

Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia de Timor-Leste



Relatório de Investigação Científica INCT 2024

*Possíveis Soluções Adaptadas na Melhoria do Sistema de Gestão dos
Resíduos Sólidos em Díli, Capital de Timor-Leste*

Luis da Costa

Setembro de 2024

**Instituto Nacional
de Ciências e Tecnologia de Timor-Leste**



**Relatório de
Investigação Científica INCT 2024**

***Possíveis Soluções Adaptadas na Melhoria do Sistema de Gestão dos
Resíduos Sólidos em Díli, Capital de Timor-Leste***

Área de Conhecimento: Ambiente

Estudo Elaborado por:

Investigador Responsável: Luis da Costa

Investigador 1: Estanislau Alves Correia

Investigador 2: Bia Ble Hitu Carvalho de Jesus

Díli, 19 de setembro de 2024

Declaração

Nome do Investigador Responsável: Luis da Costa

Endereço Eletrónico: luisdacostaria@gmail.com

Telefone/Telemóvel: 7490 7959

Número de Bilhete de Identidade:

Título da Pesquisa Científica INCT 2024: Possíveis Soluções Adaptadas na Melhoria do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos em Díli, Capital de Timor-Leste

Área de Conhecimento: Ambiente

Ano de Conclusão: 2024

Declaro, por minha honra, que os dados aqui apresentados são verdadeiros e que neste estudo apresentado não foi cometido plágio nem nenhuma ilegalidade em termos de direitos de autor.

Autorizo a reprodução integral deste relatório apenas para efeitos de investigação.

Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia, a ____ de ____ de ____.

Assinatura do Investigador Responsável: _____.

Possíveis Soluções Adaptadas na Melhoria do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos em Díli, Capital de Timor-Leste

Resumo:

O estudo aborda a melhoria do sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, Timor-Leste, destacando a análise dos dados sobre características dos resíduos, desafios enfrentados e soluções adaptadas. A caracterização dos resíduos, realizada por meio de um estudo gravimétrico, observações, questionários e entrevistas, revela que os resíduos orgânicos dominam, representando 48,06% do total. Outros materiais importantes incluem papel (28,19%), plásticos (10,57%) e metais (2,12%). A análise indica uma necessidade urgente de práticas adequadas, como compostagem, digestão anaeróbica, reciclagem e outros tipos de valorizações possíveis dada a alta proporção de compostos orgânicos e resíduos recicláveis. A situação atual do sistema de gestão de resíduos mostra deficiências significativas. A coleta é feita sem segregação e os resíduos são enviados diretamente para o aterro de Tibar, sem triagem ou nenhum tratamento prévio adequado. A infraestrutura é insuficiente, e práticas inadequadas, como queima e enterramento de resíduos, são comuns. A população demonstra predisposição para adotar práticas mais sustentáveis, mas enfrenta falta de infraestrutura e incentivos. A análise das práticas de coleta seletiva revela que a falta de segregação e tecnologias avançadas compromete a eficiência do sistema. A implementação das leis existentes é fraca, e a educação ambiental é insuficiente. A população tem algum conhecimento sobre a gestão de resíduos, mas as práticas ainda são inadequadas devido à falta de um sistema formalizado e infraestrutura. Para melhorar a eficiência e sustentabilidade da gestão de resíduos em Díli, o estudo propõe a criação de um sistema integrado de gestão, a promoção da economia circular, o desenvolvimento de infraestrutura de tratamento e o fortalecimento da educação ambiental.

Palavras-chave: Características e Composições dos Resíduos Sólidos, Gestão e tratamento de resíduos sólidos, recolha seletiva, Timor-Leste.

Índice Geral

1. Introdução	1
1.1. Relevância e contextualização do assunto.....	1
1.2. Revisão da literatura.....	2
1.2.1. Gestão de Resíduos Sólidos: Conceitos e Desafios.....	2
1.2.2. Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos.....	4
1.2.3. Composições gravimétricas de Resíduos Sólidos: Ferramenta Essencial para uma Gestão Eficiente.....	11
1.2.4. Recolha Seletiva e Conscientização Ambiental	13
1.2.5. Políticas e Legislação sobre Gestão de Resíduos Sólidos existentes em Timor-Leste	15
1.2.6. Sistema de Tratamento de Resíduos	18
1.3. Formulação do problema.....	21
1.4. Objetivos	22
1.5. Importância da investigação	23
1.6. Organização de trabalho	23
1.7. Local geográfico.....	24
2. Metodologia	24
2.1. Métodos de investigação	24
2.2. População e amostra.....	24
2.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	25
2.4. Recolha, análise e transcrição de dados	26
3. Apresentação de dados e discussão de resultados.....	26
3.1. Análise dos resultados	26
3.1.1. Caracterização e composição de Resíduos Sólidos Urbanos de Díli	26
3.1.2. Práticas de gestão dos resíduos sólidos na cidade de Díli.....	29

3.1.3. Experiências, percepções e perspectivas da comunidade residente em Díli sobre impactos dos resíduos sólidos sobre ambiente e saúde pública e importância da sua gestão.....	38
3.1.3.1. Características Demográficas da amostra.....	38
3.1.3.2. Caracterização de resíduos sólidos produzidos em casa e hábitos de tratamento aplicado	39
3.1.4. Percepção e perspectivas dos informantes-chave sobre desafios de gestão de resíduos sólidos e consequentes estratégias de melhoria do sistema de gestão	42
3.2. Discussão dos resultados	47
3.2.1. Composições gravimétricas dos RSU da cidade de Díli	47
3.2.2. O atual sistema de gestão e tratamento de RSU na cidade de Díli.....	48
3.2.3. A monitorização e o controle de implementação das legislações sobre gestão de RSU.....	51
3.2.4. Nível do conhecimento e a consciência da população em relação ao um sistema de gestão adequado de RSU	52
3.2.5. Possíveis soluções adaptadas na melhoria do sistema de gestão e tratamento de RSU na cidade de Díli	53
4. Conclusão e recomendações	55
4.1. Conclusão	55
4.2. Recomendações	55
5. Referencias bibliográficas.....	56
ANEXOS.....	59

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Geração de composição de resíduos sólidos em cidades de países asiáticos em desenvolvimento (Zhang, Tan e Gersberg, 2010).....	12
Tabela 2 – Legislação sobre meio ambiente e gestão de resíduos sólidos (Jesus, 2012; Freitas, 2023).....	16
Tabela 3 – Políticas e planos sobre meio ambiente e gestão de resíduos sólidos (Freitas, 2023).....	18
Tabela 4 – Técnicas de conversão dos resíduos sólidos	20
Tabela 5 – Composição gravimétrica dos RSU de Díli	27
Tabela 6 – Sumário do resultado da entrevista	43

Índice de Figuras

Figura 1 – Modelo de Gestão de Resíduos regulados pelo DL N.º 2/2017	4
Figura 2 - Modelo de Gestão Linear de Resíduos praticado pelo Município Dili	5
Figura 3 - Organigrama do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos do LIPOR (LIPOR, Porto 2007-2016).....	7
Figura 4 - Organigrama do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos em Singapura (National Environmental Agency, 2017)	8
Figura 5 – Gestão circular de Resíduos.....	10
Figura 6 - Destino dos Resíduos Urbanos em Portugal em 2021 (APA, 2009)	14
Figura 7 - Caracterização de Resíduos orgânicos.....	27
Figura 8 – Caracterização de resíduos papeis.....	28
Figura 9 – Caracterização de resíduos plásticos.....	28
Figura 10 – Vidros e Metais	28
Figura 11 – Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos	29
Figura 12 – Resíduos indiferenciadas.....	29
Figura 13 – Tipos de resíduos sólidos observados nos alguns locais de Díli	30
Figura 14 – Tipos de contentores comuns e contentores de recolhe seletiva	32
Figura 15 – Exemplos da prática indevida da deposição de lixos em Díli.....	32
Figura 16 – Prática de recolhe e de transporte dos resíduos utilizados basculantes.....	33
Figura 17 – Prática de recolhe e do transporte dos resíduos sólidos utilizado camião de compactador.....	33
Figura 18 – Prática de recolhe seletiva dos materiais recicláveis pela empresa de reciclagem e pelos catadores individuais.....	34
Figura 19 – Exemplos de atividades de transformações dos materiais recicláveis pelos grupos de reciclagens.....	35
Figura 20 – Representação de transformação de resíduos plásticos e vidros em materiais de construção (tijolos de diferentes formas e modelos)	35
Figura 21 – Representação de transformação de resíduos plásticos, papeis e papelões em materiais de construção (quadro ou placa de plásticos em diferentes cores)	36
Figura 22 - Situações atual do centro de posição de RSU em Tibar	37

Figura 23 - Prática de eliminação dos resíduos sólidos pelos residentes em sua casa ..	39
Figura 24 – Problema ambiental causado pelos resíduos sólidos na cidade	40
Figura 25 - Acesso à formação ambiental	41
Figura 26 – Formas de contribuições pelas comunidades à gestão de RSU	42
Figura 27 - Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos no Município de Dili	47
Figura 28 - Prática de recolha e de tratamento de RSU na cidade de Díli	50

1. Introdução

1.1. Relevância e contextualização do assunto

O presente trabalho investigativo enquadra-se na área de ambiente, focando na investigação sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos em Díli¹, capital de Timor-Leste². A questão de resíduos sólidos têm sido um tema de constante debate na gestão ambiental. O assunto tem grande relevância também na agenda 2030, do Desenvolvimento Sustentável³, do qual, a presença de resíduos sólidos no meio ambiente afeta negativamente o sucesso da implementação dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), onde o programa concentra-se na boa saúde e bem estar (nº 3), à água limpa e saneamento (nº6), à energia acessível e limpa (nº 7), ao trabalho digno e crescimento económico (nº 8), à inovação e infraestrutura da indústria (nº 9), às cidades e comunidades sustentáveis (nº 11) e às ação climática (nº 13). Assim, necessitando a existência de sistemas eficientes de sua gestão para controlar seu desempenho e conter os efeitos adversos (Freitas, et al., 2023). A intensidade da geração de resíduos é afetada por fatores socioeconómicos como urbanização, crescimento económico, aumento da população entre outros. Existe a correlação do nível de rendimento de um país com a taxa de geração de resíduos. Quanto aumentar o rendimento per capita induz o aumento na geração de resíduos (Ferraz de Campos et al., 2021).

Ao garantir o bem-estar ambiental, todos os países devem construir sistemas nacionais de gestão de resíduos sólidos que, em função de índice desenvolvimento humano, crescimento económico e número de população, podem diferir-se entre eles sobretudo na lógica da sequenciação e no nível de priorização política dos componentes de operação de remoção dos resíduos. No Brasil, por exemplo, consta-se no seu plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS)⁴, que o seu objetivo para o ano de 2023 aprimorar-se na utilização dos ecopontos (coleta seletiva de qualidade) para fins das

¹ capital do país Timor-Leste, à qual corresponde uma área de 368,12 km² e onde residem 324. 269 habitantes, ou seja, 24,19% da população, conforme dados estatísticos 2020.

² É um país que ocupa a parte oriental da ilha de Timor, no Sudeste Asiático, além do exclave de Oecusse Ambeno, na costa norte da parte ocidental de Timor, da ilha de Ataúro, a norte, e do ilhéu de Jaco, ao largo da ponta leste da ilha. Situa-se entre a Indonésia, ao Norte, e a Austrália, ao Sul. Tem 14 874 km² de extensão territorial.

³ Sustainable Development Goals and targets do documento “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”

⁴ Plano de gerenciamento de resíduos sólidos - PGRS: 2022-2023 / Senado Federal. – Brasília: (2021).

reciclagens dos materiais, ampliar os pontos e o volume de compostagem, expandir a coleta de eletroeletrônicos inservíveis. Em Portugal, tem o plano nacional de gestão de resíduos (PNGR)⁵, do qual seus objetivos estratégicos para o ano de 2030, concentram-se na prevenção de produção (ao nível da quantidade e da perigosidade), promoção a eficiência na utilização de recursos, contribuindo para economia circular e reduzir os impactos ambientais negativos, através de uma gestão integrada e sustentável.

No caso de Timor-Leste o sistema de gestão de resíduos sólidos em Timor-Leste é regularizada pelas diretrizes nacionais embutidas no Decreto-Lei n° 2/2017, que estipula sete componentes da operação de remoção dos resíduos (i.e., acondicionamento, deposição, recolha, valorização, transporte, tratamento e eliminação) (art.º 19-º) e atribui à Administração Municipal ou Autoridade Municipal (art.º 3º) a competência de assegurar a provisão do serviço de gestão do sistema de resíduos sólidos urbanos no respetivo território⁶. Sendo assim, o atual modelo de gestão aplicada considera-se em forma linear, pois sem investimento nos processos de tratamento. Os resíduos (lixos) sólidos são depositados em lixeiras abertas e não acondicionados. No sistema o recolhe, são transportados nos basculantes a céu aberto e pouca valorização dos materiais reciclados. Para o tratamento e reprocessamento, encontra-se em ausência de plataforma de conversão. No descarte final para a eliminação, são queimados a céu aberto ou num aterro não controlado (Freitas et al., 2023).

Pelas situações atuais enfrentadas, em indevidas práticas de gestão de resíduos (lixos) sólidos, levou a desenvolver este estudo ao investigar quais desafios enfrentadas e que possíveis soluções adaptadas para a sua melhoria.

1.2. Revisão da literatura

1.2.1. Gestão de Resíduos Sólidos: Conceitos e Desafios

Em Timor-Leste, o conceito de resíduos sólidos é regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 2/2017, de 22 de março, que estabelece o Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. De acordo com este decreto, resíduos sólidos são definidos como qualquer

⁵ Plano nacional de gestão de resíduos – PNGR: 2030/ Agência Portuguesa do Ambiente (APA), despacho N° 4242/2020

⁶ Decreto-Lei n° 2/2017 de 22 de março, Sistema de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. Jornal da República-publicação oficial da República Democrática de Timor-Leste.

material ou substância descartada ou destinada à eliminação após o uso. Eles incluem resíduos provenientes de atividades domésticas, comerciais, industriais e de serviços que não são especificamente regulados por outras legislações. O decreto estipula ainda que a produção diária de Resíduos sólidos Urbanos (RSU) não deve exceder 1.100 litros por unidade, abrangendo grande parte dos resíduos urbanos comuns. Os resíduos são classificados em diversas categorias, incluindo:

- **Resíduos Recicláveis:** materiais que podem ser reutilizados, como papel, plástico, vidro e metais.
- **Resíduos Orgânicos:** restos de alimentos e resíduos de jardinagem.
- **Resíduos Perigosos:** materiais que apresentam risco à saúde e ao meio ambiente, como baterias e produtos químicos.
- **Resíduos Inertes:** materiais que não sofrem alteração significativa no meio ambiente, como entulhos de construção.

O Decreto-Lei n.º 2/2017 também estabelece diretrizes sobre as características e a composição dos resíduos sólidos urbanos, abordando aspetos físicos, químicos e biológicos que são fundamentais para determinar práticas adequadas de gestão e tratamento. As propriedades como densidade e umidade (físicas), potencial de reatividade (químicas) e biodegradabilidade (biológicas) são fundamentais para determinar os métodos apropriados de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos.

Entretanto, o Município de Díli enfrenta desafios significativos na gestão dos resíduos sólidos, exacerbados pelo rápido crescimento populacional e o consequente aumento na geração de resíduos (Freitas et al., 2023). Em 2022, a população de Díli atingiu 324.269 habitantes (*Government Timor-Leste*, 2022), o que aumentou substancialmente a quantidade de resíduos gerados. No Posto Administrativo de Dom Aleixo, por exemplo, que abrigava 165.522 pessoas, foi registrada uma geração anual de aproximadamente 9.098 toneladas de resíduos sólidos em 2019, com uma carga diária média de 2,14 toneladas por caminhão entre 2017 e 2019 (Ximenes e Maryono, 2021).

Esta cenário reflete a pressão crescente sobre a infraestrutura de gestão de resíduos em Díli, que ainda se baseia em um modelo de gestão linear, ou seja, os resíduos são apenas gerados, recolhidos e eliminados, sem considerar a reutilização, reciclagem ou

redução na fonte (Freitas et al., 2023). A falta de práticas eficientes de segregação e reciclagem contribui para o agravamento da poluição e outros problemas ambientais.

1.2.2. Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos

1) Gestão Linear de Resíduos

O sistema de gestão de resíduos sólidos em Timor-Leste, conforme o Decreto-Lei N.º 2/2017, visa assegurar uma abordagem eficaz e sustentável, priorizando a proteção da saúde pública e a preservação do meio ambiente. O decreto regula toda a cadeia de gestão de resíduos, desde o acondicionamento e deposição segura, que deve ocorrer 0h00 e 06h00 conforme a diretriz do Diploma Ministerial no. 3/2023, até a recolha seletiva e indiferenciada, seguida pelo transporte adequadas que promovem a valorização dos materiais, incentivando a reciclagem e reutilização. O processo de tratamento visa minimizar o impacto ambiental por meio de métodos como compostagem, incineração controlada e outras práticas apropriadas. A eliminação final ocorre em aterros sanitários controlados ou em instalações devidamente licenciadas. A implementação do artigo 19º do Decreto Lei n.º. 2/2017 que aborda a operação de remoção de resíduos, é essencial para garantir a eficácia do sistema de gestão de resíduos conforme ilustrado na figura 01.

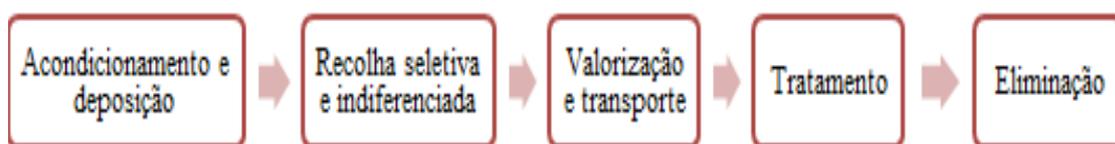


Figura 1 – Modelo de Gestão de Resíduos regulados pelo DL N.º 2/2017

O Decreto-Lei N.º 2/2017 estabelece um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos baseado em incentivos económicos, para promover uma gestão integrada e sustentável de resíduos. Um dos princípios fundamentais é o "poluidor-pagador", que responsabiliza os produtores de resíduos pelos custos associados à sua gestão. As taxas de recolha e disposição são calculadas com base no consumo de energia elétrica, e essa taxa é cobrada pelos serviços de fornecimento de eletricidade. Além disso, o decreto prevê penalidades para a falta de higiene e limpeza em espaços públicos e o uso inadequado de recipientes, com coimas variam entre \$ 50,00 e \$ 115,00. Segundo Cohen et al. (2008), instrumentos

econômicos como permissões, subsídios e impostos aumentam a eficiência das políticas de controle da poluição, minimizando a necessidade de intervenção governamental e estimulando a conscientização sobre a geração excessiva de resíduos, especialmente as embalagens descartáveis, conforme discutido por Jesus (2012).

Atualmente, a gestão de resíduos em Díli enfrenta desafios significativos que comprometem a eficácia do sistema estabelecido pelo Decreto-Lei N.º 2/2017, que pretende aumentar a conscientização da sociedade por meio de incentivos econômicos e da implementação de um sistema de economia circular. Embora o decreto incentive práticas como a redução na fonte, reciclagem e reutilização de materiais para minimizar a geração de resíduos, na prática, o modelo de gestão permanece predominantemente linear. Isto resulta em um processo de recolha, transporte e eliminação de resíduos em aterros, sem etapas significativas de valorização ou reaproveitamento. Esta abordagem insustentável agrava os problemas ambientais e limita o potencial para uma gestão mais eficiente e ecológica, conforme ilustrado na figura 02.

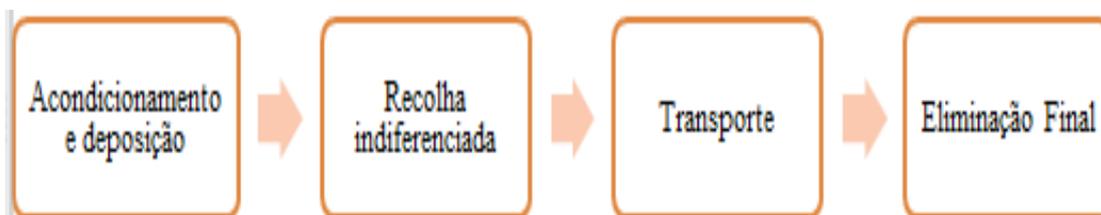


Figura 2 - Modelo de Gestão Linear de Resíduos praticado pelo Município Díli

Os resultados da pesquisa de Freitas et al., (2023) confirmam esta realidade, revelando que as operações de gestão de resíduos sólidos estão distantes das diretrizes do decreto. Observou-se que as lixeiras estão frequentemente abertas e sem tampas, os poucos Ecopontos existentes não são adequados para a coleta seletiva, e os resíduos são despejados a qualquer hora do dia. Além disso, a segregação e o acondicionamento dos resíduos na fonte são praticamente inexistentes, e as condições de transporte dos resíduos para Tibar não são seguras. A valorização dos resíduos é realizada apenas por iniciativas individuais pontuais de reciclagem e compostagem, enquanto a maior parte dos resíduos sólidos é descartada na estação de eliminação em Tibar, onde são aterrados ou queimados. A ausência de unidades industriais para o reprocessamento químico ou biológico dos resíduos impede a conversão dos materiais residuais em energia e produtos químicos, perpetuando o ciclo de gestão insustentável em Díli.

2) Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

A gestão integrada de resíduos sólidos busca otimizar todas as etapas do processo de gestão de resíduos, desde a recolha até a disposição final, promovendo a sustentabilidade e minimizando os impactos ambientais. Este conceito tem sido aplicado de forma eficaz em países como Portugal e Singapura, que implementaram sistemas avançados e adaptados às suas realidades socioeconómicas, visando a sustentabilidade ambiental e a economia circular.

No estudo do Correia (2018) e Jesus (2012) apontaram que em Portugal desenvolveu uma política robusta de gestão de resíduos sólidos, amparada por uma legislação abrangente e clara, como o Decreto-Lei nº 178/2006, que rege o Sistema Nacional de Gestão de Resíduos (SNGR). Este sistema está centrado nos princípios de redução, reutilização e reciclagem, alinhando-se aos fundamentos da economia circular. O objetivo principal é minimizar a quantidade de resíduos enviados para aterros e maximizar a recuperação de materiais. O país possui um sistema de recolha seletiva bem estabelecido, com contentores específicos para resíduos como papel, plástico, vidro e orgânicos, complementado por uma rede de pontos de entrega para resíduos volumosos ou perigosos, como eletrodomésticos. Além disso, campanhas educativas e de conscientização desempenham um papel fundamental na sensibilização da população quanto à correta separação de resíduos, um passo essencial para a eficácia do sistema de reciclagem.

O princípio do “poluidor-pagador” é outra característica importante do sistema português, no qual os produtores de resíduos são responsabilizados pelos custos da sua gestão. Esta política é implementada por meio de tarifas associadas ao consumo de água, conforme determinado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), 2009). O país também desenvolveu estratégias para comercialização de resíduos, incentivando a valorização de materiais recuperados e a criação de novos ciclos de uso. Para o futuro, Portugal tem como meta, até 2030, reduzir a produção de resíduos e promover uma gestão mais eficiente dos recursos, visando o fortalecimento da economia circular e a prevenção de impactos ambientais negativos (Jesus, 2012). Um exemplo prático da gestão integradas de resíduos aplicados pela a empresa Lipor na região do Porto (confirma Figura 03). A LIPOR abrange oito Municípios, correspondendo a uma

população aproximadamente de 1 milhão de habitantes numa área total de 646 km². A empresa utiliza técnicas de valorização energética e de compostagem para os resíduos indiferenciados, além de gerir os resíduos recicláveis (LIPOR, 2009).

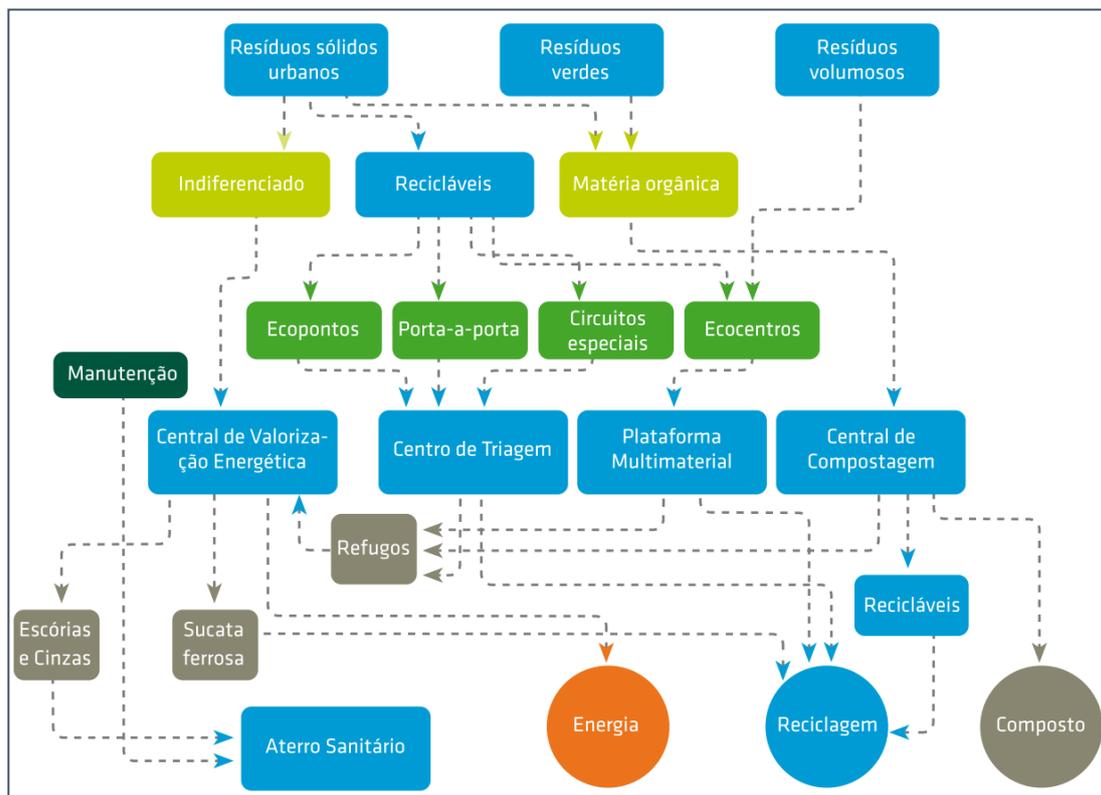


Figura 3 - Organograma do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos do LIPOR (LIPOR, Porto 2007-2016)

O sistema de gestão de resíduos em Singapura, é estruturado em torno de uma abordagem integrada e eficaz, com o objetivo de se tornar uma "Nação de Resíduos Zero" e conservar seus recursos naturais. Para alcançar este objetivo, o país adotou quatro estratégias principais na gestão de resíduos: **prevenção** de resíduos, incentivando a redução na fonte; **reciclagem**, com um sistema de coleta seletiva abrangente; **waste-to-energy**, transformando resíduos não recicláveis em energia por meio de incineradores modernos; e, por fim, o uso limitado de aterros, como o **Semakau Landfill**, que recebe apenas resíduos que não podem ser reciclados ou convertidos em energia. O país estabeleceu a meta de atingir emissões líquidas zero de carbono até meados do século e reduzir em 30% o volume de resíduos enviados para aterros até 2030 (Velasco, 2024).

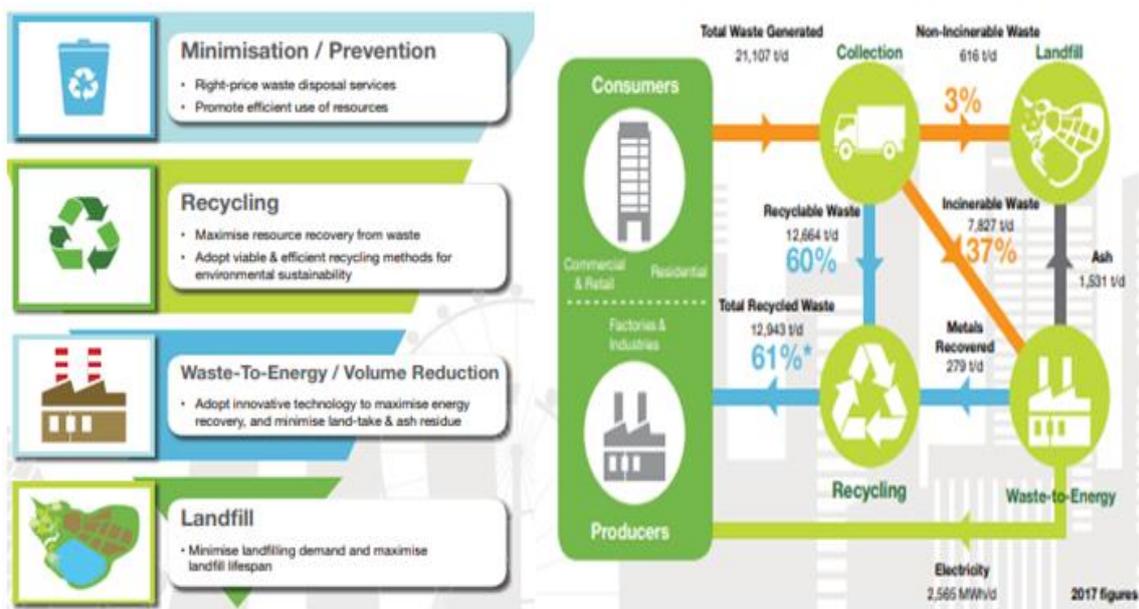


Figura 4 - Organograma do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos em Singapura (National Environmental Agency, 2017)

O governo investiu em infraestrutura moderna, incluindo incineradores de última geração que convertem resíduos não recicláveis em energia. O aterro *Offshore Semakau Landfill*, considerado um dos mais sustentáveis do mundo, recebe as cinzas resultantes da incineração. O governo de Singapura também desenvolveu um sistema de monitoramento rigoroso, utilizando tecnologia para rastrear o desempenho das operações de gestão de resíduos, e ajustando as políticas conforme necessário para garantir a eficiência. Além disso, a Lei de Sustentabilidade de Recursos de 2019 exige que empresas comerciais e industriais apresentem relatórios sobre suas atividades de geração de resíduos e proponham planos de mitigação, fortalecendo o compromisso com a redução de resíduos em grandes instalações. A educação ambiental também é um pilar essencial em Singapura. Programas escolares e campanhas comunitárias incentivam a reciclagem e a redução de consumo, promovendo uma cultura de responsabilidade ambiental. Estes esforços são complementados por incentivos financeiros para empresas que adotam práticas sustentáveis, incentivando a participação de toda a sociedade no processo de gestão de resíduos (Ong, Fearnley e Chia, 2019).

Embora ambos os países compartilhem o compromisso com a gestão integrada de resíduos sólidos, suas abordagens refletem suas realidades específicas. Portugal

ênfatiza a conscientização pública e a comercialização de resíduos como formas de reduzir o envio de materiais para aterros e promover a economia circular. Singapura, por sua vez, aposta na inovação tecnológica e na valorização energética, integrando incineradores e um sistema rigoroso de monitoramento para alcançar seus objetivos de “zero desperdício”. Ambas as experiências demonstram que a eficácia de uma gestão integrada de resíduos depende não só de infraestrutura e tecnologia, mas também do envolvimento da população e de políticas regulatórias fortes, alinhadas a uma visão de sustentabilidade a longo prazo.

3) Economia Circular e Resíduos Sólidos

A evolução da nossa sociedade está cada vez mais dependente de uma mudança no paradigma do estilo de vida. Para mitigar os desafios ambientais associados ao consumismo desenfreado, é imprescindível promover uma mudança de consciências e de hábitos. Devemos afastar-nos de uma economia linear, baseada no consumo imediato e no descarte, e adotar os princípios da economia circular, que assenta na redução, reutilização, recuperação, restauração, renovação e reciclagem de materiais e energia. Os sistemas de gestão de resíduos sólidos podem ser melhorados com base neste conceito de economia circular, como apresentado no estudo de Freitas et al.,(2023). Esta abordagem visa prolongar o ciclo de vida dos produtos, incentivando a reutilização e reciclagem, em conformidade com a hierarquia de minimização de resíduos.

A gestão de resíduos sob os princípios da economia circular exige uma reestruturação dos sistemas de produção e consumo, com o objetivo de maximizar o aproveitamento de materiais e minimizar tanto a geração de resíduos como o uso de recursos naturais ao longo da cadeia produtiva. Isto implica transformar os resíduos em recursos económicos, separando-os e encaminhando-os para locais onde possam ser reaproveitados de acordo com a sua natureza. O sucesso na implementação destas soluções depende não só de avanços tecnológicos e do progresso nos procedimentos de monitorização, controlo e inspeção, mas também das dinâmicas do mercado (Formosinho et al., 2000).

De acordo com Ribeiro e Kruglianskas (2014), a economia circular no contexto europeu se concentra em transformar o tradicional modelo linear de "extrair, produzir, usar e descartar" em um modelo cíclico. A economia circular se baseia em um ciclo

contínuo de uso e reutilização dos recursos. Este modelo promove a ideia de que os materiais e produtos devem ser mantidos em uso pelo maior tempo possível, extraíndo o máximo valor durante seu ciclo de vida, e depois, ao fim de sua vida útil, devem ser recuperados e regenerados para criar novos produtos e materiais (Figura 05). A adoção da economia circular pode modernizar as políticas de resíduos sólidos, tornando-as mais eficazes e alinhadas com os objetivos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.



Figura 5 – Gestão circular de Resíduos

A economia circular é um modelo económico que pretende redefinir o crescimento, com foco em benefícios positivos para toda a sociedade, propondo a eliminação do desperdício e a contínua utilização dos recursos. Dessa forma, a transição para uma economia circular requer a colaboração de múltiplos setores, incluindo governos, indústrias, empresas e consumidores (Ribeiro & Kruglianskas, 2014). De acordo com Freitas et al. (2023), a gestão de resíduos nesse contexto evoluiu dos princípios básicos dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) para uma abordagem mais abrangente com os 5Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Recuperar e Renovar), e até os 9Rs, que incluem Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar, Reparar, Restaurar, Renovar, Reciclar e Recuperar. Essa ampliação de conceitos visa não apenas minimizar a geração de resíduos, mas também maximizar a eficiência dos recursos, estendendo o ciclo de vida dos produtos e promovendo a inovação sustentável. Em países desenvolvidos, como a Noruega e Singapura, a adoção dessas práticas é facilitada por tecnologias avançadas, infraestruturas adequadas e uma cultura de conscientização ambiental (Freitas et al., 2023). Por exemplo, a Noruega implementa a hierarquia 9R e proíbe a disposição de

resíduos em aterros sanitários desde 2009, priorizando a incineração e reciclagem de resíduos sólidos urbanos.

1.2.3. Composições gravimétricas de Resíduos Sólidos: Ferramenta Essencial para uma Gestão Eficiente

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos é fundamental para o planejamento de políticas públicas eficazes na gestão de resíduos, pois possibilita uma análise detalhada dos seus componentes, considerando peso e volume. Como o estudo de Pelissari et al.(2017), demonstra que esse processo é crucial para identificar materiais como papéis, metais, vidros, plásticos e matéria orgânica, facilitando o desenvolvimento de soluções adaptadas às necessidades locais. Esse nível de detalhamento é essencial para promover o reaproveitamento de materiais, reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros e fortalecer a economia circular, transformando resíduos em recursos úteis para reciclagem e destinação final adequada.

Pesquisas recentes, como a realizada em Belém, Pará, entre 2021 e 2022, revelam que 55,57% dos resíduos gerados eram orgânicos, 14,26% eram inertes e 0,67% eram classificados como diversos (Silva et al., 2024). Esse estudo também indicou que famílias de maior poder aquisitivo geram mais materiais recicláveis, enquanto aquelas de menor rendimento produzem predominantemente resíduos orgânicos. Esse padrão reflete a necessidade de políticas específicas para diferentes grupos socioeconômicos, com abordagens diferenciadas para a coleta e o tratamento de resíduos, garantindo eficiência e sustentabilidade na gestão dos resíduos urbanos. Outro estudo realizado por Schoenell e Silveira (2022) analisou a composição gravimétrica de resíduos sólidos numa cidade de 60.000 habitantes, focando nos aspectos econômicos relacionados. Foram caracterizados resíduos urbanos, rurais e da coleta seletiva, divididos em matéria orgânica, recicláveis e rejeitos. Observou-se que 51,7% dos resíduos urbanos eram recicláveis, e 10,5% da coleta seletiva eram resíduos orgânicos, evidenciando a necessidade de campanhas educativas sobre a separação de resíduos e a compostagem doméstica. O município gasta anualmente R\$ 2.791.901,57 na gestão de resíduos, mas poderia economizar R\$ 288.628,88 se 50% dos resíduos orgânicos fossem compostados

e os recicláveis enviados a centros de triagem, gerando benefícios económicos e ambientais.

O aumento de resíduos orgânicos nos países em desenvolvimento da Ásia, decorrente da crescente geração de resíduos sólidos, é atribuído ao crescimento populacional, à urbanização acelerada e à industrialização. Essa situação contribui para o aumento do volume e da variedade de resíduos sólidos (Zhang, Tan e Gersberg, 2010). A maior parte dos resíduos sólidos municipais tem origem em áreas residenciais, no comércio e em outras fontes. A tabela 01 do estudo descreve as fontes e tipos de resíduos sólidos nos países do Sudeste Asiático, demonstrando como o crescimento económico e urbano impacta diretamente o volume e a diversidade dos resíduos gerados.

Tabela 1 – Geração de composição de resíduos sólidos em cidades de países asiáticos em desenvolvimento (Zhang, Tan e Gersberg, 2010)

City (Country)	Waste generation		Composition (in percentage)									
	Tons/day	Kg/cap. day	Decomposable organic	Paper	Plastics	Textile	Glass	Metals	Rubber/leather	Wood	Ash	Others
Surabaya (Indonesia) ³	2160	0.8	72.41	7.26	10.09	2.68	1.7	1.41	0.46	2.39	1.48	0.12
Jakarta (Indonesia) ⁷	6000 ²²	0.65	68.12	10.11	11.08	2.45	1.63	1.90	0.55	NA	NA	4.12
Allahabad (India) ²³	500 [*]	0.4	45.3	3.6	2.86	2.22	0.73	2.54	41.66 ^b	-	-	-
Puducherry (India) ¹²	370	0.59	42	30	10.4	4.5	5	4.1	2.5	1.5	NA	NA
Kathmandu (Nepal) ²⁴	523.8	0.66	71	7.5	12	0.9	1.3	0.5	0.3	NA	NA	6.7 ^c
Bangkok (Thailand) ²⁵	8778	1.54	42.68	12.09	10.88	4.68	6.63	3.54	2.57	6.9	NA	10.04
Phuket (Thailand) ²⁶	364	2.17	49.39	14.74	15.08	2.07	9.67	3.44	2.28	NA	NA	3.33
Yala (Thailand) ²⁷	80	1.049	49.3	14.5 ^e	19.9 ^f	-	10.08	0.4	-	5.1	NA	NA
K. Lumpur (Malaysia) ¹⁷	3798.9	1.62	61.5	16.5	15.3	1.3	1.2	0.25	0.6	0.4	0.7	NA
Rasht (Iran) ²¹	420 ^l	0.8 ^e	80.2	8.7	9 ^b	0.4	0.2	0.7	-	0.4	NA	0.4
Dhaka (Bangladesh) ¹⁸	5340	0.485	68.3	10.7	4.3	2.2 ^l	0.7	2.0	1.4	-	NA	10.4

A análise gravimétrica oferece uma base de dados sólida que permite aos municípios desenvolver políticas mais precisas e adaptadas à sua realidade, promovendo a reciclagem, reduzindo os impactos ambientais e garantindo um uso mais sustentável dos recursos naturais (Pelisari et al., 2017 e da Silva et al., 2024). Ao compreender a composição dos resíduos, é possível direcionar esforços para minimizar os rejeitos,

maximizar a recuperação de materiais e, assim, contribuir para o fortalecimento de uma economia circular e sustentável.

1.2.4. Recolha Seletiva e Conscientização Ambiental

A recolha seletiva de resíduos sólidos urbanos desempenha um papel essencial na gestão sustentável, ao contribuir para a redução de resíduos em aterros e fomentar a economia circular. Lima e Costa (2016) oferecem uma análise detalhada dos múltiplos benefícios da recolha seletiva, destacando suas implicações ambientais, sociais, culturais, económicas e políticas. Além de reduzir o impacto ambiental, a recolha seletiva promove a coesão social, sensibilizando a população sobre a importância da sustentabilidade. No entanto, os autores também chamam a atenção para desafios relacionados à tecnologia e à saúde pública, sugerindo a implementação de ferramentas de avaliação e indicadores específicos para monitorar a eficiência desse sistema.

Estudos como os de Jesus (2012) e Correia (2018) apontam que práticas sustentáveis de gestão de resíduos sólidos, como a reutilização, reciclagem e compostagem, têm impactos profundos tanto no âmbito económico quanto no ambiental. A reutilização prolonga a vida útil de produtos, como eletrodomésticos e embalagens, diminuindo a necessidade de novos bens e reduzindo a geração de resíduos. A reciclagem transforma materiais descartados em novas matérias-primas, economizando recursos e energia, enquanto a compostagem converte resíduos orgânicos em fertilizantes, melhorando a qualidade do solo e minimizando o envio de resíduos para aterros. Essas práticas não só reduzem a poluição e a extração de recursos naturais, como também ajudam a diminuir os custos operacionais e as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para um desenvolvimento sustentável.

Em Portugal, a recolha seletiva é regulada por diretivas europeias, como as Diretivas 1999/31/CE e 2006/12/CE, que promovem a minimização de resíduos destinados a aterro e a reutilização de materiais. Entre 2014 e 2021, a percentagem de resíduos enviados para aterros em Portugal diminuiu de 42% para 31%, enquanto a valorização material e orgânica aumentou (figura 06). Este sucesso reflete o alinhamento com a hierarquia de gestão de resíduos, que prioriza práticas sustentáveis. Para Timor-Leste, adotar abordagens semelhantes, ajustadas às suas realidades, poderia fortalecer o sistema de gestão de resíduos e aproximá-lo dos princípios da economia circular. O

intercâmbio de práticas e a cooperação internacional oferecem uma oportunidade valiosa para melhorar a sustentabilidade do país no manejo de resíduos urbanos sólidos.

