontamente disponíveis. No entanto, os estudos existentes sugerem que esta taxa é excepcionalmente baixa. um relatório de 2018 referiu que mais de 98–99% dos resíduos recolhidos são descartados em lixeiras não controladas, sendo que apenas 1–2% são reutilizados ou reciclados através de redes informais. Estas conclusões implicam que a taxa de desvio de resíduos em Maputo é de aproximadamente 1% ou menos (msv2016, 2024)

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)						
PR. 1	PR.1.1.1 A prevenção é motivada pela pobreza	PR.1.2.1 A prevenção é motivada pela falta de recursos			PR.1.5.1 Dissociação entre o PIB e a geração de resíduos	PR.1.1.1 PR.1.2.1 Em Moçambique, a PR de resíduos são muitas vezes motivadas mais pela necessidade do que pela política ambiental. A pobreza desempenha e a falta de recursos desempenham um papel crucial na forma como as comunidades interagem com os resíduos. (Tvedten e Candiracci, 2018). PR.1.3.1 Existe pouca ou nenhuma prioridade política para o desperdício alimentar especificamente em Moçambique, em grande parte porque o desperdício alimentar ao nível do consumidor é mínimo. Devido à pobreza generalizada e à insegurança alimentar, a maioria das famílias consome quase todos os alimentos disponíveis. PR.1.3.2 PR.1.4.2 Em Moçambique, a regulamentação dos artigos descartáveis, especialmente os sacos de plástico, evoluiu nos últimos anos: o governo moçambicano promulgou o Decreto Regulamentar nº 16/2015, que proibiu a produção e distribuição de sacos de plástico com espessura inferior a 30 micrômetros para mitigar os impactos ambientais e de saúde. Em Junho de 2022, o MTA anunciou planos para proibir o uso de sacos de plástico até 2024, mas tal ainda não foi implementado (Frank, 2022). PR.1.3.3 Sim, Moçambique iniciou vários programas de cooperação estatal, internacional e de ONG, com o objetivo de educar a população sobre os princípios da economia circular e fechar os ciclos materiais. Iniciativas notáveis incluem: No início de 2024, Moçambique preparou a sua primeira Estratégia Nacional de Educação Ambiental para incutir valores sociais, conhecimentos, capacidades e competências relacionadas com a conservação ambiental entre os seus cidadãos; Programas de formação em economia circular; Iniciativa MARPLATICCs; Repensar Cooperativa de Educação Ambiental; A AMOR implementou “Ecopontos” em Maputo; O município de Maputo introduziu a aplicação MOPA para melhorar a gestão de resíduos através do envolvimento dos cidadãos.
			PR.1.3.1 Maior prioridade política para as questões do desperdício alimentar	PR.1.4.1 Formulação de metas para evitar o desperdício alimentar e implementação de medidas	PR.1.5.2 O desperdício alimentar é reduzido ao mínimo	
			PR.1.3.2 Poucos descartáveis são proibidos ou permitidos exceccionalmente	PR.1.4.2 Todos os descartáveis são proibidos ou permitidos exceccionalmente	PR.1.5.3 A EC reduz os impactos negativos dos materiais e produtos, evitando recursos ou desperdícios	
				PR.1.4.3 Proibida a destruição de bens duráveis não vendidos	PR.1.5.4 Aumento das proibições de substâncias e produtos	
			PR.1.3.3 Iniciativas emergentes para educar a população sobre o encerramento dos ciclos		PR.1.5.5 A EC proporciona uma longa utilização de matérias-primas no ciclo	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)						
				PR.1.4.4 Extensão da vida útil garantida dos edifícios antes da construção	PR.1.5.6 A desconstrução total dos edifícios é garantida antes da sua realização PR.1.5.7 Decisões de consumo baseadas na prevenção de resíduos	