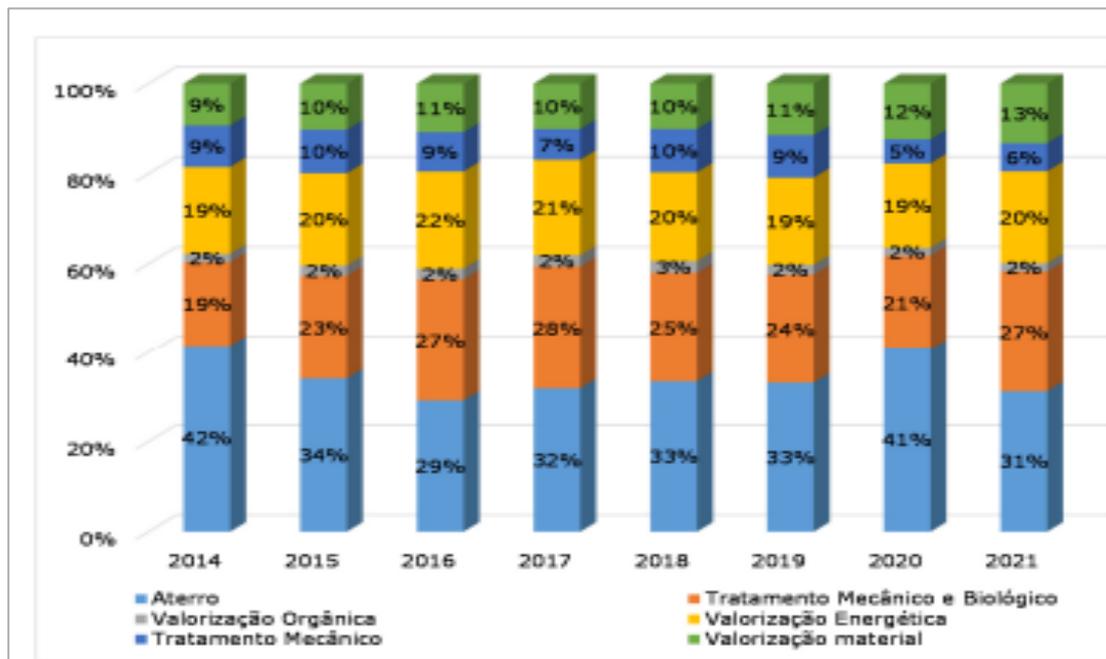


Figura 6 - Destino dos Resíduos Urbanos em Portugal em 2021 (APA, 2009)

A implementação da recolha seletiva em Timor-Leste, conforme estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 2/2017, representa um passo crucial para a gestão sustentável de resíduos no país. Este decreto fornece um quadro jurídico que visa promover a separação, reciclagem e reutilização de resíduos, essenciais para mitigar os impactos ambientais. A estrutura da recolha seletiva envolve a instalação de ecopontos em áreas públicas, incentivando a participação da comunidade na separação dos resíduos na fonte. Estudos indicam que as práticas de reciclagem, incluindo o reprocessamento de materiais e a reutilização de produtos ainda em bom estado, são fundamentais para reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários e conservar recursos naturais (Correia, 2018; Freitas, 2023). Contudo, o sucesso deste sistema depende de uma adaptação que considere as realidades sociais e culturais do país, além de um maior envolvimento da comunidade e da implementação do princípio "poluidor pagador", tal como praticado em Portugal (Jesus, 2012).

Esse princípio emerge como um mecanismo económico vital para a gestão de resíduos, alinhando-se com as abordagens de Muller (2007) e Bernstein (1995) que propõem duas alternativas principais para minimizar o problema dos resíduos: políticas de Comando e Controlo (C&C) e Incentivos Económicos (IE). O "poluidor pagador" responsabiliza os geradores de resíduos pelas externalidades que criam, incentivando práticas mais sustentáveis e a adoção de tecnologias menos poluentes. Ao integrar este princípio nas políticas de gestão de resíduos, o governo de Timor-Leste pode aumentar a receita para financiar programas de gestão, além de estimular inovações em reciclagem e reutilização. Assim, a combinação do princípio "poluidor pagador" com abordagens de comando e controlo e incentivos económicos pode criar um sistema de gestão de resíduos mais robusto e eficaz, promovendo a melhoria da qualidade de vida da população e atendendo às suas necessidades e aspirações locais. Portanto, adotar uma abordagem que enfatize a reutilização, reciclagem e compostagem não só melhorará a gestão de resíduos sólidos, mas também gerará benefícios económicos, como a criação de empregos nas indústrias de reciclagem e compostagem, além de fomentar uma maior conscientização ambiental entre a população. Essas práticas, se implementadas de maneira eficaz, contribuirão para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida em Timor-Leste.

1.2.5. Políticas e Legislação sobre Gestão de Resíduos Sólidos existentes em Timor-Leste

Timor-Leste dispõe de diversos documentos legislativos voltados para a gestão ambiental e de resíduos sólidos, conforme apresentado na tabela 02. Entre os mais relevantes, destaca-se o **Decreto-Lei n.º 7/2007**, que estabelece diretrizes sobre a gestão de resíduos. O **Decreto-Lei n.º 2/2017** aprova o sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos, enquanto o **Decreto-Lei n.º 37/2020** regula a alienação, importação e produção de sacos, embalagens e outros objetos de plástico. A Essas iniciativas refletem o compromisso de Timor-Leste em promover uma gestão sustentável dos resíduos e reduzir a poluição ambiental. Outros documentos, como a **Resolução do Governo n.º 32/2016**, abordam a estratégia de investimento em gestão de resíduos em Díli, e a **Resolução do Governo n.º 6/2019** foca na redução do uso de plásticos descartáveis na administração pública.

Tabela 2 – Legislação sobre meio ambiente e gestão de resíduos sólidos (Jesus, 2012; Freitas, 2023)

No.	Legislação	Conteúdo relevante
1	Decreto-Lei nº 7/2007 de 5 de setembro	Define as responsabilidades da Administração Distrital, por meio do Ministério da Administração Estatal e Ordenamento do Território, em relação à gestão de limpeza e saneamento, incluindo a remoção e deposição de resíduos, limpeza de ruas e espaços públicos, manutenção de depósitos de lixo e desinfecção.
2	Decreto Lei nº 33/2008	Implementa medidas para "higiene e ordem pública" focando na recolha de resíduos e fiscalização do descarte inadequado, responsabilizando administrações distritais e autoridades policiais.
3	Decreto-Lei nº 19/2009	Introduz penalidades no Código Penal para entidades que causarem danos graves ao meio ambiente, reforçando a proteção dos sistemas naturais.
4	Decreto-Lei nº 7/2009 e nº 34/2010	Lança a "campanha de serviço cívico de limpeza" para incentivar a participação da comunidade na preservação dos recursos naturais, estabelecendo que quem produz resíduos deve ser responsável por eles.
5	Decreto-Lei nº 5/2011 de 9 de fevereiro	O Sistema de Licenciamento Ambiental estabelece definições e responsabilidades cruciais para a gestão de resíduos. Define "poluição" e descreve a responsabilidade dos produtores pelo acondicionamento adequado dos resíduos.
6	Lei nº 3/2012 - Autorização Legislativa em Matéria Ambiental	Estabelece diretrizes para a política ambiental, destacando a integração com outras políticas setoriais e um sistema eficaz para a gestão de resíduos sólidos, incluindo a construção de aterros que previnam a contaminação.

7	Decreto-Lei nº 26/2012 – Lei de Bases do Ambiente	Define resíduos e resíduos perigosos, e estabelece princípios orientadores como o Princípio do Poluidor Pagador e a monitorização ambiental.
8	Decreto-Lei nº 5/2016 – Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Proíbe a introdução de poluentes e a eliminação de resíduos em áreas protegidas.
9	Decreto-Lei nº 3/2016 – Estatuto das Administrações Municipais	Estabelece a responsabilidade das entidades em estudar, desenvolver e gerir sistemas de recolha e tratamento de resíduos sólidos.
10	Decreto-Lei nº 2/2017 – Sistema de gestão de resíduos sólidos urbano	Define resíduos como substâncias que o produtor ou detentor deseja descartar. Os RSU incluem resíduos de habitações e são classificados em categorias como domésticos, verdes urbanos e hospitalares. O artigo 19 estabelece que os produtores são responsáveis pelo acondicionamento adequado dos resíduos e incentiva a recolha seletiva, transporte e seu tratamento. As taxas de gestão de resíduos são proporcionais ao consumo de eletricidade. Penalidades por violações incluem coimas e fiscalização municipal, com prazos específicos para pagamento.
11	Decreto-Lei nº 15/2019	Define a responsabilidade da Direção Nacional do Controlo de Poluição (DNCP) em estudar, executar e monitorar políticas ambientais.
12	Decreto-Lei nº 38 /2020	Define as atribuições da Autoridade Nacional para a Água e Saneamento (ANAS) em relação à gestão sustentável dos recursos hídricos e resíduos sólidos urbanos.
12	Decreto-Lei n.º 37/2020	Tem como objetivo reduzir a poluição e promover uma economia circular, estabelecendo requisitos para sacos e embalagens plásticas e responsabilizando operadores económicos pela minimização de impactos ambientais.

A gestão ambiental é um componente crucial para o desenvolvimento sustentável de qualquer nação, e Timor-Leste tem se empenhado em estabelecer diretrizes claras para a proteção do meio ambiente e o controle da poluição. A Tabela a seguir apresenta uma visão abrangente das políticas, resoluções e planos estratégicos em vigor, com destaque

para o Plano Estratégico do Desenvolvimento Nacional 2011-2023 (PEDN 2011-2030) e o Programa do VIII Governo Constitucional.

Tabela 3 – Políticas e planos sobre meio ambiente e gestão de resíduos sólidos (Freitas, 2023)

No.	Políticas (Resoluções e Planos Estratégicos ou de Ação)
1	Plano Estratégico do Desenvolvimento Nacional 2011-2023 (PEDN 2011-2030): Estabelece um caminho para melhorar a proteção do meio ambiente, controlar a poluição e introduzir diretrizes de gestão de resíduos urbanos. A Direção Nacional de Serviços de Saneamento Básico, subordinada ao Ministério das Obras Públicas, é responsável pelo planejamento e formulação de políticas.
2	Política Nacional de Saneamento Básico (Resolução do Governo 8/2012): Determina as funções e responsabilidades das agências relevantes, define padrões e diretrizes, e estipula um plano de cinco anos para a redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.
3	Programa do VIII Governo Constitucional: Contém uma seção sobre água e saneamento, definindo as prioridades e metas do governo em relação ao saneamento e gestão de resíduos
4	Estratégia de Investimento para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Díli (Resolução de Governo 32/2016): Esta resolução estabelece o investimento necessário e as políticas adotadas para aprimorar os serviços de coleta de resíduos em Díli e reformar o aterro sanitário de Tibar.
5	Resolução do Parlamento 12/2018: Esta resolução recomenda ao governo a adoção de medidas para a preservação do meio ambiente
6	Resolução do Governo N° 6/2019: Esta resolução concentra-se na redução do uso de produtos plásticos de uso único ou descartável na administração pública, especificamente aqueles feitos total ou parcialmente de plástico de origem fóssil e não projetados para múltiplas utilizações.

1.2.6. Sistema de Tratamento de Resíduos

O tratamento de resíduos abrange um conjunto de processos e métodos aplicados a resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, com o objetivo de reduzir seus impactos ambientais, sanitários e sociais, além de possibilitar o reaproveitamento de materiais

valiosos (APA, 2009). Este processo visa reduzir os riscos associados à gestão, transporte e armazenamento dos resíduos, transformando-os em produtos recicláveis ou em formas menos prejudiciais ao meio ambiente. Os métodos de tratamento devem ser integrados num sistema de gestão de resíduos.

Existem diversos métodos de valorização e conversão dos materiais residuais em produtos valiosos, com o objetivo de minimizar a quantidade de resíduos destinados à disposição final e prevenir a poluição do solo, da água e do ar (Jesus, 2012; Soni et al., 2016; Freitas, 2023). Os principais métodos de tratamento de resíduos sólidos incluem:

- 1) **Tratamento Físico:** Envolve processos como triagem, compactação e reciclagem, aplicados a diferentes tipos de resíduos (domésticos e industriais), sendo fundamentais para separar e reduzir o volume de materiais descartados. A reciclagem transforma resíduos em novos produtos ou matérias-primas, reintegrando-os no ciclo económico como matéria-prima secundária. Esse processo poupa recursos naturais, reduz custos de produção e minimiza a poluição ambiental. Além disso, a reciclagem consome menos energia do que a produção a partir de matérias-primas virgens, contribuindo para a preservação de fontes não renováveis, como o petróleo (Jesus, 2012).
- 2) **Tratamento Biológico:** Este tratamento inclui compostagem e digestão anaeróbica, decompõe resíduos orgânicos em adubo ou biogás, promovendo a sustentabilidade ambiental (Soni et al., 2016). A compostagem transforma resíduos como estrume, folhas e restos de comida em composto semelhante ao húmus, utilizando microrganismos aeróbios. Esse processo reduz a quantidade de resíduos sólidos, pode ser aplicado em jardins e hortas, e diminui a dependência de aterros sanitários, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a saúde pública.
- 3) **Tratamento Químico e Térmico:** Inclui técnicas como incineração, pirólise e processos químicos de neutralização e estabilização, destinadas a reduzir a perigosidade dos resíduos e, em alguns casos, gerar energia (Freitas et al., 2023). A incineração queima resíduos a altas temperaturas, diminuindo seu volume e produzindo energia térmica, mas pode liberar gases poluentes. A pirólise decompõe resíduos em ambientes anaeróbicos, gerando produtos valiosos, enquanto a neutralização transforma resíduos perigosos em compostos menos nocivos. Apesar das vantagens, essas técnicas apresentam desafios ambientais significativos, exigindo

equipamentos para controle de emissões e implicando altos custos operacionais, tornando essencial um planejamento cuidadoso para mitigar seus impactos ambientais.

- 4) Aterro Sanitário: Consiste na disposição controlada de resíduos em locais preparados para minimizar os impactos ambientais, utilizando técnicas que previnem a contaminação do solo e da água, além de permitir a captação e o tratamento de gases provenientes da decomposição dos resíduos (Ong et al., 2019).

O estudo de Das et al. (2019) citado por Freitas (2023), apresenta técnicas comuns de conversão de resíduos, enfatizando que esta etapa de tratamento de resíduos sólidos deve ser melhor integrada num sistema de gestão de resíduos. A tabela 04 a seguir resume diversas técnicas de valorização e conversão de materiais de resíduos em produtos valiosos.

Tabela 4 – Técnicas de conversão dos resíduos sólidos

No	Técnica de Conversão	Maior produto Obtido	Produto Secundário	Substâncias Tóxicas	Condições Operacionais
1	Incineração	Energia térmica	Cinzas	Dioxinas; Metais pesados	400 -1000 °C
2	Gaseificação	Gás combustível (CO, H ₂ , N ₂ CH ₄)	Escória vítrea	Compostos orgânicos polialogenados	550-900 °C (na presença do ar); 1000-1600 °C
3	Combustão	Gás (CO ₂ , H ₂ O)	Cinzas	Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	850-1200°C
4	Pirólise	Gás (CO ₂ , H ₂ , CH ₄ , etc.), cera, alcatrão, bio óleo	resíduos carbonáceos	Cianetos de hidrogênio, poliacrilonitrilos	200-760 °C
5	Digestão Aeróbica	Biogás (CH ₄ , CO ₂)	Lama/Pastosa	CH ₄ e CO ₂ (em processos de digestão em condições anaeróbicas não controlada); NH ₃	30-40°C (mesófilo); 50-60°C (termofílico)
6	Fermentação	Etanol, CO ₂	Biossólidos	NH ₃ (em reatores de	30-35 °C

				fermentação descontrolada)	
7	Carbonização (carbonização hidrotérmica)	Cinzas	Óleos e produtos químicos hidratados	HCN, CO e NH ₃	180-350 °C
8	Extração Mecânica	Óleo e partículas	Resíduos mecânicos	Compostos fenólicos	140-185 °C

O sucesso na gestão e tratamento de resíduos depende de diversos fatores inter-relacionados, como aspetos humanos, económicos, institucionais e ambientais. O aumento da população e das atividades humanas gera uma demanda crescente por operações de gestão sustentável de resíduos, impulsionando legislações e inovações técnicas (Agamuthu e Law, 2020; Freitas, 2023). A saúde pública é um fator crucial, pois uma gestão sanitária adequada estimula a construção da infraestrutura necessária para a gestão dos resíduos (Agamuthu et al., 2009; Correia, 2018). Além disso, a educação e a conscientização da população promovem a cooperação em políticas de gestão por meio de campanhas informativas que esclarecem os objetivos e benefícios das iniciativas (Agamuthu e Law, 2020; Costa e Jesus, 2018). Do ponto de vista económico, a disponibilidade de recursos financeiros é um determinante fundamental para a eficácia na gestão de resíduos, enquanto a busca por lucro na recuperação de materiais recicláveis impulsiona a adoção dos princípios dos 3Rs (redução, reutilização e reciclagem) (Agamuthu e Law, 2020; Jesus, 2012). Portanto, a integração desses fatores é essencial para promover uma gestão de resíduos eficiente e sustentável.

1.3. Formulação do problema

A crescente produção de resíduos sólidos urbanos em Dili, impulsionada pelo aumento populacional e pelo consumo, apresenta desafios significativos à sua gestão. Embora o Decreto-Lei n.º 2/2017, de 22 de março, forneça diretrizes claras para o sistema de gestão de resíduos, ainda persistem falhas na sua aplicação. Diariamente, os resíduos são colocados em lixeiras públicas sem qualquer segregação de materiais, e muitos acabam espalhados fora das lixeiras, sendo posteriormente recolhidos e transferidos para o centro de eliminação em Tibar. O sistema atual baseia-se em um modelo de gestão linear, onde os resíduos são apenas gerados, recolhidos e eliminados, sem considerar a reutilização, reciclagem ou redução da sua produção. Este modelo de gestão linear

contribui para a falta de práticas ambientalmente adequadas nas operações de recolha, tratamento e eliminação. Diante deste cenário, este estudo propõe investigar soluções mais sustentáveis e eficazes para melhorar o sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, alinhada aos princípios de uma economia circular e uma gestão mais integrada e sustentável. Nesta perspetiva, este estudo pretende responder as seguintes questões:

- 1) De que forma as composições gravimétricas dos resíduos sólidos no Município de Díli podem contribuir para a formulação de políticas eficazes de redução de resíduos e impulsionar a transição para uma economia circular, promovendo a valorização contínua dos materiais descartados?
- 2) Como é monitorada e controlada a implementação das legislações sobre gestão de resíduos sólidos em Díli, e quais são as lacunas observadas neste processo?
- 3) Qual o nível de conhecimento e conscientização da população de Díli sobre a gestão adequada de resíduos sólidos, e como estas perceções impactam as práticas de separação e descarte de resíduos?

1.4. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo principal contribuir para a análise do sistema de gestão dos resíduos sólidos em Díli capital de Timor-Leste, a fim de identificar alguns sistemas para o seu melhoramento. Este estudo pode então dividir-se nos seguintes objetivos específicos:

- 1) Analisar as composições gravimétricas dos resíduos sólidos de Díli para fornecer os dados detalhado que possam apoiar a formulação de políticas de gestão mais eficazes;
- 2) Avaliar o sistema atual de gestão e tratamento de resíduos sólidos em Díli, com foco na recolha seletiva, reutilização e reciclagem, com o objetivo de promover a transição para um modelo de economia circular;
- 3) Analisar a monitorização e o controle de implementação das legislações sobre gestão de resíduos sólidos;
- 4) Identificar se a população possui o conhecimento e tem conscientizado em relação ao um sistema de gestão adequado de resíduos sólidos.

1.5. Importância da investigação

O presente estudo poderá contribuir certamente para um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos urbanos, particularmente cidade de Díli, capital de Timor-Leste. As informações fornecidas através deste estudo serão úteis na formulação de políticas públicas relativamente do sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos que seja sustentável, que promova a valorização dos materiais reciclados e que melhore as condições do ambiente, saúde pública e a panorama da cidade.

1.6. Organização de trabalho

As atividades deste trabalho investigativo foram organizadas em seis etapas principais, realizadas entre maio a agosto de 2024. Para realização destas atividades, uma equipa de colaboradores foi formada para apoiar nas ações mais técnicas necessárias em cada etapa. Em seguida apresenta as etapas da realização de trabalho investigativo.