PR. 2	PR.2.1.1 Falta de negócios circulares e modelos de utilização	PR.2.2.1 As peças sobressalentes de produtos em fim de vida (PFV) são utilizadas para reparações	PR.2.3.1 Aumento do uso de PFV como peças sobressalentes		PR.2.5.1 Fornecimento permanente de peças de substituição através da digitalização	PR.2.1.1 Embora exista um interesse crescente na sustentabilidade e em modelos de EC — focados na reutilização, reciclagem e redução de resíduos —, os negócios circulares necessitam de uma infraestrutura de GR robusta. Em Moçambique, as instalações de reciclagem limitadas, a fraca segregação de resíduos e os canais de eliminação subdesenvolvidos dificultam a expansão dos modelos circulares. Grande parte da população de Moçambique depende do sector informal, envolvendo-se na recolha de resíduos e na reciclagem em pequena escala por necessidade económica. Organizações como a AMOR promovem a reciclagem envolvendo o sector informal dos resíduos. (Sallwey et al., 2017). PR.2.2.1 PR.2.3.1 Embora a investigação académica específica sobre a reutilização de peças de substituição para reparação de produtos em fim de vida (EoL) em Maputo seja limitada, existem estudos que fornecem insights sobre práticas relacionadas, designadamente no mercado automóvel. Em Maputo, a reparação de produtos em fim de vida (EoL) implica, geralmente, a reutilização de peças sobressalentes. Esta prática é particularmente prevalente em setores onde os recursos são limitados e o custo dos novos componentes é proibitivo (BROOKS, 2011). Também podemos relacionar esta resposta com a dada em PR.1.1.1/1.2.1 (Tvedten e Candiracci, 2018). PR.2.3.2 Embora existam serviços profissionais de reparação
			PR.2.3.2 Pouco recurso a reparações por parte da população	PR.2.4.1 Elevada utilização de reparação profissional por grande parte da população		
			PR.2.3.3 Existe pelo menos um mercado de reposição on-line	PR.2.4.2 Existem vários mercados de reposição online	PR.2.5.2 Os mercados de peças de substituição são parte integrante da EC	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)						
			PR.2.3.4 sistemas de (partilha e aluguer) de serviços e produtos estão disponíveis		PR.2.5.3 Sistemas de (partilha e aluguer) de serviços e produtos são parte integrante da EC	<p>em Maputo, a sua utilização é relativamente baixa entre a maioria da população, que recorre mais a alternativas informais e mais baratas. PR.2.3.3 2.4.2 Sim, existem opções online para comprar peças de substituição e produtos, designadamente no sector automóvel e eletrónico em Maputo, Moçambique. Embora o mercado não esteja tão desenvolvido como em alguns outros países, várias plataformas e serviços podem ajudá-lo a encontrar peças de substituição online. Como a Amazon, Alibaba, https://www.japanesecartrade.com/popularauto/. PR.2.3.4 PR.2.5.3 Em Maputo, estão disponíveis vários Sistemas de Produtos e Serviços (PSS), particularmente sob a forma de serviços de leasing e aluguer, em vários sectores, nomeadamente: Leasing e Aluguer de Veículos; Aluguer de Equipamentos e Máquinas; Armazenagem e Logística. Entretanto, modelos PSS baseados em partilha mais integrada ainda estão a surgir no mercado local.</p> <p>PR.2.2.2 Os sistemas abrangentes de devolução voluntária de produtos farmacêuticos e baterias não estão amplamente estabelecidos em Maputo. Os programas formalizados são escassos, certas iniciativas existem e as instalações abordam a gestão de resíduos e a reciclagem (Gravita Mozambique LDA, 2025). O sector informal continua a desempenhar um papel significativo na recolha e reciclagem de resíduos, indicando a necessidade de sistemas mais estruturados e formalizados para gerir eficazmente estes resíduos.</p> <p>PR.2.3.4 Em Moçambique, os sistemas formais de depósito e devolução (SDD) para embalagens de bebidas ainda não estão amplamente implementados. No entanto, existem iniciativas e discussões notáveis que visam melhorar a GRT e promover a reciclagem. Iniciativas de reciclagem por parte das empresas de bebidas: Coca-Cola Bebidas África (CCBA); Cervejas de Moçambique, (Desafios e Oportunidades, Banco Mundial, 2021)</p>
		PR.2.2.2 Existem sistemas de recolha voluntária para determinados resíduos (por exemplo, produtos farmacêuticos, baterias)	PR.2.3.5 Introdução de sistemas de recolha ou depósito de determinados resíduos (por exemplo, embalagens de bebidas)	PR.2.4.3 Obrigação de depósito para todas as embalagens de bebidas descartáveis e alteração da contribuição de depósito	PR.2.5.4 Os sistemas inovadores de devolução e recolha permitem uma reutilização e reciclagem de alta qualidade	
				PR.2.4.4 Introdução de depósitos para produtos relevantes (por exemplo, tablets, smartphones)		
PR. 3	PR.3.1.1 As empresas negligenciam as questões de fim de vida dos seus produtos	PR.3.2.1 As empresas pioneiras consideram as questões de fim de vida nos seus produtos	PR.3.3.1 Através do Ecodesign vários fabricantes estão a produzir de uma forma mais amiga do ambiente	PR.3.4.1 Aumento da utilização de materiais homogéneos, facilmente separáveis, inofensivos e secundários;	PR.3.5.1 Elevada utilização de materiais secundários, recicláveis ou de base biológica para o	PR.3.1.1 PR.3.2.1 É evidente que a gestão abrangente e eficaz do fim de vida ainda não é uma prática padrão generalizada em Moçambique. A combinação de quadros regulamentares em desenvolvimento, restrições económicas e desafios de infraestruturas contribui para o estado atual, (Madime & Gonçalves, 2022). No entanto, Moçambique está em processo de desenvolvimento de políticas relacionadas com a Responsabilidade Estendida do Produtor (EPR), que atribui aos produtores a responsabilidade por todo o ciclo de vida dos seus produtos, incluindo as etapas pós-consumo, (UICN, 2021). As políticas de EPR

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)						
				menos uso de substâncias perturbadoras	fabrico de produtos	e as iniciativas de RSE indicam um reconhecimento crescente da importância da gestão responsável do fim de vida entre as empresas moçambicanas. PR.3.3.1 Sim, em Maputo, Moçambique, vários fabricantes e organizações estão a adotar princípios de ecodesign para produzir produtos e serviços mais ecológicos. Exemplos notáveis incluem: MozParks: A MozParks opera Zonas Económicas Sustentáveis em Moçambique, utilizando um modelo eco industrial que promove recursos partilhados entre inquilinos (Moz editor, 2024); Gravita Moçambique LDA: Especializada em reciclagem e fabrico (Gravita Mozambique LDA, 2025); Projeto AGRI.URB: Esta iniciativa visa melhorar a segurança alimentar e nutricional em Maputo, promovendo a agricultura urbana agroecológica sustentável, (Boosting Agroecology in Urban Areas: The AGRI.URB Project Agroecology Coalition, 2016). PR.3.1.2 Os desafios na gestão de materiais compósitos inovadores em Maputo são indicativos de problemas sistémicos mais amplos na GR, incluindo infraestruturas inadequadas, instalações de reciclagem limitadas e falta de integração do ecodesign no desenvolvimento de produtos, (Sarmento et al., 2024). PR.3.1.3 PR.3.2.2 embora existam quadros regulamentares e iniciativas emergentes que visam melhorar a GR e promover a sustentabilidade, a incorporação da reciclabilidade, da eficiência dos materiais e da substituição de substâncias perigosas na fase de conceção do produto ainda não é uma prática comum entre as empresas em Maputo. (msv 2016, 2024). Embora existam algumas iniciativas emergentes, como a aplicação digital de gestão de resíduos KOLEKT, introduzida pela AMOR, (waste, 2024), ou o SDG SGS Moçambique, que oferecem serviços relacionados com a reciclagem e a circularidade.