1. **A primeira etapa** operacional foi a recolha e a análise de documentos legais, políticos, estratégicos e operacionais timorenses sobre o meio ambiente e a gestão de resíduos sólidos, visando obter a linha diretriz para abordar contextualmente o problema em investigação;
2. **A segunda etapa** operacional foi a pesquisa bibliográfica com o intuito de obter o referencial teórico que permite refinar o problema da pesquisa e sustentar a realização da investigação bem como a justificação da relevância do estudo;
3. **A terceira etapa** operacional foi a observação no terreno para registar as evidências das práticas de gestão de resíduos sólidos. As etapas de gestão de resíduos foram observadas e avaliadas em função dos indicadores de desempenho previamente definidos;
4. **A quarta etapa** operacional foi a aplicação de inquéritos (formato digital de *Kobotoolbox*) para a comunidade residentes em Díli, para indagar a perceção e nível de familiarização sobre os resíduos sólidos, seus impactos e sua gestão;
5. **A quinta etapa** operacional foi um estudo de composição gravimétrica de resíduos sólidos em Díli.
6. **A sexta etapa** operacional foi entrevistar os informantes-chave com experiências e conhecimentos sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli.

1.7. Local geográfico

Este trabalho investigativo decorreu por íntegra no Município de Díli. As observações no terreno tiveram lugar em diversos espaços situados nos postos administrativos de Dom Aleixo, Na'in Feto, Vera Cruz e Cristo Rei. Os inquéritos foram aplicados pela comunidade residente em Díli. As entrevistas também foram realizadas em Díli, com informantes-chave residentes em Díli.

2. Metodologia

2.1. Métodos de investigação

Para alcançar os objetivos deste estudo foram desenvolvidos uma abordagem mista, do qual a quantitativa foi aplicada para o estudo da composição gravimétrica de resíduos sólidos produzidos e a qualitativa que incluem a observação no terreno assim como a aplicação de questionários, a realização de entrevistas a informantes-chave e a recolha e análise de documentos e referências científicas relevantes ao tema de estudo (pesquisa documental e bibliográfica).

2.2. População e amostra

Neste contexto de estudo, a população de estudo foram os residentes em Díli (alvo de inquéritos), as instituições ou empresas (alvo de observação, entrevistas e estudo composição gravimétrica) e os postos de abastecimento de resíduos sólidos em Díli (alvo de observação). A amostra, foi feita a observação nos 4 postos administrativo que pertence da zona urbana de Díli, dos quais são de Dom Aleixo, Na'in Feto, Vera Cruz e Cristo Rei. Os locais de estudo, preferencialmente são marcados pelas atividades económicas, turismo e de lazer, atividades de administração das instituições públicas e privadas, atividades de reprocessamentos e de reciclagens aplicados de nesses postos administrativos. Para o estudo de composição gravimétrica, foram feitos nas instituições de estabelecimento de ensino, nas instituições de administração públicas e privadas, nos centros de cuidados de saúde, nos mercados e supermercados, nos jardins e espaço de lazer. Os questionários foram respondidos pelos trezentos e oitenta (380) respondentes, significa corresponde a representação dos residentes de Díli conforme a fórmula de

*Slovin*⁷, sabendo que Díli é habitada por 324,269 pessoas⁸. Quanto às entrevistas, foram feitas com quatro (4) informantes-chave atuantes em diversas áreas profissionais: académico universitário (1 pessoa), autoridades locais e municipais (2 pessoas), Organização Não Governamental (1 pessoa).

2.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

- **Estudo gravimétrica**, foram feitos um estudo de caracterização e composição gravimétrica de resíduos provenientes de diversas fontes de Díli (i.e., instituições de estabelecimento de ensino, instituições de administração públicas e privadas, centros de cuidados de saúde, mercados e supermercados, jardins e espaço de lazer). Os resíduos de cada instituição de estudo foram recolhidos, classificados, pesados, registrados e tabulados conforme das suas categorias.

- **Observação**, a observação no terreno foi feita de forma estruturada (usando grelhas de registo). Para a recolha de dados, além dos investigadores foram envolvidos também jovens universitários como colaboradores na equipa de recolhe de dados. Cada observação foi registada em grelhas de regista com evidencias fotografias, com clara descrição de local e data.

- **Inquérito (questionário)**, o questionário foi feito por um questionário digital de *kobotoolbox*⁹, com uma mistura de perguntas semifechadas com questões de resposta binária e múltipla).

- **Entrevista**, o guião de entrevista foi do tipo semiestruturada, com alguma moderação no rigor e flexibilidade, usando um guia aberto, onde algumas perguntas são colocadas no desenrolo da conversa com os entrevistados. Os entrevistados, ou seja, as informantes chave, considerados detentores de conhecimentos e experiências na matéria ambiental e de gestão de resíduos.

- **A recolha de documentos e referências (pesquisas documental e bibliográfica)**. A recolha foi centrada nos documentos legais, políticos e técnicos normalmente publicados

⁷ A fórmula de *Slovin* é usada para determinar o tamanho da amostra necessário para obter uma estimativa precisa de uma população. A fórmula é dada por: $n = N / (1 + N * e^2)$. Onde: n é o tamanho da amostra; N é o tamanho da população; e é a margem de erro desejada.

⁸ Timor-Leste Population and Housing Census 2022 *Preliminary Results*. Copyright © Government of Timor-Leste, 2022.

⁹ Kobotoolbox é um conjunto de ferramentas de coleta de dados de campo para uso em ambientes desafiadores.

no jornal da república de Timor-Leste. As informações científicas foram recolhidas em forma de artigos científicos, nomeadamente contendo as soluções técnicas para remoção de resíduos sólidos.

2.4. Recolha, análise e transcrição de dados

- **Os resultados de pesagem dos resíduos sólidos**, foram recolhidos e tabulados conforme a sua quantidade de cada composição gravimétrica dos resíduos, do qual posteriormente são analisadas as percentagens de cada sua categoria.
- **As evidências das observações no terreno**, foram recolhidas na grelha de observações e fotografias (e vídeos), com descrição adequada, em termos de local e hora. Pontos observados foram os postos de abastecimentos, sistema de recolhe e de transporte, disposição final de resíduos e sistema de tratamento aplicado. Para cada operação de remoção de resíduos, foram usadas para analisar e avaliar a coerência da implementação da cada operação de gestão e tratamento de resíduos. Com vista a dar indicadores necessários aos pesquisadores formularem conclusões sobre o desempenho de cada operação no sistema de gestão e de tratamento de resíduos sólidos.
- **Os resultados do questionário** foram guardados num ficheiro de *kobotoolbox* a partir do qual se fazem análise de dados e produção de informações que permitiram concluir sobre as perceções da comunidade sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli.
- **As entrevistas** foram gravadas usando um gravador de áudio e/ou um telemóvel Android. A posterior transcrição destas entrevistas foi feita manualmente, pelos investigadores.

3. Apresentação de dados e discussão de resultados

3.1. Análise dos resultados

3.1.1. Caracterização e composição de Resíduos Sólidos Urbanos de Díli

Ao obter dados sobre a composição gravimétrica de RSU de cidade de Díli, foram feitos um estudo de composição gravimétrica de RSU provenientes dos locais onde considera são fontes de resíduos sólidos da cidade, tais como: Resíduos provenientes de espaço público, dos jardins e espaço de lazer; das instituições de ensino ou escolas, das instituições públicas e privadas, dos centros de cuidados de saúde, das atividades comerciais, por exemplo: restaurantes e cafés, mercados e supermercados.

Em seguida apresenta-se os resultados dos estudos de composição gravimétrica dos resíduos sólidos provenientes de alguns setores estudados.

Tabela 5 – Composição gravimétrica dos RSU de Díli

Fontes de Resíduos	Quantidade de RSU (kg) por dia						
	Resíduos Orgânicos	Papel e Papelão	Plástico	Vidro	Metal	Resíduos Elétrico e eletrônico	Resíduos Indiferenciadas
<i>Instituição de Ensino Superior</i>	20,8	9,05	5,15	0,2	0,35	0,83	4,33
<i>Administração Públicas e Privadas</i>	8,33	6,9	2,83	0,93	1,07	0,27	0,8
<i>Centro da Saúde</i>	18,5	4,25	3,02	0,07	0,65	0,6	2,65
<i>Atividades Comerciais</i>	19,2	30,87	3,93	2,57	1,27	0,5	1,8
<i>Jardins e espaço de lazer</i>	27,5	4,28	5,83	2,8	0,83	0,38	2,98
<i>Média</i>	18,87	11,07	4,15	1,31	0,83	0,52	2,51
<i>Porcentagem (%)</i>	48,06%	28,19%	10,57%	3,35%	2,12%	1,31%	6,40%

As caracterizações de cada tipo de resíduos sólidos estudados, como seguintes:

1) Resíduos orgânicos

Os resíduos orgânicos, provenientes dos locais de estudo são predominantes de resíduos de restos de comida e resíduos verdes da atividade de limpeza.



Figura 7 - Caracterização de Resíduos orgânicos

2) Papel e papelão

Os papéis e papelão, vem de diferentes fontes, os de atividades comerciais são predominantes de papelões (i.e. pacotes e contentores de papelões) e outros tipos de papeis provenientes de instituições do serviço público e escolas são predominante de papeis de impresso, embalagens, copos e pacote (box) de comida, e os de jardins e espaço

de lazer são predominante de embalagens de papeis (i.e. copos de papeis, box de comida, e embalagens de bebidas).



Figura 8 – Caracterização de resíduos papeis

3) Plásticos

Os plásticos encontrados nos locais de estudo são predominantes de garrafas de água, sacos de plásticos e embalagens de comida.



Figura 9 – Caracterização de resíduos plásticos

4) Vidros e metais

Os vidros são predominantes de vidros de bebidas, frasco de sumo e frasco de alimentos. os metais são de latas de bebidas e outras latas de conservação de alimentos



Figura 10 – Vidros e Metais

5) Resíduos elétricos e eletrônicos

Os resíduos de elétricos são predominantes de fios, tomadas e ampolas, os de eletrônicos são de algumas baterias e peças de telemóveis.

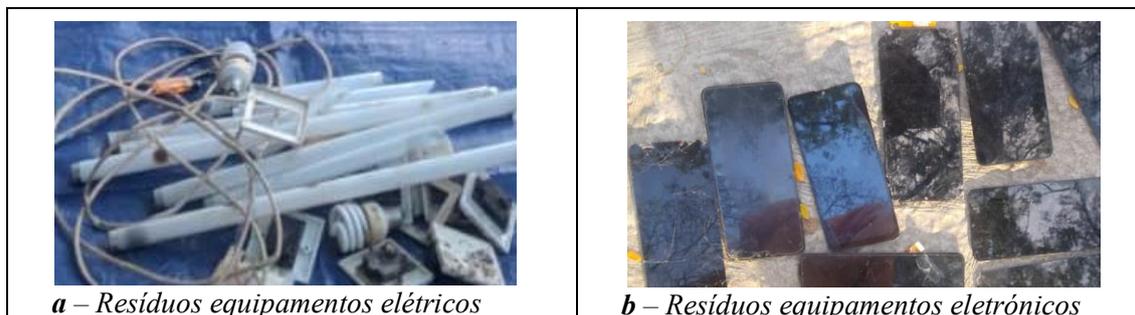


Figura 11 – Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos

6) Resíduos indiferenciadas

Categorização de resíduos indiferenciadas são os resíduos que não se separam e outros resíduos que não se distingue a sua categoria para a reutilização ou a reciclagem dos materiais, são predominante embalagem de comida (*nasi bungkus*), papéis secos para lavagem (*tisu*), pensos (*popok*).



Figura 12 – Resíduos indiferenciadas

3.1.2. Práticas de gestão dos resíduos sólidos na cidade de Díli

As observações foram feitas conforme as etapas de gestão de resíduos sólidos aplicados na cidade de Díli e indicadores de desempenho segundo as orientações do decreto lei n.º 2 de 2017.

1ª observação

Na primeira etapa de observação, foram direcionadas nas gerações, acondicionamento, e na deposição de resíduos (art.º 19º, ponto 1a e 1b).

- a) Geração (fontes de resíduos) e suas características

Os resíduos que depositam nos lixeiros montados na cidade são provenientes de várias fontes, dos quais, provem dos domiciliários ou residentes da cidade, das instituições públicas e privadas, de várias atividades de comércio inclui lojas e supermercados. Os resíduos sólidos provenientes dos domiciliários são na maioria dos resíduos domésticos, onde predominam de resíduos orgânicos húmidos como resto de comida e legumes, os que vem das instituições públicas, como das escolas e das instituições de estado, são predominantes de resíduos de limpeza dos jardins, plásticos (garrafas de água), papéis (papeis impresso, embalagens, copos e box de comida de papeis), metais (embalagem de bebidas), vidros (vidros de bebidas), resíduos de equipamentos eletrônicos e elétricos (peças de computadores, lâmpadas, fios, tomadas), resíduos indiferenciadas (papeis secos, embalagens de comida ou *nasi bungkus*). Resíduos provenientes de atividades comerciais, como os de lojas e supermercados são predominantes de papelão e plásticos.



Figura 13 – Tipos de resíduos sólidos observados nos alguns locais de Díli

b) Acondicionamento e deposição de resíduos:

Falando de acondicionamento e deposição de resíduos na cidade de Díli, conforme o resultado da observação destaca que:

- Os contentores de lixos existentes instalados nos locais públicos e nos bairros para receber os resíduos na cidade são de contentores poliméricas do tipo móvel, de cor verde e de tamanho 110 litros ($1,1m^3$). Os postos de recolhe dos resíduos montados na cidade de Díli, atualmente tem atingido 500 postos. Cada postos são montados em

diferentes contentores de 110 litros, alguns postos só um contentor e outros podem ser dois ou três, depende dos locais e quantidades de produção de resíduos.

- Os contentores instalados são todos de tipo recolha indiferenciadas. Embora nos jardins já estão montados contentores de poliméricas com diferentes cores (vermelho, verde e azul), mesmo assim, não há indicações da recolhe seletiva, continua a ser uma recolhe indiferenciada;
- As deposições de resíduos sólidos nos contentores preparados são responsáveis pelos produtores, e as vezes encontram-se de forma indevida, nos alguns casos os lixos estão colocados fora dos contentores preparados e nos outros sítios continuam colocam os lixos nos espaços sem lixeiras (contentores);
- Sem a regulação dos horários de despejo de resíduos sólidos nos postos de recolha, faz com que haja sempre lixos nas lixeiras a qualquer hora do dia;
- A coleção e a transferência interna dos resíduos sólidos são feitas pelos trabalhadores das empresas de limpeza, nas instituições de estado ou nas empresas privadas;
- Os pontos de deposição não estão bem calculados com as quantidades de lixos produzidos de cada local de deposito, faz com que os contentores montados não os acumulam todos e acabam por espalham fora do lixeiro até nas estradas;
- Há alguns recipientes de recolhe seletiva montados nos alguns sítios indicados pela empresa reciclagem. Principalmente a empresa de *Caltech Environment* recolhe os materiais recicláveis, principalmente, os plásticos, papeis e vidros.
- Os pontos de recolhe seletiva observados, estão montados no restaurante de Doce Tentação, supermercado e café de PATEO, no edifício do escritório de *Mercy Corps* Timor-Leste e o edifício de escritório de Caltech. Na escola de portuguesa de Díli (EPD), principalmente recolhe as embalagens cartonadas da *Tetra pak* e também nos outros espaços de estabelecimento de ensino, instituições publicas e privadas, são recolhidas as garrafas de água, dos quais posteriormente são direcionados para a empresa de reciclagem de *Caltech environment Technology*.



Figura 14 – Tipos de contentores comuns e contentores de recolhe seletiva



Figura 15 – Exemplos da prática indevida da deposição de lixos em Díli

2ª observação

Na segunda etapa de observação, foram direcionadas na recolhe, valorização e transporte de resíduos (art.º 19º, ponto 1c e 1d e 1e).

No sistema de recolhe de resíduos sólidos da cidade, são responsáveis pelo serviço de Serviço Municipal de Água, Saneamento e Ambiente (SMASA) do município de Díli. Em geral, o sistema de transporte tem assegurado pelos 50 basculantes das empresas privadas contratados pelo governo. Os basculantes, geralmente, sem tetos e são orientados para serem tapados sempre com lonas enquanto em operações, fazendo que os resíduos sólidos transportados não sejam espalhados pela cidade. Mesmo assim, nos

alguns veículos (basculantes) deixam tetos abertos enquanto estão em operações de recolhe e transportas os resíduos para a deposição final. Para melhorar o sistema de transporte de resíduos sólidos de cidade, o governo através da direção de SMASA, tem introduzido os veículos próprios de recolhe de resíduos (i.e., camião de compactadores) ao apoiar o sistema de transporte. Após a recolhe, os resíduos são levados e despejados em Tibar, sem prévia classificação de resíduos sólidos.



Figura 16 – Prática de recolhe e de transporte dos resíduos utilizados basculantes



Figura 17 – Prática de recolhe e do transporte dos resíduos sólidos utilizado camião de compactador

Em geral não há postos de recolhe seletiva dos resíduos sólidos, faz com que a valorização dos resíduos depende dos catadores individuais informais presentes nas lixeiras para recolha de materiais recicláveis, dos quais são posteriormente são coletados pela empresa de reciclagem. Existem alguns pontos de recolhe seletiva promovida pela empresa de reciclagem (*Caltech Environment Tecnology*), para recolher os materiais recicláveis, como plásticos, papeis e vidros. As baterias, os metais, alumínio, ferro, e

outras sucatas são coletados pelos catadores e que posteriormente são vendidos para a empresa de colecionador e posteriormente são exportados para o centro de tratamento na Singapura.



a – Prática da recolhe e do transporte dos materiais recicláveis (plásticos) pelos catadores e empresa de reciclagem

b – Prática da recolhe das baterias, metais alumínio e outras sucatas pelos catadores informais

Figura 18 – Prática de recolhe seletiva dos materiais recicláveis pela empresa de reciclagem e pelos catadores individuais

3ª observação

Na terceira etapa de observação, foram direcionadas no tratamento ou reprocessamento dos resíduos (art.º 19º, ponto 1f).

No sistema de tratamento e processamento de resíduos sólidos em Díli ainda não está desenvolvida de forma integrada, não são praticados processos químicos e nem biológicos de conversão de resíduos sólidos em gaseificação para produzir o gás de síntese ou incineração num central elétrico para produção de energia térmica.

Na valorização dos materiais recicláveis, há práticas de reutilização e reciclagens promovida pelos alguns grupos que recolhem materiais recicláveis, principalmente os resíduos plásticos para se convertem em outros objetos artísticos e objetos de utilidades.

Os grupos que trabalham na reutilização dos materiais recicláveis são como por exemplo, *Loja Tais Hadalin, Tiwomen Ecojewerly, Asossiasaun Halibur Difisiente Matan Timor-Leste*, onde aproveitam materiais recicláveis de plásticos e convertem-nos em produtos de acessórios. Outros grupos transformam materiais recicláveis em produtos de utilidades, estes grupos são *Empreza Diak, Klibur Bada'en Tradisional Homan Ale-*

Ale Timor, Kreativo Mak Sucesso Ba Futuro, Loja Matak HASATIL, Miniatur Uma, Centru Estudu Resiklajen, Unity Art, Kreativu Juventude Timor-Leste (KJTL).



Figura 19 – Exemplos de atividades de transformações dos materiais recicláveis pelos grupos de reciclagens

.Além dos grupos de reutilização e reciclagens mencionados, já existe também em uma empresa de reciclagem denominada *Caltech Environmet Technology* Díli, localizada no Beduku, posto administrativo de Dom Aleixo. A empresa tem operado desde 2020, onde recolhe os materiais recicláveis como plásticos, vidros, papelões, embalagens cartonadas de *Tetra pak*, para se transformam em materiais de construção. Os plásticos de tipo Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e os vidros são convertidos em tijolo e os papelões, os plásticos, serragem da madeira, as embalagens de *Tetra pack* e plásticos (*Politereftalato de etileno – PET*), embalagem de multicamadas (*plastic multilayer*) são transformados em quadros ou placas de plástico.



Figura 20 – Representação de transformação de resíduos plásticos e vidros em materiais de construção (tijolos de diferentes formas e modelos)

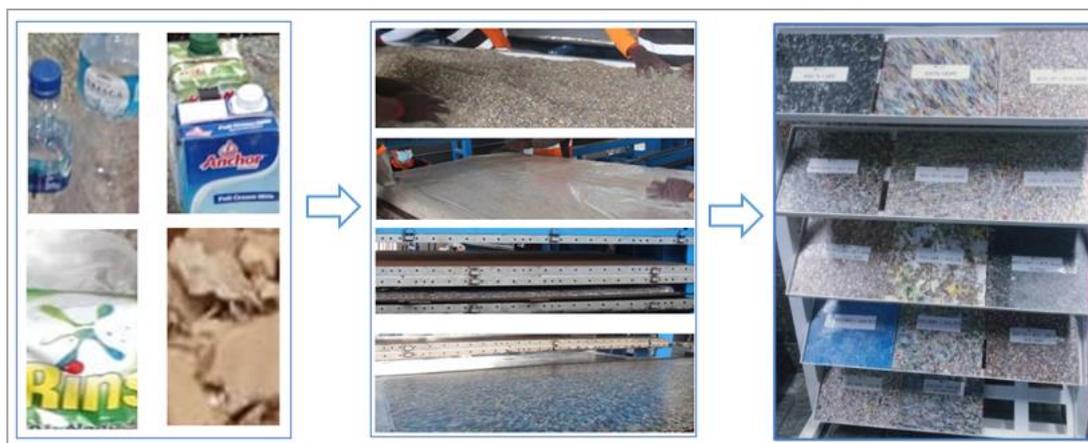


Figura 21 – Representação de transformação de resíduos plásticos, papeis e papelões em materiais de construção (quadro ou placa de plásticos em diferentes cores)

Além da atividade de reciclagem dos materiais reciclados, os resíduos orgânicos e os papelões que já não podem ser reaproveitados, são transformados mecanicamente para o composto orgânico (adubo) para serem utilizados nas plantações.