	PR.3.1.2 Os materiais compósitos inovadores causam problemas de eliminação devido à negligência na escolha de PFV na fase de design do produto			PR.3.4.2 A reciclabilidade, durabilidade e capacidade de atualização são geralmente consideradas na fase de conceção do produto	PR.3.5.2 Conceitos de fim de vida para produtos inovadores são pensados antes da conceção e introdução no mercado a minimizar os problemas PFV	
	PR.3.1.3 As empresas negligenciam a reciclabilidade, a poupança de materiais e a substituição de substâncias perigosas durante a fase de conceção do produto	PR.3.2.2 Algumas empresas consideram a reciclabilidade, a economia de materiais e a substituição de substâncias perigosas na fase de conceção do produto			PR.3.5.3 A reciclabilidade do produto é uma condição básica para a comercialização do produto	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)						
				PR.3.4.3 Aumento da avaliação do ciclo de vida dos produtos	PR.3.5.4 Quase todas as empresas consideram todas as fases do ciclo de vida	PR.3.3.2 Em Moçambique, certas empresas estão a adotar voluntariamente práticas sustentáveis que estão alinhadas com a conservação ambiental e a utilização responsável dos recursos. Embora os compromissos explícitos com taxas mínimas de utilização de recursos secundários não estejam amplamente documentados, várias iniciativas indicam uma mudança no sentido da integração de materiais reciclados e da promoção da sustentabilidade (SGS Green Marks, 2025). SGS Green Marks. (2025). SGSCorp. https://www.sgs.com/en-mz/services/sgs-green-marks PR.3.4.4 Em Moçambique, não existem requisitos legais que exijam uma percentagem mínima de conteúdo reciclado nos produtos plásticos, como por exemplo especificar um intervalo entre 30% e 60%. No entanto, o governo implementou vários regulamentos que visam controlar os resíduos plásticos e promover a sustentabilidade ambiental: Decreto n.º 16/2015, sobre a Gestão e Controlo do Saco de Plástico que estabelece o Regulamento sobre a gestão e controlo de sacos plásticos.
			PR.3.3.2 As empresas pioneiras estabelecem voluntariamente taxas mínimas de utilização de recursos secundários nos seus produtos	PR.3.4.4 Taxas mínimas legais de utilização de reciclados em produtos plásticos: entre ≥ 30 % e < 60 %	PR.3.5.5 Taxas mínimas legais de utilização ou reciclagem em produtos plásticos: ≥ 60 %	
PR. 4	PR.4.1.1 Negligência de questões para a eliminação adequada de resíduos e prevenção de resíduos nas empresas	PR.4.2.1 As empresas pioneiras consideram questões como a melhoria da eliminação de resíduos e a prevenção do desperdício	PR.4.3.1 Avaliação de processos produtivos	PR.4.4.1 Maior investigação das potencialidades na eficiência dos recursos	PR.4.5.1 ~ Prática de prevenção de desperdícios e fecho de ciclos nas empresas	PR.4.1.1 PR.4.2.1 Em Maputo, Moçambique, a GR por parte das empresas apresenta um cenário complexo. Enquanto algumas empresas implementaram estratégias eficazes de gestão de resíduos, outras enfrentam desafios que dificultam a eliminação adequada e a prevenção de resíduos (Fundação RESET, 2025) Cobertura limitada em áreas periurbanas: Certas empresas privadas de recolha de resíduos negligenciam as comunidades periurbanas devido às dificuldades de acesso a estas áreas para além das