O centro de reciclagem de *Caltech Environment Technology* também recebem os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, dos quais são armazenados nos contentores e são exportados para o centro de tratamento na Nova Zelândia.

4ª observação

Na quarta etapa de observação, foram direcionadas no descarte final para eliminação (art.º 19º, ponto 1g).

Condições de centro de lixeiro (aterro sanitário):

- O centro de descarte final de Tibar, está em responsabilidade do contratador CPP-JV (composto por a empresa HEC, PAX, PIONER);
- O centro funciona das 6 horas de manhã às 18h, exceto o dia de feriado;
- Quantidade de resíduos sólidos entram no centro de deposição final de Tibar atingi 214,33 toneladas por dia¹⁰;
- Além de município de Díli, o centro recebe também os resíduos sólidos do município de Liquiçá e de Ermara;
- Os resíduos que entram no centro de lixeiro, são provenientes de atividades de comércio, das instituições de serviço público e das habitações ou domiciliários;

¹⁰ Daily operation of Tibar landfill. 298 (5/27/24). CPP-JV.

- Características de resíduos que entram no centro de descarte final, são predominantes de resíduos orgânicos (resto da comida e ervas e folhas das plantas provenientes da limpeza dos jardins), encontra-se também os plásticos (garrafas de água, sacos de plásticos, baldes, canecas, cadeiras e mesas de plásticos e as embalagens de plásticos);
- Os resíduos despejados são aterrados, sem uma prévia segregação ou triagem dos materiais;
- Os materiais reciclados (como plásticos, latas, sucatas) são recolhidos pelos catadores dentro no centro de deposição, e que posteriormente são vendidos às empresas de reciclagem;
- Os motoristas e os trabalhadores de despejo e os catadores que entram no centro de lixo, encontram-se alguns não utiliza o de Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- O aterro de resíduos sólidos é feito aleatoriamente, sem existência de camadas de aterro definido por tipo de resíduos e nenhum controlo de lixiviados que pode poluir o solo e a água subterrânea nos arredores do local de despejo.



Figura 22 - Situações atual do centro de posição de RSU em Tibar

3.1.3. Experiências, percepções e perspectivas da comunidade residente em Díli sobre impactos dos resíduos sólidos sobre ambiente e saúde pública e importância da sua gestão

Os participantes em estudo, escolhidas por conveniência, residem em localizações diferentes no quatro posto administrativo que pertencem da cidade. Foram aplicados um inquérito digital utilizando a ferramenta de *kobotoolbox*, às 380 pessoas residentes em Díli, dos quais 46,8% pertence do posto administrativo de Don Aleixo localizado a oeste da cidade; 18,2% do posto administrativo de Vera Cruz e 19,7% de Nain Feto, localizado no centro e, as restantes 15,3% respondente são do posto administrativa de Cristo Rei, localizado na parte leste da cidade de Díli.

Os dados dos inquéritos obtidos de 25 de maio a 27 julho de 2024 foram guardados num ficheiro de base de dados da aplicação de *kobotoolbox*. Os dados foram analisados matemática e estatisticamente e estão apresentados nesta sessão.

3.1.3.1. Características Demográficas da amostra

Os inquéritos foram respondidos pelos chefes de cada família ou uma representante da família, fazendo parte deste grupo de estudo 152 homens e 228 mulheres, ou seja 60% do género feminino, com a idade média 29 anos, dos quais são 59,5% dos participantes são residentes permanente. As habilitações académicas dos inquiridos variam bastante, sendo que apenas 1,6 % possuem o nível de pós-graduação (mestrado e doutorado), 48,18% têm grau de licenciatura, 36,5% concluíram o nível Ensino Secundário e 13,4% apresentam o Ensino Básico. A maioria dos inquiridos são estudantes 52,6%, também fazem parte do estudo os proprietários de vários tipos de negócio, tais como mercearia, lojas de doces, vendas ambulantes e venda de alimentos cozinhados, perfazendo 24,8% inquiridos. Foram envolvidos também dos funcionários das empresas privadas e públicas de 10,5% e os funcionários da administração pública de 6,3% e 5,8% de professores de vários níveis de ensino. O rendimento mensal difere de acordo com as profissões de cada um dos inquiridos, em que para os professores do ensino básico e do ensino secundário situa-se entre USD\$ 298 a 600, para os professores universitários situa-se entre USD \$874 a 2000, para os funcionários públicos de administração, dependente do nível destacado pela comissão da função pública, situa-se entre USD \$166 a 663. Os proprietários das empresas privadas auferem a partir do USD \$1000 por mês de acordo com o tipo de empresa e os outros proprietários de negócios

como mercearia, vendedores ambulantes lojas de doces e venda de alimentos cozinhados, auferem entre USD \$250 a 500 por mês de acordo com tipo de negócio.

3.1.3.2. Caracterização de resíduos sólidos produzidos em casa e hábitos de tratamento aplicado

Segundo as informações recolhidas, sobre os resíduos sólidos produzidos diariamente em casa, percebeu-se que os resíduos plásticos ocupam maior percentagem, atinge 38,2%, seguido papeis e resíduos alimentares corresponde 20,6% cada, metais 10,2%, vidros 6,3% e resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos 4,2%.

Em relação de tratamento dado aos resíduos produzidos diariamente, percebeu-se que os resíduos são acondicionados num saco e são posteriormente depositados nos contentores comuns perto do bairro ou aguardar os pessoais de saneamento vem buscar. Os que não têm contentores perto da casa e fica longe do acesso da estrada principal, acabam por elimina-os de forma queimam-nos ou enterram-nos no quintal. Na figura 14, é evidente que maior parte da população (48,5%) coloca os seus resíduos em recipientes comuns ou aguarda os pessoais de saneamento vem buscar. Ainda se encontra outra prática adversa à ambiente, que a população (30,3%) opta por queimar os resíduos como forma de os eliminar, outras opções são enterrar no quintal (10,3%), lança-los na valeta (6,1%) e enterra-los no buraco (4,8%).

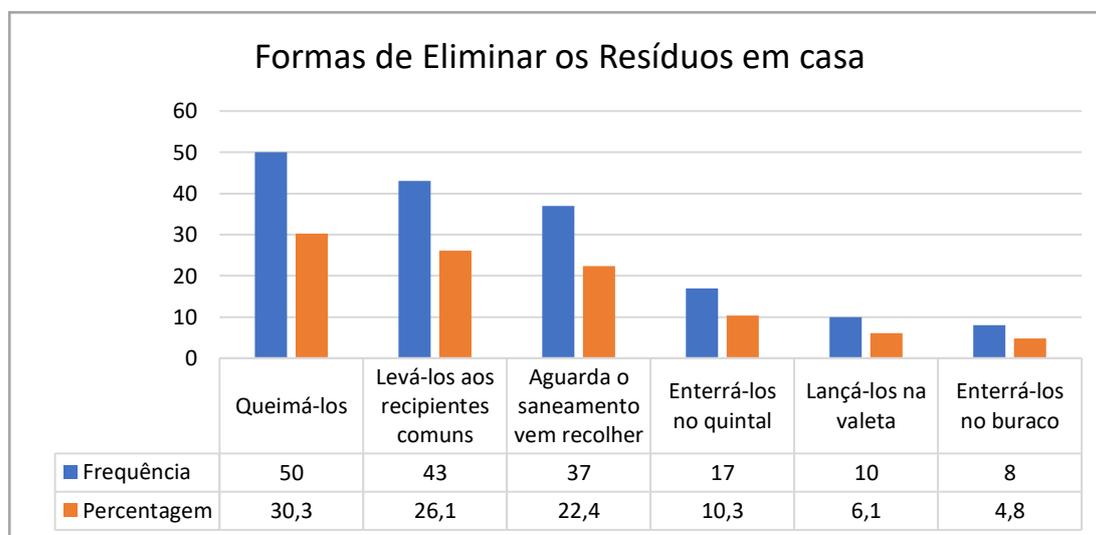


Figura 23 - Prática de eliminação dos resíduos sólidos pelos residentes em sua casa

Falando de recolhe seletiva dos materiais recicláveis, em geral, não existe ainda nenhum sistema de recolha seletiva de resíduos estabelecida pela direção de saneamento, mas já existem algumas empresas e grupos informais que recolhem seletivamente os materiais recicláveis, principalmente as garrafas de plásticos e latas de metais. Além disso existem algumas pessoas a separarem os restos da comida para alimentar os animais em casa, separam as garrafas de plástico para reutilizá-las noutros fins na sua casa.

O sistema de recolhe, transporte e tratamento de resíduos sólidos está sob a responsabilidade da administração municipal. Na recolhe e acondicionamento, segundo as respostas dos inquéritos, percebe-se que os contentores que estão estabelecidos pelo governo municipal não são suficientes e não abrangem todos os bairros da cidade, ainda se encontra 32,9% dos habitantes não tem acesso aos contentores preparados ou não há contentores perto do bairro onde estão a residir. Os que têm acesso à recolha de resíduos referem, dizem que, depositar os resíduos nos contentores comuns diariamente (29%), 2 vezes por semana (20,5%), os 9,7% refere depositar os resíduos 3 vezes por semana e 11,9% mencionam depositar os resíduos semanalmente.

Os questionários aplicados, além de abordarem a situação de tratamento dos resíduos, buscam entender também as consequências da gestão inadequado dos resíduos.

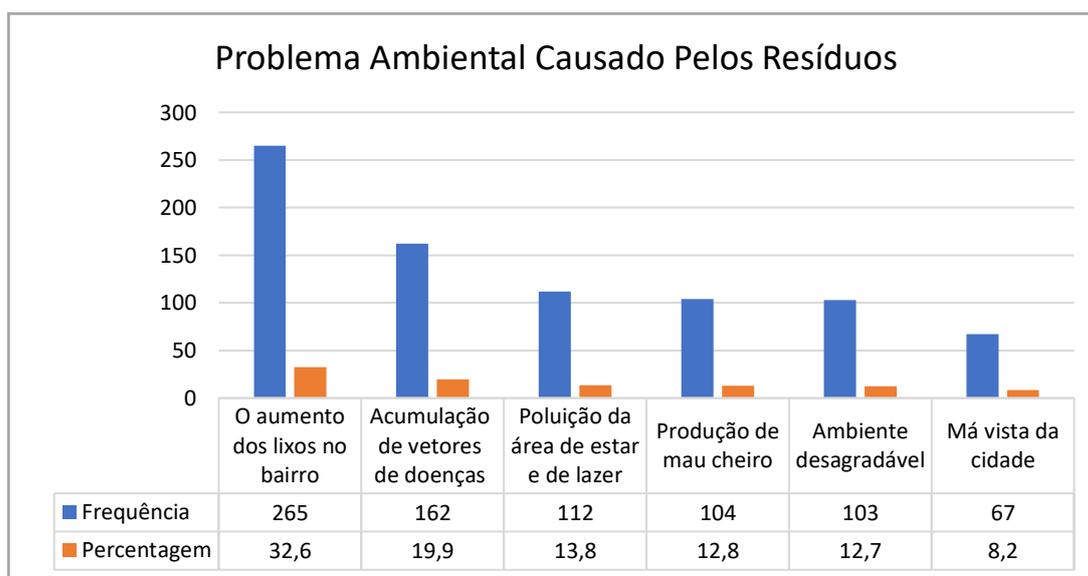


Figura 24 – Problema ambiental causado pelos resíduos sólidos na cidade

Segundo informação obtida nos inquéritos, representada na figura 15, percebeu-se que o problema principal na cidade causado pelos resíduos são o aumento do volume de resíduos na cidade ou no bairro onde residem (32,6%) e, por conseguinte, a

acumulação de vetores de doenças (19,9%), a poluição da área de estar e de lazer (13,8%), a produção de mau cheiro (12,8%), ambiente desagradável (12,7%) e má vista da cidade (8,2%).

Em relação de conhecimento da população sobre a questão de tratamento adequado dos resíduos sólidos ou se possuem algumas formações em relação de educação ambiental, pelo respondentes percebeu-se que 54,2% da comunidade de estudo possui formação em educação ambiental, dos quais na maioria obtiveram na sua escola (46%), alguns dizem que foram oferecidas pela direção do meio ambiente (24%), outras formações vem dos grupos de movimentos ambientais e instituições não governamentais, como por exemplo, dos movimentos da proteção do meio ambiente (20%), ONGs (13%) e pela empresa de reciclagem (4%).

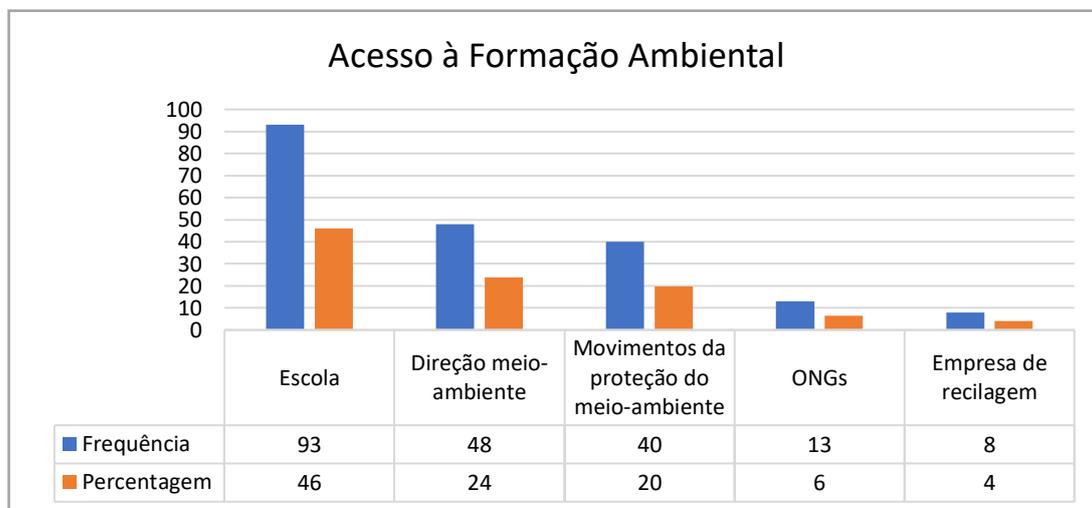


Figura 25 - Acesso à formação ambiental

A encerrar os inquéritos, estes terminam com uma questão sobre a disponibilidade da comunidade para contribuir para um sistema de tratamento adequado de resíduos, a contribuir numa proteção do meu ambiente e à saúde pública.

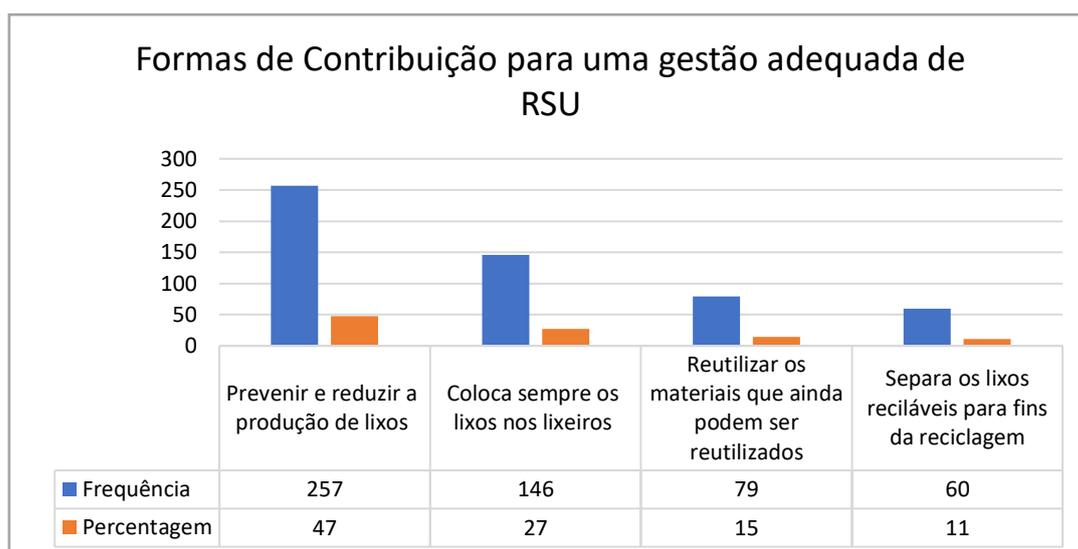


Figura 26 – Formas de contribuições pelas comunidades à gestão de RSU

Pelos inquéritos, na maioria dizem que estão prontos a contribuir numa gestão adequada de resíduos sólidos (83,7%). Formas de contribuir apresenta-se como seguintes: Prevenir e reduzir a produção de resíduos (47%), coloca sempre os resíduos nos lixeiros (27%), reutilizar os materiais que ainda podem ser reutilizar novamente (15%) e separação de resíduos recicláveis para contribuir na recolha seletiva das matérias recicláveis para fins de reciclagem (11%).

3.1.4. Perceção e perspectivas dos informantes-chave sobre desafios de gestão de resíduos sólidos e consequentes estratégias de melhoria do sistema de gestão

Na sessão de entrevista, foram entrevistados à representante da parte académica (FC-UNTL), da parte organização internacional nos assuntos de economia circular (Mercy Corps Timor-Leste), da direção governamental que assume responsabilidade de gestão de resíduos sólidos (Direção nacional de Saneamento Díli) e representantes da autoridade local (chefe do suco de Rumbia - Caicoli).

As entrevistas foram de natureza semiestruturada e basearam-se sobretudo nas perguntas elaboradas conforme o conteúdo de estudo. Todas as entrevistas foram realizadas em língua Tétum. As gravações áudio das entrevistas foram transcritas e traduzidos em língua portuguesa. As pessoas entrevistadas foram previamente informadas dos objetivos da investigação e concordaram que as suas ideias fossem consideradas. O conteúdo do discurso baseou-se em duas categorias de análise, em

conformidade com as perguntas formuladas para esta pesquisa: 1) Situação atual de gestão de resíduos sólidos aplicados em Dili e seus desafios encontrados e 2) Estratégias e oportunidades adaptadas para a sua melhoria. As transcrições das entrevistas foram analisadas e as ideias-chave estão apresentadas na seguinte.

Tabela 6 – Sumário do resultado da entrevista

O entrevistado	<i>Situação atual de gestão de resíduos sólidos aplicados em Dili e seus desafios encontrados</i>	<i>Estratégias e oportunidades adaptadas para melhoria a gestão de resíduos sólidos em Dili</i>
Representante parte académica (FCE–UNTL)	<p>▪ Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Dili:</p> <ul style="list-style-type: none"> –Os Resíduos sólidos que se encontra na cidade são predominantes de resíduos orgânicos e resíduos plásticos; –Os resíduos são colocados num recipiente comum nas estradas publicas e são recolhidos pela direção de saneamento e são transportados para o centro de lixo em Tibar, sem nenhum tratamento previa. <p>▪ Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Dili:</p> <ul style="list-style-type: none"> –A primeira questão é que, cada família não consegue gerir bem os seus próprios lixos produzidos casa, assim acaba por afetar no ambiente da sociedade em geral; –As lixeiras (postos de recolhe) não chegam até nas áreas interiores dos bairros, faz com que, os lixos são espalhados nas ruas, nas valetas e nos quaisquer lugares nos bairros; –Há preocupação também na questão de educação ambiental (a partir da própria família até a escola), os cidadãos não são bem conscientizados à questão ambiental; –Os materiais recicláveis dos resíduos não são valorizados, 	<p>Possíveis soluções adaptadas para a melhoria de gestão de resíduos sólidos em Dili:</p> <ul style="list-style-type: none"> –Fazer cumprir as demandas ou orientações normativas de gestão de RSU, assim todas as entidades são obrigadas a contribuir numa gestão adequadas de resíduos sólidos na nossa cidade. –Reforçar a atividade ou a formação de educação ambiental (nas escolas, na comunidade dos bairros) –Aposta na recolhe seletiva e reciclagem dos materiais reciclados e outros tratamentos, por exemplo, tratamento biológico (compostagem) e químico (transforma-se em energia, gás e combustíveis). –Faz segregação dos resíduos a partir da fonte (produtores / a partir da casa), principalmente resíduos recicláveis, assim facilita a recolhe seletiva dos resíduos recicláveis para fins do melhor tratamento e valorização do mesmo.

	<p>assim como os resíduos orgânicos, não são aproveitados, coloca tudo juntos no lixeiro, envés de os aproveitar para o composto orgânico (ser adubo) para as plantações;</p> <p>–Não há prática de separação de lixos produzidos (não são informados ainda na segregação de lixos);</p> <p>–Não está desenvolve ainda nenhum tratamento de resíduos na deposição final (não há tratamento biológico e nem químico).</p>	
<p>Representante da organização não governamental (Mercy Corps Timor – Leste, programa economia circular de reciclagem plásticos)</p>	<p>▪ Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Díli:</p> <p>–As Caracterização de lixos produzidos em Díli, encontra-se maior produção de lixos plásticos (sacos de plásticos e garrafas de água);</p> <p>–A Gestão de lixos da cidade não está adequada, não há recolhe seletiva dos materiais recicláveis, todos são transportados para o centro de lixeiro de Tibar, sem nenhum tratamento adequado.</p> <p>–Encontra-se muitos lixos espalhadas e acumulados na cidade e depois as vezes as comunidades queimam-nos no final de dia, isto faz má vista da cidade e poluição de ar.</p> <p>▪ Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Díli:</p> <p>–O Sistema de gestão inapropriado, é preciso mesmo de um sistema de gestão de RSU que seja apropriado e modernizado.</p> <p>–A inexistência do sistema de recolhe seletiva. Ao optar na tecnologia de reciclagem, então a separação de lixos conforme</p>	<p>Possíveis soluções adaptadas para uma melhoria de gestão e tratamento de RSU em Díli:</p> <p>–Aposta na economia circular, por meio da tecnologia reciclagem. por exemplo, a empresa de reciclagem Caltech, transforma materiais plásticos e vidros em materiais de construção), grupos de negócio reciclagem, transforma os lixos plásticos em materiais artísticas e materiais de utilidades. como por exemplo, flores, cadeiras, mesas, copos, pratos, e entre outros;</p> <p>–É preciso de fortificar a educação ambiental, por exemplo, Mercy corps trabalha em cooperação com organização sociedade civil para fazer a campanha da conscientização ambiental sobre o lixo plásticos na sociedade e na escola.</p> <p>–É preciso de introduzir o conteúdo de educação ambiental em instituições de ensino ou no currículo, para</p>

	<p>a sua categoria é muito importante.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Socialização das normativas de gestão de lixos não chegam até a nível comunidade (produtores de lixos). -A implementação das normativas (decretos de leis e demais regulamentos) sobre a gestão de lixos ainda muito fraca. 	<p>melhorar a consciência e o conhecimento das pessoas sobre lixos e sua gestão.</p>
<p>Serviço Municipal de Água, Saneamento e Ambiente (SMASA)</p>	<p>▪ Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Díli:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Os lixos que acumulam na cidade de Díli, além dos residentes de Díli, a maior parte também são provenientes de atividades comerciais, de quiosque, lojas e supermercados (i.e. papelões e plásticos); -Estão montados quase 500 postos de recolhe na cidade (contentores poliméricos de 1,1 m³ ou 110 litros); -O transporte estão utilizados 50 basculantes privados contratados pelo governo, e 16 camiões de compactador de lixos a servir o sistema de recolhe; -Os lixos depositados nos postos de abastecimentos são recolhidos e transportados para o centro de lixeiro de Tibar. <p>▪ Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Díli:</p> <ul style="list-style-type: none"> -A contribuição da comunidade na gestão de lixos ainda pouca, as vezes eles não colocam os lixos nos contentores preparados, colocam lixos fora dos contentores e as vezes colocam em qualquer lugar onde se produz; -Incumprimento de horários de deposição de lixos; -Na valorização de materiais recicláveis, não está promovida 	<p>Possíveis soluções adaptadas para uma melhoria de gestão e tratamento de RSU em Díli:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Possibilidade de incentivar as comunidades a contribuir na gestão de resíduos sólidos da cidade por meio de socialização (direita ou através da média) à comunidade residente de cidade de Díli; -Disseminar as demandas normativas em relação de gestão de lixos urbanas e aplicam coimas aos que ainda continuam a fazer prática fora de demandas normativas.

	<p>ainda a coleta seletiva pelo governo, mesmo assim, há iniciativa dos catadores informais a recolher seletivamente os materiais recicláveis e vende-os às empresas de reciclagem.</p>	
<p>Representante da Autoridade Local (chefe do suco)</p>	<p>▪ Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Díli:</p> <ul style="list-style-type: none"> –Lixos na cidade são provenientes das comunidades residentes, quiosque, lojas e supermercados, são acumulados nos postos ou nas lixeiras preparados pelo governo; –Os lixos da comunidade residentes são lixos domésticos (lixos orgânicos/resto da comida) e os de quiosque, lojas são na maioria de papelões; –Os lixos são recolhidos e transporta-os para o centro de lixeiro de Tibar. <p>▪ Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Díli:</p> <ul style="list-style-type: none"> –O sistema de recolhe não são efetivos, faz com que há muitos lixos acumulados nos postos de lixo, alguns espalham nas ruas; –Não há o horário claro sobre a deposição de lixos nas lixeiras, e incumprimento de horário de coletar para o destino final de Tibar, faz com que o carro de recolhe os lixos sempre espalham no dia inteiro; –A comunidade também cada vez perde a consciência a colocar lixos nos lugares certos, eles colocam lixos em quaisquer lugares; –Há leis na regulação de gestão de lixos, mas a sua implementação ainda fraca. 	<p>Possíveis soluções adaptadas para uma melhoria de gestão e tratamento de RSU em Díli:</p> <ul style="list-style-type: none"> –É preciso de criar mais regulamentos ou normativas para melhorar gestão de lixos em Díli –Precisa de regular os setores das atividades comerciais (quiosque, lojas e supermercados) para sejam responsáveis pelos seus lixos produzidos. –Precisa de fazer cumprir as orientações normativas da gestão lixos urbanos. –Fortificar a educação ambiental a partir da base (dentro da família, escola e outras instituições educativas).

3.2. Discussão dos resultados

3.2.1. Composições gravimétricas dos RSU da cidade de Díli

A análise das composições gravimétricas dos resíduos sólidos da cidade de Díli, realizada por meio de quatro fontes de recolha de dados – estudo gravimétrico, observação direta e questionários aplicados a 380 residentes e entrevistas aos 4 entrevistados – oferece uma visão detalhada da composição dos resíduos sólidos urbanos da cidade. Os resíduos orgânicos são predominantes, representando 48,06% do total, compostos principalmente por restos de comida e resíduos verdes, originados de instituições de ensino, centros de saúde e atividades comerciais. Outras frações identificadas incluem papel e papelão (28,19%), plásticos (10,57%), vidros (3,35%), metais (2,12%) e resíduos elétricos e eletrônicos (1,31%), com resíduos indiferenciados representando 6,40% do total (ver Figura 5).

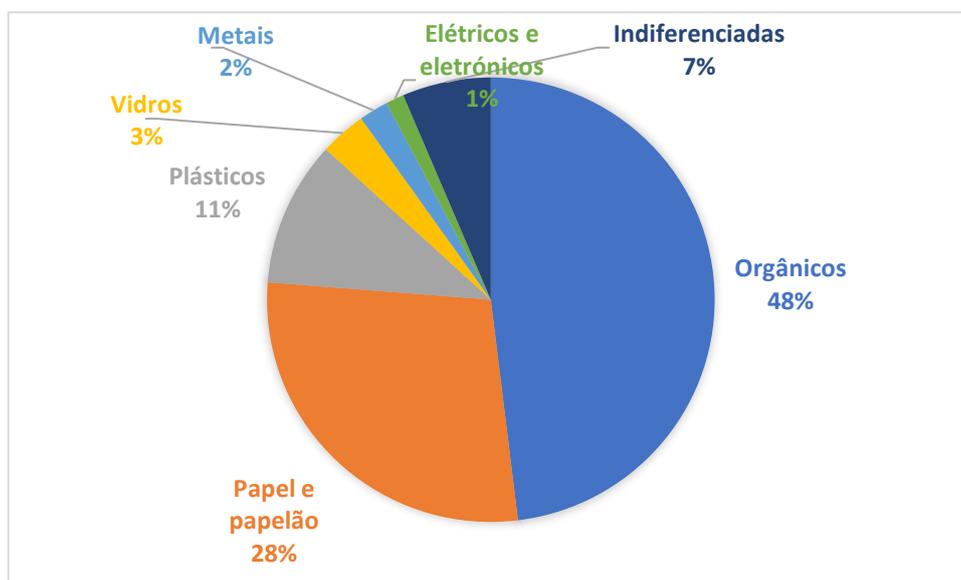


Figura 27 - Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos no Município de Díli

A observação de campo e as enunciações dos entrevistados reforça esta análise, demonstrando que as principais fontes geradoras de resíduos em Díli são os domicílios, as instituições públicas e privadas e os estabelecimentos comerciais. Nos domicílios, predominam os resíduos orgânicos, enquanto as instituições geram maioritariamente plásticos, papéis e resíduos eletrônicos. Os dados dos questionários indicam que os plásticos são o maior componente dos resíduos domésticos (38,2%), seguidos de papéis e resíduos alimentares (20,6% cada), metais (10,2%) e vidros (6,3%).

Estes resultados são consistentes com estudos em outras regiões em desenvolvimento, onde a fração orgânica é predominante está confirmado com o estudo do Woodruff (2014), reflexo do rápido crescimento urbano e económico (Silva et al., 2024; Zhang e Gersberg, 2010). A presença significativa de papel (28,19%) e plásticos (10,57%) indica um padrão de consumo alinhado com a urbanização crescente. A divergência nos dados de questionários, que apontam plásticos como a fração maior nos resíduos domésticos (38,2%), destaca a variabilidade na perceção e geração de resíduos conforme as fontes.

No entanto, a composição de resíduos plásticos de 10,57% sugere um efeito positivo da implementação do Decreto-Lei n.º 37/2020, que promove alternativas mais sustentáveis para sacos e embalagens plásticas e exige que os operadores económicos adotem práticas responsáveis. Esta redução pode refletir uma adaptação gradual de consumidores e comerciantes ao uso de materiais recicláveis ou reutilizáveis.

Dado o alto percentual de resíduos orgânicos (48,06%), é viável implementar políticas de valorização específicas, como a compostagem doméstica e comunitária, e o desenvolvimento de infraestruturas centralizadas para compostagem e digestão anaeróbica. Além disso, com uma fração significativa de materiais recicláveis (45,54%) e apenas 6,40% de resíduos indiferenciados, um sistema que maximize a valorização dos materiais com potencial de aproveitamento poderia reduzir substancialmente o volume destinado ao aterro de Tibar, promovendo uma gestão de resíduos mais sustentável e eficiente em Díli.

3.2.2. O atual sistema de gestão e tratamento de RSU na cidade de Díli

A situação atual do sistema de gestão e do tratamento dos resíduos sólidos aplicados no Município de Díli, conforme a análise integrada das observações, questionários e entrevistas, revela um cenário crítico. Os resíduos são provenientes de várias fontes: os domicílios, cujos resíduos são maioritariamente orgânicos (restos de alimentos e vegetais); as instituições de serviços públicos, onde predominam plásticos (garrafas de água), papel (impressos e embalagens), metais (embalagens de bebidas), vidro (garrafas) e resíduos de equipamentos eletrónicos e eléctricos (peças de computadores, lâmpadas, fios, tomadas); e as atividades comerciais, especialmente lojas e supermercados, que produzem principalmente resíduos de papelão e plásticos.

Estes resíduos são depositados em contentores comuns, localizados nas estações de recolha da cidade, geralmente nas estradas principais para facilitar o acesso de transporte. No entanto, os dados dos questionários indicam que a recolha não cobre toda a população de Dili, especialmente nas áreas residenciais mais afastadas, onde cerca de 32,9% dos habitantes ainda não têm acesso às estações de recolha de resíduos. A falta de acesso a contentores e a insuficiência de cobertura de recolha têm levado a práticas inadequadas de eliminação, como descartar resíduos nos quintais, valetas, enterrar em buracos ou mesmo queimá-los.

Os resíduos depositados nas estações de recolha são transportados para o aterro de Tibar. Eventualmente, algumas instituições públicas e privadas, incluindo estabelecimentos comerciais, fazem o transporte direto dos seus próprios resíduos para Tibar. Os contentores das estações de recolha, no entanto, são frequentemente insuficientes para o volume de resíduos recebidos, e a ausência de horários rigorosos para despejo provoca a acumulação e o descarte fora dos contentores, muitas vezes em locais inadequados e com os contentores abertos. A falta de cumprimento dos horários de despejo e recolha leva ao descarte de resíduos em qualquer hora do dia, resultando em acumulação contínua de resíduos e na circulação frequente de camiões ao longo do dia.

Embora o governo tenha introduzido recentemente camiões próprios para recolha, o número ainda é insuficiente, e caminhões descobertos continuam a ser usados para o transporte. A recolha seletiva e a valorização dos resíduos recicláveis são realizadas principalmente por uma empresa de reciclagem e por iniciativas individuais de catadores, que recolhem e vendem resíduos recicláveis a agentes ou centros de reciclagem. Existem poucos ecopontos instalados, mas são subutilizados e de baixa qualidade para a recolha seletiva.

A maior parte dos resíduos sólidos acaba sendo despejada na estação de eliminação em Tibar, onde são aterros sem qualquer tratamento prévio, sem camadas definidas por tipo de resíduo e sem controlo de lixiviados, o que representa um risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

A Figura 25 representa o sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, destacando a deposição direta dos resíduos em Tibar, que caracteriza uma gestão linear sem tratamento prévio. A atuação do setor informal na recolha seletiva de materiais recicláveis

é crucial para mitigar os impactos ambientais e apoiar a reciclagem, ressaltando a necessidade urgente de desenvolver soluções que integrem formalmente esse setor, promovendo uma gestão sustentável e eficiente dos resíduos.

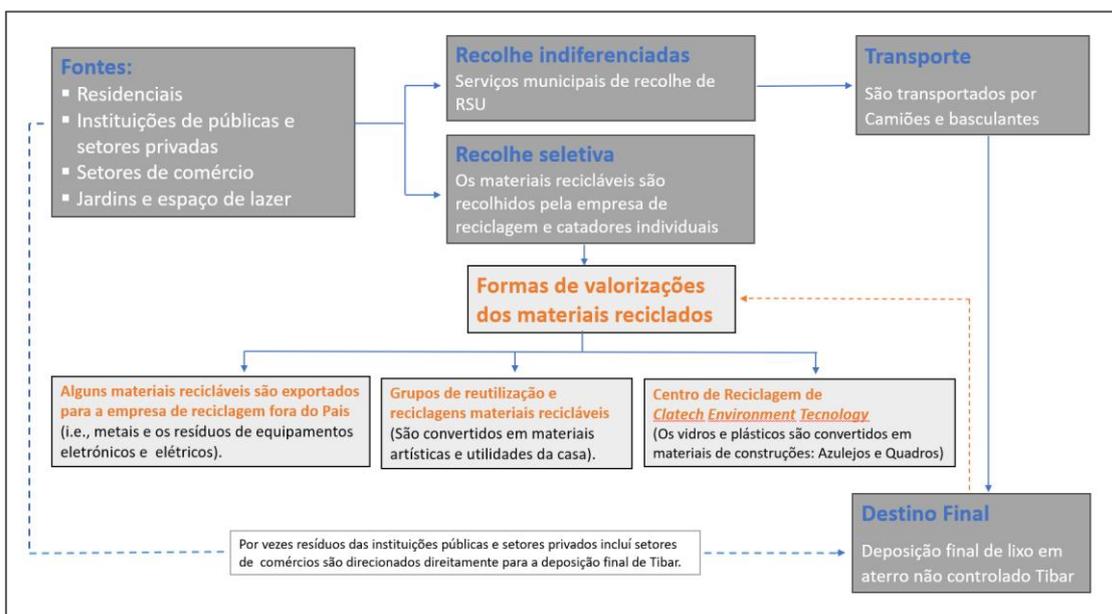


Figura 28 - Prática de recolha e de tratamento de RSU na cidade de Díli

A prática de recolha, transporte e eliminação de RSU em Díli apresenta desvios significativos em relações às orientações estabelecidas no Decreto-Lei n.º 2/2017, bem como nas exigências da Lei de Bases do Ambiente. Estas normativas preveem mecanismos adequados para a recolha, transporte e armazenamento de resíduos, além de processos de redução, reutilização e reciclagem, bem como alternativas para o uso de resíduos como fonte de energia. O decreto também enfatiza a necessidade de criar e manter aterros sanitários equipados com tecnologias apropriadas, que evitem a contaminação dos lençóis freáticos e minimizem os impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente.

Este estudo confirma que, apesar das diversas legislações implementadas e das recentes melhorias no sistema da gestão de resíduos, como a introdução de camiões compactadores e o aumento dos pontos de recolha recente, o cenário atual continua a ser crítico. Essa realidade é corroborada por investigações anteriores, como as de Jesus (2012), Costa e Jesus (2018), Correia (2018) e Freitas (2023), que evidenciam fragilidades persistentes na gestão e no tratamento dos resíduos sólidos na região.

Para apoiar a política de minimização de resíduos, alinhando-se aos princípios da Redução, Reutilização e Reciclagem (3R), o governo implementou o programa “Zero-Plástico” por meio do Decreto-Lei n.º 37/2020. Este programa incentiva a substituição de plásticos não biodegradáveis por bioplásticos ou outros materiais biodegradáveis, bem como promove a reutilização e a reciclagem ou valorização energética dos plásticos. O estudo gravimétrico revela uma diminuição significativa na presença de plásticos, que anteriormente representavam 18% do total de resíduos em 2018, conforme o estudo de Correia, e agora correspondem a apenas 10,57%. Esses resultados indicam uma redução nas embalagens plásticas, sendo que a maioria dos sacos e outros tipos de embalagens é agora fabricada com materiais biodegradáveis e reutilizáveis. Adicionalmente, outros plásticos estão a ser reaproveitados pela empresa *Caltech Environment Technology*, que os transforma em materiais de construção.

3.2.3. A monitorização e o controle de implementação das legislações sobre gestão de RSU

O Decreto-Lei nº 2/2017, no seu artigo 3º, atribui à administração municipal a competência para assegurar a gestão do sistema de resíduos sólidos urbanos em seu território. Em Díli, essa responsabilidade recai sobre o Serviço Municipal de Água, Saneamento e Ambiente (SMASA). No entanto, as observações e entrevistas revelam que a monitorização e o controle das orientações normativas na gestão de resíduos sólidos ainda são insatisfatórios. Esta ineficácia é evidenciada pela presença contínua de lixo nas estações de resíduos e em áreas sem lixeiros, além do problema das queimadas de lixo nas comunidades.

Apesar da regularização do horário de deposição de resíduos estabelecido pelo diploma ministerial nº 4/2023, que orienta a deposição entre 0h00 e 6h00, o controle sobre a deposição e o acondicionamento ainda apresenta lacunas. O sistema de recolha e transporte, sob monitoramento do *Program Management Unit* (PMU-RSU) do município de Díli, também não está adequadamente controlado. De acordo com os depoimentos dos entrevistados, a fragilidade na implementação e monitorização das normas é acompanhada pela falta de abrangência na disseminação das leis de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), que não alcançam toda a comunidade da cidade. Apesar dos esforços da administração, como campanhas e avisos diretos aos bairros, a participação da população na gestão de resíduos permanece limitada.

Para que as medidas de gestão de resíduos em Díli sejam eficazes, é crucial fortalecer a infraestrutura, promover campanhas de sensibilização e garantir fiscalização rigorosa. O governo pode se inspirar em exemplos bem-sucedidos, como o de Singapura, que investiu em infraestrutura moderna, incluindo incineradores de última geração, e desenvolveu um sistema de monitoramento rigoroso que ajusta políticas conforme necessário (Ong, Fearnley & Chia, 2019). Portugal, por sua vez, implementa uma legislação robusta e um sistema de recolha seletiva baseado na economia circular, aplicando o princípio do poluidor pagador (Decreto-Lei nº 178/2006). Este princípio, que responsabiliza os geradores de resíduos pelos custos associados à sua gestão, incentiva a redução na produção de resíduos e promove a adoção de práticas mais sustentáveis, como a reciclagem e a reutilização de materiais. Estas abordagens estão alinhadas às propostas de Mueller (2007) e Bernstein (1991) sobre políticas de Comando e Controle (C&C) e Incentivos Econômicos (IE) para a redução de resíduos. Assim, a transição para uma gestão mais sustentável em Díli exigirá colaboração entre governo, sociedade civil e setor privado (Freitas, 2023; Ribeiro & Kruglianskas, 2014), uma vez que o sucesso depende tanto de inovações tecnológicas quanto das dinâmicas de mercado (Formosinho et al., 2000).

3.2.4. Nível do conhecimento e a consciência da população em relação ao um sistema de gestão adequado de RSU

O nível do conhecimento e a consciência da população residentes da cidade de Díli, sobre um sistema de gestão de RSU adequado, mostra uma situação complexa. Pelos dados dos questionários, demonstra que acerca de 54,2% dos residentes de Díli possuem formação em educação ambiental, sendo que a maioria deles (46%) adquiriu esse conhecimento em suas escolas. Entretanto, os outros foram oferecidos pela direção do meio ambiente, dos grupos de movimentos ambientais, instituições não governamentais, dos movimentos da proteção do meio ambiente e pela empresa de reciclagem. No entanto, as práticas de gestão de resíduos ainda deixam a desejar, com muitos moradores acondicionando seus resíduos de forma inadequada, como a queima ou o enterramento, especialmente aqueles que não têm acesso próximo aos contentores. Além disso, o conhecimento sobre a valorização e a segregação de materiais recicláveis permanece baixo, evidenciando a necessidade urgente de fortalecer a educação formal em meio ambiente e implementar campanhas de sensibilização. Essa lacuna no

conhecimento ressalta a importância de estratégias eficazes para informar a população sobre as práticas adequadas de gestão de resíduos e seu impacto no meio ambiente e na saúde pública.