baixas taxas de reciclagem: Estima-se que a taxa formal de reciclagem em Moçambique segundo o Nordic Development Fund, seja inferior a 1% dos resíduos recolhidos, o que indica que muitas empresas podem não priorizar as iniciativas de reciclagem (NAMA, n.d.). Existem várias empresas pioneiras que estão a implementar ativamente iniciativas para melhorar a eliminação de resíduos e prevenir a geração de resíduos, esforços notáveis por parte de certas empresas: Soluções digitais: Iniciativas como a aplicação de GR digitais KOLEKT; Serviços especializados em gestão de resíduos: empresas como a Moz Environmental. https://www.mozenvironmental.co.mz/waste-solutions ; Porto de Maputo: O Porto de Maputo demonstra um compromisso com a sustentabilidade ao reutilizar aparas de madeira que, de outra forma, seriam descartadas; AMOR: A AMOR estabeleceu centros de recolha de resíduos, conhecidos por “Ecopontos”, em todo o Maputo. PR.4.3.1 Embora as avaliações
			PR.4.3.2 Substituição de alguns materiais perigosos por materiais não ou menos perigosos	PR.4.4.2 Várias empresas estão a substituir as substâncias perigosas por não perigosas	PR.4.5.2 Utilização de poluentes em EC, desde que seja assegurada uma circulação controlada considerando limites	

	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4	Estágio 5	Justificação / Fonte
Prevenção e Reutilização (PR.1 - PR.6)						
						<p>diretas dos processos de produção relacionados com a eliminação e prevenção de resíduos em Maputo sejam limitadas, as iniciativas e estudos existentes realçam a importância de tais avaliações.</p> <p>Serviços integrados da Moz Environmental: A Moz Environmental oferece soluções abrangentes de GR para ajudar os clientes a atingir os objetivos ambientais e de sustentabilidade. https://www.mozenvironmental.co.mz/integrated-services?</p>
PR. 5	PR.5.1.1 Geração de resíduos per capita: ≥ 2 kg/cap + d	PR.5.2.1 GR: $\geq 1,5 < 2$ kg/cap + d	PR.5.3.1 GR: $\geq 1 < 1,5$ kg/cap + d	PR.5.4.1 GR: $\geq 0,5 < 1$ kg/cap + d	PR.5.5.1 GR: $< 0,5$ kg/cap + d	<p>PR.5.1.1 PR.5.2.1 PR.5.3.1 PR.5.4.1 PR.5.5.1 Em Maputo, Moçambique, a geração per capita de resíduos urbanos (RSU) varia entre as áreas urbanas e suburbanas. No centro da cidade, a geração média de resíduos é de aproximadamente 1 quilo por pessoa por dia, enquanto nas zonas suburbanas é de cerca de 0,56 quilo por pessoa por dia. Com base em investigação académica disponível e nas estimativas oficiais, a geração média de resíduos em Maputo situa-se entre $\geq 0,5$ e < 1 kg/capita/dia, sendo uma média boa e academicamente suportada para Maputo, embora nos últimos anos os números possam ter aumentado um pouco. (GANI et al., 2020) (Tvedten & Candiracci, 2018)</p>
PR. 6	PR.6.1.1 Índice de desperdício zero: $\leq 0,05$	PR.6.2.1 IDZ: $> 0,05 \leq 0,15$	PR.6.3.1 IDZ: $> 0,15 \leq 0,4$	PR.6.4.1 IDZ: $> 0,4 \leq 0,9$	PR.6.5.1 IDZ: $\geq 0,9$	<p>PR.6.1.1 PR.6.2.1 PR.6.3.1 PR.6.4.1 PR.6.5.1 Atualmente não existem dados ou estudos disponíveis que tenham calculado o IDZ da cidade. No entanto, o intervalo provável do IDZ de Maputo é de $\sim 0,15-0,3$, sendo improvável que exceda 0,4 nas condições atuais. Esta estimativa aproximada está alinhada com a reciclagem limitada, a cobertura de recolha parcial e a aplicação mínima de apólices.</p>