A educação ambiental desempenha um papel fundamental na promoção da conscientização sobre a gestão de resíduos e na adoção de comportamentos sustentáveis. Estudos recentes confirmam a eficácia de programas educativos e campanhas de conscientização na melhoria do engajamento da comunidade. Por exemplo, uma pesquisa realizada por Tarigan et al. (2020) evidenciou que campanhas de conscientização sobre gestão de resíduos levaram a um aumento significativo na participação da comunidade em iniciativas de reciclagem. Além disso, o relatório da UNESCO (2024) destaca que a educação ambiental é crucial para o desenvolvimento sustentável, recomendando a integração dessa educação nos currículos escolares para moldar uma geração mais consciente e comprometida com a sustentabilidade. Portanto, investir em educação ambiental e sensibilização é vital para a implementação de práticas de gestão de resíduos mais sustentáveis e eficientes em Díli, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida da população.

3.2.5. Possíveis soluções adaptadas na melhoria do sistema de gestão e tratamento de RSU na cidade de Díli

Baseando nos resultados de pesquisa descritos anteriormente, este trabalho investigativo propõe as seguintes soluções que podem ser adaptadas na busca de melhoria o sistema de gestão e de tratamento de RSU na cidade de Díli:

1) Fortalecimento da educação ambiental sobre o sistema de gestão de RSU

Ao garantir uma participação ativa das populações numa melhoria de gestão de RSU e a sua sustentabilidade, depende do nível conhecimento da comunidade residentes. Assim, é necessário de fortificar a educação ambiental por meio da inserção da educação ambiental no contexto escolar, ou seja, inclui-a nos currículos de ensino, assim garante a sua sustentabilidade. Promove a socialização, informação e conscientização dos cidadãos sobre o assunto, com intuito de formar recursos com conhecimentos e consciência ambiental.

2) Reforço das Legislações e Monitorização

Para garantir o sistema de gestão de RSU, conforme as orientações normativas sobre o sistema de gestão e de tratamento de RSU, devem assegurar por:

- Garantir a implementação rigorosa das leis e regulamentos existentes, com fiscalização efetiva e aplicação de penalidades para práticas inadequadas;
- Promover a transparência e a responsabilização na gestão de resíduos através de sistemas de monitoramento e relatórios regulares sobre o estado e a eficácia das práticas de gestão de resíduos.

3) Melhoria o Atual Sistema de Gestão de RSU

Com base na situação atual do sistema de gestão de RSU da cidade de Díli, podemos formular seguintes ações possíveis para a sua melhoria:

- Melhorar a infraestrutura de coleta, incluindo a instalação de mais contentores de resíduos e garantir que os residentes da cidade estejam acessíveis em todos os bairros;
- Investir no estabelecimento de Ecopontos de qualidade, a garantir uma recolhe seletiva de qualidade e valorização dos materiais dos mesmos.

4) Investir no Sistema de Tratamento

Para dar o seguimento das orientações normativas timorenses em relações do tratamento de RSU e possíveis alternativas viáveis conforme o resultado de estudo, pode adotar as seguintes opções:

- Devido a maior percentagem de resíduos orgânicos produzidos da cidade de Díli, é viável que podemos reaproveitar estes materiais orgânicos por meio de tratamento biológico (i.e., a compostagem e a digestão aeróbica). Por meio da compostagem podemos aproveitar o adubo e o biofertilizante, do qual tragam benefícios diretos para setores agrícolas. A digestão aeróbica fornece-nos a energia;
- Fortificar a valorização dos materiais recicláveis por meio de implementação de recolhe seletiva integrada. Assim, melhoria a recolhe dos materiais recicláveis e proceder-se-á empresa de reciclagem existentes;
- Melhorar a condição de aterro sanitário de Tibar, a fim de prevenir a contaminação do solo e recursos hídrico pelo chorume ou lixiviado do aterro.

4. Conclusão e recomendações

4.1. Conclusão

Com base na análise dos dados, concluímos que a implementação de um sistema de gestão de resíduos sólidos mais estruturado e adaptado às necessidades específicas de Díli pode resultar em melhorias substanciais na eficiência e na sustentabilidade do sistema. A evidência sugere que um programa abrangente de recolha seletiva, aliado à promoção de práticas de compostagem e digestão anaeróbica para resíduos orgânicos e aumentar a taxa de reciclagem dos materiais recicláveis pode reduzir significativamente a quantidade de resíduos destinados a aterros. A introdução de pontos de coleta diferenciados para resíduos recicláveis e compostos orgânicos, junto com campanhas de educação ambiental, permitirá à população adotar práticas mais responsáveis de descarte e separação de resíduos. Além disso, a integração de tecnologias apropriadas para triagem e tratamento dos resíduos pode otimizar o processo de gestão e minimizar os impactos ambientais negativos.

Outro aspeto crucial para a melhoria do sistema é a robustez na aplicação das legislações existentes e a criação de mecanismos de fiscalização mais eficazes. É imperativo garantir que as normas e regulamentos sobre gestão de resíduos sejam rigorosamente seguidos e que haja uma fiscalização contínua para prevenir e sancionar práticas inadequadas. Investir em infraestrutura adequada para a coleta e tratamento de resíduos, bem como em programas de capacitação para os trabalhadores envolvidos, contribuirá para um sistema mais eficiente e funcional. A colaboração entre o governo, empresas e a comunidade local será essencial para o sucesso dessas iniciativas, assegurando um ambiente mais limpo e sustentável para a população de Díli.

4.2. Recomendações

Com base nas análises detalhadas e nas evidências coletadas durante o estudo, foram identificadas áreas-chave para a melhoria do sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli. A seguir, são apresentadas recomendações específicas que visam otimizar a eficiência e a sustentabilidade do sistema, abordando tanto a infraestrutura quanto a educação e a fiscalização. Apresenta-se como seguintes:

- 1) À autoridade Municipal, como entidade titular da gestão de resíduos da cidade para:
 - Melhorar a infraestrutura de recolha de RSU, incluindo a implementação formal de recolha seletiva, a separação de resíduos recicláveis e orgânicos para os fins de suas valorizações e tratamentos adequados;
 - Garantir a implementação rigorosa das leis e regulamentos existentes, com fiscalização efetiva e aplicação de penalidades para práticas inadequadas.
- 2) Às Instituições educacionais, a reforçar a educação ambiental nas escolas por meio de introduzir a educação ambiental no contexto escolar e comunidades para aumentar a conscientização sobre a importância da gestão adequada dos resíduos e promover práticas sustentáveis entre os residentes.
- 3) Às instituições académicas e os investigadores a continuarem a desenvolver estudos mais específico nesta área de estudo a fim de contribuir nas tomadas de decisões públicas na melhoria de gestão e de tratamento de RSU de cidade de Díli.

5. Referencias bibliográficas

- Agamuthu, & Law, H. J. (2020). Do we need landfills? *Waste Management & Research*, 38(10), 1075–1077. <https://doi.org/10.1177/0734242X20943036>
- Agamuthu, P., Khidzir, K. M., & Hamid, F. S. (2009). Drivers of sustainable waste management in Asia. *Waste Management and Research*, 27(7), 625–633. <https://doi.org/10.1177/0734242X09103191>
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2009). Mercado organizado de resíduos. Retrieved from <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=670>
- Bernstein, J. D. (1995). *Alternative Approaches to Pollution Control and Waste Management. Urban Management Programme*. Washington, D.C.
- Correia, E. A. (2018). Sistema de Gestão de Resíduos : O Potencial da Recolha Seletiva em Díli , Capital de Timor-Leste.
- Costa, Z. X. da, & Jesus, B. B. H. C. de. (2018). Contributions for an alternative model for waste management in East Timor. *International Journal of Engineering*

Research & Technology (IJERT), 7(9), 457–462.

- Ferraz de Campos, V. D., Silva, V. B., Cardoso, J. S., Brito, P. S., Tuna, C. E., & Silveira, J. L. (2021). A review of waste management in Brazil and Portugal: Waste-to-energy as pathway for sustainable development. *Renewable Energy*, 178, 802–820. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.06.107>
- Formosinho, S., Pio, C., Barros, H., & Cavalheiro, J. (2000). Parecer relativo ao tratamento de resíduos industriais perigosos. *Comissão Científica Independente de Controlo e Fiscalização Ambiental Da Co-Incineração*, 1–302.
- Freitas, S. V. de S., de Oliveira, L. M. L., & Guterres, P. G. (2023). *Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Díli: Desafios e Soluções*. Díli.
- Jesus, B. B. H. C. de. (2012). *Análise da Política da Gestão de Resíduos Sólidos em Timor -Leste: Uma Descrição Comparativa dos Sistemas de Gestão de Resíduos em Portugal e Timor - Leste*. Universidade do Minho.
- Lima, C. S., & Costa, A. (2016). a Importância Da Educação Ambiental Para O Sistema De Coleta Seletiva: Um Estudo De Caso Em Curitiba the Importance of Education Environmental To the System of Selective Collection: a Case Study in Curitiba La Importancia De La Educación Ambiental Para El Sistema De Recogida Selectiva: Un Estudio De Caso En Curitiba. *Rev. Geogr. Acadêmica V*, 10(2), 129–137.
- LIPOR. (2009). *Guia para uma Gestão Sustentável dos Resíduos*. Porto - Portugal. Retrieved from www.lipor.pt
- Muller, C. C. (2007). *Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente*. (UnB, Ed.).
- Ong, C., Fearnley, L., & Chia, S. B. (2019). Towards a sustainable future: a holistic inquiry of waste management behaviors of Singapore households. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 583–596. <https://doi.org/10.1080/13504509.2019.1631898>
- Pelissari, V. B., Theodoro, D. C., Ker, A. B., Freitas, D., Nunes, F. R. G., Cruz, S. L., ... Gianetti, T. T. (2017). Estudo gravimétrico dos resíduos sólidos produzidos na FAESA Campus I Gravimetric study of solid waste produced in FAESA Campus I, 182–187. <https://doi.org/10.14684/SHEWC.17.2017>.
- Ribeiro, F. de M., & Kruglianskas, I. (2014). A Economia Circular no contexto europeu: conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos

- sólidos. *XVI ENGEMA - Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, 16.
- Schoenell, E. K., & Da Silveira, T. A. (2022). Economic analysis of solid waste gravimetric composition in a City of 60,000 inhabitants in Brazil. *Studies in Environmental and Animal Sciences*, 3(2), 172–189. <https://doi.org/10.54020/seasv3n2-002>
- Silva, G. P. C., Assunção, F. P. da C., Pereira, D. O., Ferreira, J. F. H., Mathews, J. C., Sandim, D. P. R., ... Machado, N. T. (2024). Analysis of the Gravimetric Composition of Urban Solid Waste from the Municipality of Belém/PA. *Sustainability (Switzerland)*, 16(13). <https://doi.org/10.3390/su16135438>
- Soni, A., Patil, D., & Argade, K. (2016). Municipal Solid Waste Management. *Procedia Environmental Sciences*, 1–2(35), 119–126. <https://doi.org/10.4324/9781315736761-26>
- Tarigan, L. B., Rogaleli, Y. C., & Waangsir, F. W. (2020). Participação comunitária na gestão de resíduos. *Jornal Internacional de Ciências Da Saúde Pública (IJPHS)*, 9(2), 115–120. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v9i2.20380>
- UNESCO. (2024). Education for Sustainable Development: Empowering Communities for a Greener Future. Retrieved October 27, 2024, from <https://www.sustainablebusiness toolkit.com/education-for-sustainable-development/>
- Velasco, E. (2024). Circular economy in Singapore: waste management, food and agriculture, energy, and transportation. *Urban Resilience and Sustainability*, 2(2), 110–150. <https://doi.org/10.3934/urs.2024007>
- Woodruff, A. (2014). Solid Waste Management in the Pacific: Timor-Leste Country Snapshot. *Asian Development Bank*, (March), 1–4. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11540/407>. License: CC BY 3.0 IGO
- Ximenes, M. B., & Maryono, M. (2021). Study of Waste Generation and Composition in the Capital of Dili, Dili Municipality, Timor-Leste. *E3S Web of Conferences*, 317. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131701099>
- Zhang, D. Q., Tan, S. K., & Gersberg, R. M. (2010). Municipal solid waste management in China: Status, problems and challenges. *Journal of Environmental Management*, 91(8), 1623-1633. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.03.012>

ANEXOS

1. Calendarização de pesquisa
2. Cartas
 - a. Carta Pedido de autorização de realização de pesquisa científica pelo INCT à autoridade municipal;
 - b. Despacho de autorização de pesquisa pelo Presidente Autoridade Municipal Díli
 - c. Pedidos de autorização de visita de estudo e de realizações de entrevistas às instituições públicas e privadas e às empresas que tem trabalhadores nos assuntos de RSU.
3. Instrumentos de Pesquisa
 - a. Inquéritos utilizados no formato *kobotoolbox*
 - b. Formulário de observação do estudo de composição gravimétrica
 - c. Formulário de observação de atividade de reciclagem de RSU em Díli
 - d. Formulário de observação de prática de recolhe seletiva de RSU em Díli
 - e. Formulário de observação das situações do centro de deposição final de Tibar
 - f. Perguntas orientadores das entrevistas
4. Resultados de pesquisa
 - a. Dados dos estudos gravimétrica de RSU da Cidade de Díli
 - b. Evidencias fotográficas das observações no terreno sobre as práticas de gestão de resíduos sólidos
 - c. Transcrição das entrevistas
 - d. Localizações dos inqueridos

Anexo 1 – Calendarização da atividade de pesquisa

CALENDARIZAÇÃO DE PESQUISA

Tema pesquisa: Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos em Díli, Capital de Timor-Leste

Atividades	Data
1) Estudo documental	
A recolha e a análise de documentos legais, políticos, estratégicos e operacionais timorenses sobre o meio ambiente e a gestão de resíduos sólidos.	De 17 a 30 de abril de 2024
2) Estudo Bibliográfico	
A pesquisa bibliográfica com o intuito de obter o referencial teórico que permite refinar o problema da pesquisa e sustentar a justificação da relevância do estudo.	De 01 a 30 de maio de 2024
3) Trabalho no Campo	
3.1. Observação (Survey) A terceira etapa operacional foi a observação no terreno para registar as evidências das práticas de gestão de resíduos sólidos. -Visita postos de recolha seletiva -Visita centro de tratamento (empresa de reciclagem), por exemplo, reciclagem de plásticos de CALTECH e outros. - Visita de Centro de deposição final (Lixeiro Tibar).	De 03 a 24 de junho de 2024
3.2. Aplicação de questionário A aplicação de inquéritos (para a comunidade de estudo) para indagar a perceção e nível de familiarização sobre os resíduos sólidos, seus impactos e sua gestão.	De 25 a 30 de junho de 2024
3.3. Realização de Entrevistas aos informantes-chave Entrevistar os informantes-chave com as entidades relevantes que possuem experiências e conhecimentos sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos aplicados em Díli. - Autoridades locais e municipais (2) - Académico (1) -Organizações Internacionais do serviço do ambiente (1)	De 03 a 14 de julho de 2024
3.4. Estudo gravimetria (Pesagem de resíduos) Levantamento de dados composição e características de resíduos sólidos (domésticos e não domésticos). Pontos de estudo: O estudo de gravimetria dos resíduos sólidos provenientes dos setores públicos - Escola (1); - Loja (supermercado) (1); - Edifício de serviço; público e privadas (3); - Centro de saúde (2); - Restaurante (1); - Jardins e espaço de lazer (4); - Mercado (1).	De 17 julho a 15 de agosto de 2024
4) Analise de Dados e Discussão	De 16 de agosto a 20 de setembro de 2024
5) Apresentação de dados preliminar	25 de setembro de 2024
6) Revisão e Discussão Final	De 28 de setembro a 20 de outubro de 2024
7) Apresentação Final	De 21 a 28 de outubro de 2024

Anexo 2a – Carta Pedido de autorização de realização de pesquisa científica pelo INCT à autoridade municipal

 **REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE TIMOR-LESTE**
INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
(INCT)
Gabinete do Presidente do Conselho Executivo
Avenida do Saúde, INFUNTEPE, Dili, Timor-Leste (+670)78558053, Email: secretaria@inct.gov.tl



Dili, 13 de Maio de 2024

Ex.^{ma} Sr. Presidente Autoridade do Município de Dili
Dr. Gregório da Cunha Saldanha.

Número Ref. : **661** /Pres.Executivo/INCT/V/2024

Assunto : Pedido de autorização para a realização da pesquisa científica

Classificação : Importante

Excelentíssimo Sr. Presidente,

Como é do vosso conhecimento, o Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia (INCT) é o instituto público que goza de autonomia, financeira e patrimonial, bem como de autonomia científica e editorial, e é dotado de personalidade jurídica, conforme está previsto no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 5/2023, de 8 de Março, primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 23/2014, de 3 de Setembro, sobre o Estatuto do INCT.

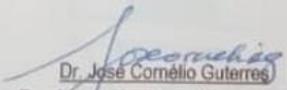
O INCT tem como missão de promover continuamente o avanço do conhecimento científico e tecnológico em Timor-Leste, explorando oportunidades que se revelem em todos os domínios científicos e tecnológicos e estimular a sua difusão e aplicação prática enquanto fator de desenvolvimento e de melhoria do bem-estar da população, nos termos do artigo 4.º do seu Estatuto.

Igualmente, uma das atribuições do INCT é promover investigações científicas e tecnológicas por iniciativa própria ou em colaboração com outras instituições do país, conforme está previsto na alínea d) do artigo 10.º do seu Estatuto.

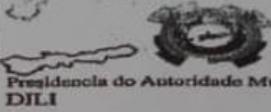
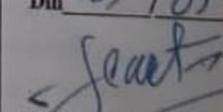
Entretanto, no ano fiscal de 2024, o INCT conseguiu obter 11 (onze) pesquisadores científicas através do concurso público, realizado no mês de Fevereiro do mesmo ano corrente.

Mais informo ainda que, o INCT oferece, a cada ano fiscal, fundo de financiamento no âmbito da pesquisa científica. Deste modo, venho por esta missiva, solicita a S.Ex.^{cia} que se digne permitir e apoiar o Dr. Luís da Costa, M.SI como Investigador Responsável, e a sua equipa, portador do cartão de eleitor n.º 000516854 cujo título de pesquisa (**Sistema De Gestão E De Tratamento De Resíduos Sólidos Urbanos De Dili, Capital De Timor-Leste;**), a pesquisa vai ser feita no Município de Dili, a partir do mês de Maio ao mês de Dezembro de 2024, durante o processo da execução de pesquisa, nomeadamente, na autorização da Senhor Presidente Autoridade no processo de fornecimento de dados, informações e facilitar o acesso às outras informações relevantes à referida pesquisa científica.

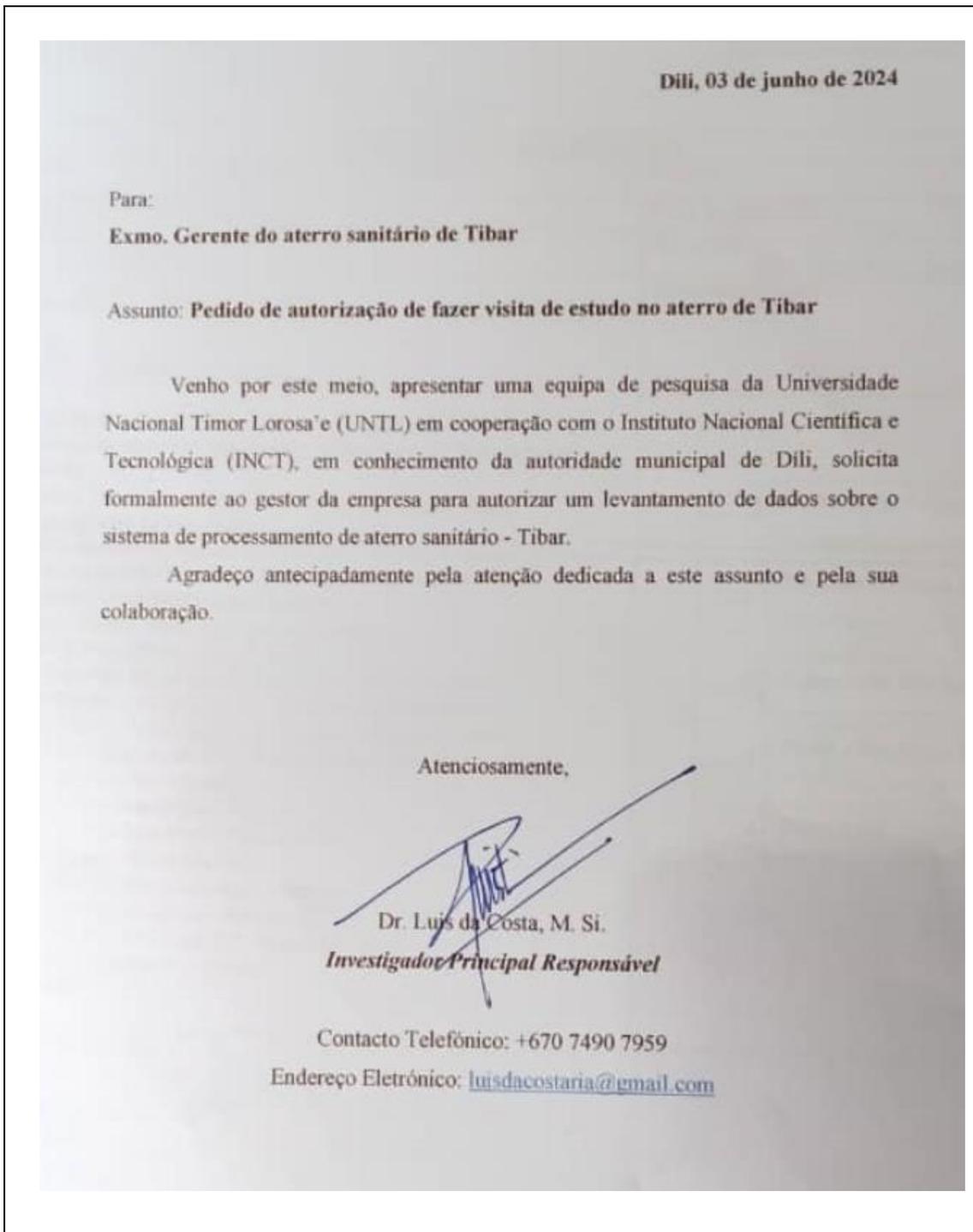
Aceito S.Ex.^{cia}, os protestos da minha mais elevada consideração e estima, apresento os meus melhores sinceros cumprimentos.


Dr. José Cornelio Guterres
Presidente do Conselho Executivo

Anexo 2b – Despacho de autorização de pesquisa pelo Presidente Autoridade Municipal Dili

 AYUDA MUNICIPAL DE DILI		 Presidência do Autoridade Municipal de DILI	
LS14 FORMULÁRIO DE DESPACHO			
Classificação : <input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Importante <input type="radio"/> Urgente			
Data de entrada documento : 23-05-2024		Data do documento :	
Nota de origem : INCT		No. ofício : 661/Pres-Executivo/INCT/1/2	
Assunto : Pedido de autorização para a realização da pesquisa científica.		Anexo documentos :	
A. Secretaria Municipal de Administração e Finanças B. Secretario Municipal de Planeamento, Investimento e Desenvolvimento Integrado <input checked="" type="radio"/> C. Secretario Municipal dos Assuntos Sociais e As Organizações D. Diretor Agencia de Fiscalização E. Diretora Agencia de Planeamento F. Diretora do Serviço Municipal de Administração e R. H G. Diretora do Serviços Municipal de Finansas H. Diretora Serviço Municipal Aprovisionamento I. Diretor Serviço Patrimonio e Logistic J. Diretor Serviço Municipal, Gestão de Mercado e Turismo K. Diretor Serviço Municipal Agua, Saneamento e Ambiente L. Diretor Serviço Municipal Plano Dezenvolvimento Integrado M. Diretor Serv Mun Apoio ONG e Organização Comunitario N. Diretor Serviço Municipal Saude O. Diretor Serviço Municipal Educação P. Diretor Serviço Municipal Obras Publica Q. Diretor Serviço Municipal PNDS R. Diretor Serviço Municipal Agricultura S. Diretor Serviço Municipal Acção Sosial T. Diretor Serviço Municipal P.C. Desastre Naturals U. Postos Administrativos 5 (Cinco) V. GAB. PAM		1. Posto Adm. Cristo Rei 2. Posto Adm. Dom Aleixo 3. Postu Adm. Metinaro 4. Posto Adm. Nain Feto 5. Posto Adm. Vera Cruz	
Observação / Despacho : Autorizado no Autoriza.			
<input type="radio"/> . Aprova		<input type="radio"/> . La Aprova	
		Dili 23/05/2024  Gregória da Cunha Saldanha Presidente AM DILI	

Anexo 2c – Carta pedido autorização de visita de estudo do Centro de deposição final RSU Tibar



Anexo 2d – Carta pedido autorização de visita de estudo e da entrevista da direção de Mercy Corps Timor-Leste

Dili, 06 de junho de 2024

Graziela
Exma. Sra. Grazia Xavier
Circular Economy Program Manager do MercyCorps

Assunto: **Pedido de autorização de fazer levantamento de dados de pesquisa**

Venho por este meio, apresentar uma equipa de pesquisa da Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL) em cooperação com o Instituto Nacional Científica e Tecnológica (INCT), que está a desenvolver uma pesquisa sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos em Dili, capital de Timor-Leste. Com conhecimento da autoridade municipal de Dili, venho solicitar formalmente à direção do MercyCorps para autorizar e disponibilizar dados disponíveis em relação do do atual sistema de gestão e tratamento de resíduos sólidos aplicado em Dili.

Agradeço antecipadamente pela atenção dedicada a este assunto e pela sua colaboração.

Atenciosamente,



Dr. Luís da Costa, M. Si.
Investigador Principal Responsável

Contacto Telefónico: +670 7490 7959

Endereço Eletrónico: luisdacostaria@gmail.com

Anexo 2e – Carta pedido autorização de visita de estudo da Empresa Reciclagem CALTECH

Dili, 24 de junho de 2024

Exmo. Gerente Empresa Reciclagem CALTECH

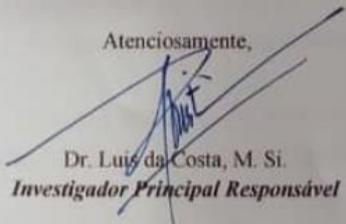
Assunto: Pedido autorizasaun halo estudo kona-bá resiklajen rezidu sólidu iha Dili, Timor-Leste

Lui husi karta ida ne'e, ami ekipa peskiza ida husi Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL), serbisu hamutuk ho Institutu Nasionál Siéncia Teknolójia (INCT), halo hela estudo ou levantamento dados kona-ba sitema jestaun no tratamentu ba rezidu (lixu) sólidu iha cidade Dili. Ami halo ona visita no estrevista ba iha diresaun Mercy Corps, no hetan informasaun barak tebes kona-bá serbisu ba tratamentu adekuaudu ba lixo sira no possibilidade aproveitamentu materiais resikladu sira liu husi prosesu resiklajen. Husi amostra produktu sira ne'ebé empresa CALTECH produz, no tau iha Mercy Corps, motiva ekipa estudo hakarak halo visita direta ba empresa Caltech, hodi bele halo estudo klean liu tan, kona-bá materiais resikladu sira ne'ebé empresa recolla no produktu resiklajen sira ne'ebé empresa produz, nune'e mós hakarak halo estudo mós kona-bá ninia prosessu resiklajen sira.

Ho assuntu ne'ebé ami apresenta, no ho koñesimentu husi autoridade municipal, ami ekipa estudo, apresenta ami nia pedidu ba sua excelência jestór Empresa Reciclagem CALTECH nian atu autoriza no disponibiliza ita nia impreza atu ekipa bele halo estudo ou peskiza.

Ida ne'e mak ami nia pedidu, ba ita nia laran luak no kooperasaun diak, ami agradese wa'in.

Atenciosamente,



Dr. Luis da Costa, M. Si.

Investigador Principal Responsável

Contacto Telefónico: +670 7490 7959

Endereço Eletrónico: luisdacostaria@gmail.com

Josefina Belo
24/06/24
78371917

Anexo 3a - Inquérito sobre a comunidade sobre a prática de gestão de resíduos sólidos em Díli

<p style="text-align: center;">Inquérito sobre a gestão de resíduos sólidos</p> <p>Descrição da Pesquisa Esta pesquisa destina-se a avaliar aos hábitos de gestão e tratamento de resíduos (lixos) sólidos na cidade de Díli, Timor-Leste</p> <hr/> <p>Bloco A: Identificação Pessoal</p> <p>A1 - Género Escolhe o sexo <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Feminino</p> <p>A2 - Idade Que idade tem? _____</p> <p>A3 - Morada Indica o bairro, aldeia, suco e posto onde se situa: _____</p> <p>A4 - É um residente permanente? Diz se um residente permanente ou não <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>A5 - Há quanto tempo reside neste bairro? Quanto tempo mora neste bairro (anos)? _____</p> <p>A6 - Habilitação Literária Diz a habilitação académica que possui <input type="radio"/> Escola primária <input type="radio"/> Escola pré secundária <input type="radio"/> Escola secundária <input type="radio"/> Licenciatura <input type="radio"/> Mestrado <input type="radio"/> Doutoramento</p> <p>A7 - Profissão Diz a profissão que trabalha <input type="radio"/> Estudante <input type="radio"/> Professor(a) <input type="radio"/> Funcionário(a) da função pública <input type="radio"/> Funcionário(a) da empresa <input type="radio"/> Proprietário(a) de negócio</p> <p style="text-align: right;">https://kf.kobotoolbox.org/#forms/aBreSaUziziamKqH40xmYyHh/landing 1/8</p>	<p>A7.1 - Nível de ensino Mencione o nível de ensino que ensina <input type="radio"/> Ensino Básico <input type="radio"/> Ensino Secundário <input type="radio"/> Ensino Superior</p> <p>A7.2 - Nível ou categoria na administração da função pública Menciona o seu nível ou categoria no quadro da função pública <input type="radio"/> Nível 1 e 2 <input type="radio"/> Nível 3 e 4 <input type="radio"/> Nível 5 e 6 <input type="radio"/> Nível 7 ou mais</p> <p>A7.3 - Trabalha na empresa Tipo da empresa que trabalha <input type="radio"/> BTL EP <input type="radio"/> RRTL EP <input type="radio"/> EDTL EP <input type="radio"/> Vendedores ambulantes <input type="radio"/> Lojas chines ou indonésio <input type="radio"/> Supermercado</p> <p>A7.4 - Proprietário de negócio Menciona rendimento mensal do seu negócio <input type="radio"/> Menos de \$ 250 <input type="radio"/> Entre \$ 200 a 500 <input type="radio"/> Entre \$ 500 a 1000 <input type="radio"/> Mais de \$ 1000</p> <p>Bloco B: Caracterização e Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos</p> <p>B1 - Tipos de resíduos sólidos produzidos em casa Mencione os lixos que são produzidos na sua casa <input type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Papéis <input type="checkbox"/> Metais <input type="checkbox"/> Vidros <input type="checkbox"/> Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos <input type="checkbox"/> Resíduos alimentares</p> <p>B2 - Faz separação de resíduos (lixos) sólidos em sua casa? Diz se faz segregação ou separação dos lixos a partir da sua casa <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p style="text-align: right;">https://kf.kobotoolbox.org/#forms/aBreSaUziziamKqH40xmYyHh/landing 2/8</p>
<p>B2.1 - Tipos dos resíduos (lixos) sólidos que separam em sua casa Mencione os tipos de resíduos (lixos) sólidos que se segregam na sua casa <input type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Papéis <input type="checkbox"/> Metais <input type="checkbox"/> Vidros <input type="checkbox"/> Resíduos (lixos) de equipamentos elétricos e eletrónicos <input type="checkbox"/> Resíduos alimentares</p> <p>B2.1.1 - Tipos dos plásticos que separam em casa Mencione que tipo de plásticos que separam em sua casa <input type="checkbox"/> Sacos de plástico <input type="checkbox"/> Garrafas de plásticos <input type="checkbox"/> Garrafas de sumo</p> <p>B2.1.2 - Tipos de papéis que separam em casa Mencione que tipo de papéis que separam em sua casa <input type="checkbox"/> Jornais de revista <input type="checkbox"/> Papéis de escrita e impressão <input type="checkbox"/> Cartão ou caixas de embalagem de comida</p> <p>B2.1.3 - Tipos de metais que separam em sua casa Mencione que tipo de metais que separam em sua casa <input type="checkbox"/> Latas de bebidas <input type="checkbox"/> Latas de conservantes <input type="checkbox"/> Latas de sprays</p> <p>B2.1.4 - Tipos de vidros que separam em sua casa Mencione que tipo de vidros que separam em sua casa <input type="checkbox"/> Garrafas de vidro <input type="checkbox"/> Frasco de medicamentos <input type="checkbox"/> Frasco de perfume</p> <p>B2.1.4 - Tipos de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos que separam em sua casa Mencione que tipo de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos que separam em sua casa <input type="checkbox"/> Lâmpadas <input type="checkbox"/> Pilhas <input type="checkbox"/> Equipamentos elétricos</p> <p style="text-align: right;">https://kf.kobotoolbox.org/#forms/aBreSaUziziamKqH40xmYyHh/landing 3/8</p>	<p>B2.1.5 - O que deve fazer com o lixo que separa? Diz como se gerir os materiais de lixos que separam na sua casa <input type="checkbox"/> Reutilizá-los na própria casa <input type="checkbox"/> Entregá-los a outras pessoas que vão utilizar novamente <input type="checkbox"/> Vendê-los aos colecionadores de sucata <input type="checkbox"/> Levá-los aos pontos de recolha seletiva disponíveis</p> <p>B2.1.6 - O que fazer com o resto da comida (lixo orgânico ou composto) que separa na sua casa? Diz como se gerir os materiais de lixos que separam na sua casa <input type="checkbox"/> Usar como adubo <input type="checkbox"/> Enterrá-lo no quintal <input type="checkbox"/> Alimentar os animais <input type="checkbox"/> Colocá-los em recipiente comuns</p> <p>B2.2 - Porque razão não separa os lixos a partir da sua casa Apresenta razão de não separa os lixos na sua casa <input type="checkbox"/> Não tenho informação ou conhecimento sobre a separação do lixo <input type="checkbox"/> Não há recipiente de coleta seletiva <input type="checkbox"/> Não há empresa de reciclagem</p> <p>B3 - Existem recipientes ou contentores comuns de resíduos (lixo) perto da sua casa ou nos arredores do seu bairro? Diz se existem contentores ou recipientes perto da sua casa <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>B3.1 - Que tipo de contentores? <input type="checkbox"/> Contentores de recolha indiferenciada (comuns) <input type="checkbox"/> Contentores de recolha seletiva</p> <p>B3.2 - Quais são os lixos que recolhe seletivamente? Mencione os lixos que são recolhidos seletivamente <input type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Papéis <input type="checkbox"/> Metais <input type="checkbox"/> Vidros <input type="checkbox"/> Resíduos elétricos e eletrónicos <input type="checkbox"/> Resíduos alimentares</p> <p>B3.2.1 - Que tipo dos plásticos que recolhe seletivamente? <input type="checkbox"/> Garrafas de água <input type="checkbox"/> Garrafas de sumo <input type="checkbox"/> Sacos de plásticos</p> <p style="text-align: right;">https://kf.kobotoolbox.org/#forms/aBreSaUziziamKqH40xmYyHh/landing 4/8</p>

<p>B3.2.2 - Que tipo de papéis recolhe seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Jornais de revista</p> <p><input type="checkbox"/> Papéis escrita e impressão</p> <p><input type="checkbox"/> Cartões e caixas de embalagens</p> <p>B3.2.3 - Que tipo de metais recolhe seletivamente</p> <p><input type="checkbox"/> Latas de bebidas</p> <p><input type="checkbox"/> Latas de conservantes</p> <p><input type="checkbox"/> Latas de sprays</p> <p>B3.2.4 - Que tipo de vidros recolhe seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Garrafas de vidro</p> <p><input type="checkbox"/> Frasco de medicamento</p> <p><input type="checkbox"/> Frasco de perfume</p> <p>B3.2.5 - Que tipo resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos que recolhe seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Lâmpadas</p> <p><input type="checkbox"/> Pilhas</p> <p><input type="checkbox"/> Resíduos elétricos</p> <p>B3.3 - Como deve fazer para eliminar o lixo da sua casa</p> <p><input type="checkbox"/> Queima-los</p> <p><input type="checkbox"/> Enterrá-los no quintal</p> <p><input type="checkbox"/> Lançá-los na valeta</p> <p><input type="checkbox"/> Enterrá-los no buraco</p> <p><input type="checkbox"/> Aguarda o saneamento vem recolher na casa</p> <p><input type="checkbox"/> Levá-los nos recipientes comuns nas estradas principais</p> <p>B3.4 - O número de vezes que, em média e por semana, coloca os resíduos nos contentores (indiferenciada ou seletiva)</p> <p><input type="checkbox"/> Diariamente</p> <p><input type="checkbox"/> Duas vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> Três vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> Semanalmente</p> <p>Bloco C: Educação e Conscientização Ambiental</p> <p>C1 - Participou numa formação da educação ambiental sobre a gestão de resíduos sólidos?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/aBreSsUzziamKyH4XmYyNhh/landing</p> <p style="text-align: right;">5/6</p>	<p>C2 - Que instituição fornece a formação?</p> <p><input type="checkbox"/> Escola</p> <p><input type="checkbox"/> Direção meio-ambiente</p> <p><input type="checkbox"/> ONGs</p> <p><input type="checkbox"/> Movimentos da proteção do meio-ambiente</p> <p><input type="checkbox"/> Pela empresa de reciclagem</p> <p>C3 - Qual considera ser o problema mais urgente relacionado com o sistema de gestão e tratamento de resíduos (lixos) sólidos no seu bairro?</p> <p><input type="checkbox"/> O aumento dos lixos no bairro</p> <p><input type="checkbox"/> Poluição da área de estar e de lazer</p> <p><input type="checkbox"/> Produção de mau cheiro</p> <p><input type="checkbox"/> Ambiente desagradável</p> <p><input type="checkbox"/> Má vista da cidade</p> <p><input type="checkbox"/> Acumulação de vetores de doenças</p> <p>C4 - Estaria disposto a contribuir numa gestão e tratamento adequado dos resíduos (lixos) sólidos na sua cidade?</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p>C4.1 - Como você estaria disposto a contribuir?</p> <p><input type="checkbox"/> Prevenir e Reduzir a produção de lixos</p> <p><input type="checkbox"/> Reutilizar os materiais que ainda podem ser usados novamente</p> <p><input type="checkbox"/> Separa os lixos recicláveis e contribui na recolha seletiva</p> <p><input type="checkbox"/> Coloca sempre os lixos nos contentores de lixo</p> <p>Ponto do local de recolhe de dados</p> <p>Rotas azar atraso do tráfego</p> <p>Latitude (lat °)</p> <p>Longitude (lon °)</p> <p>altitude (m)</p> <p>precisão (m)</p>  <p>https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/aBreSsUzziamKyH4XmYyNhh/landing</p> <p style="text-align: right;">6/6</p>
---	--

Anexo 3b – Formulário de estudo composição gravimétrica de RSU em Díli

Estudo Gravimétrica de RSU	
Local de estudo	17) Como é que o sistema de gestão aplicada?
	18) Que companhia responsável na atividade de limpeza nesta instituição?
Tipos de resíduos sólidos produzidos <input type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Papéis <input type="checkbox"/> Metais <input type="checkbox"/> Vidros <input type="checkbox"/> Resíduos de equipamentos elétrico e eletrônica <input type="checkbox"/> Resíduos Orgânicos <input type="checkbox"/> Resíduos indiferenciada <input type="checkbox"/> Outros Tipos de resíduos sólidos	Imagem de lixo geral <input type="text" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/>
1) Quantidade média de lixo plásticos (kg)	Imagem de separação de lixo <input type="text" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/>
2) Tipos e características de plásticos	Imagem de pesagem (recolhe de dados) <input type="text" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/>
3) Quantidade média de lixo de papéis (kg)	Outros imagens de recolhe de dados <input type="text" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/>
4) Tipos e características dos papéis (kg)	Localização do ponto de recolhe
5) Quantidade média do lixo dos metais (kg)	latitude (°)
6) Tipos e características de metais (latas, alumínio etc)	<input type="text"/>
7) Quantidades média do lixo de vidros (kg)	longitude (°)
8) Tipos e características de vidros	<input type="text"/>
9) Quantidades média de resíduos equipamentos eletrônica e elétrica (kg)	altitude (m)
10) Tipos e caraterísticas de equipamentos eletrônica e elétrica	<input type="text"/>
11) Quantidade média de resíduos orgânicos (kg)	precisão (m)
12) Tipos e características de resíduos orgânicos	<input type="text"/>
13) Quantidade média de resíduos indiferenciadas (kg)	
14) Tipos e características de resíduos indiferenciadas	
15) Quantidade média de outros tipos de resíduos (kg)	
16) Tipos e características de outros tipos de resíduos	
https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/atdnZa5iezoFKme8iY0qm7/edit	https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/atdnZa5iezoFKme8iY0qm7/edit

Anexo 3c – Formulário de observação de atividade de reciclagem de RSU em Díli

<p align="center">Observação da Empresa de Reciclagem em Díli, Timor-Leste Observação do processamento de Reciclagem de RSU em Díli, Timor-Leste</p> <hr/> <p>A. Nome da Empresa de Reciclagem</p> <hr/> <p>a. Que tipo de lixo que recicla?</p> <p><input type="checkbox"/> Plásticos</p> <p><input type="checkbox"/> Papéis</p> <p><input type="checkbox"/> Metais</p> <p><input type="checkbox"/> Vidros</p> <p><input type="checkbox"/> Equipamentos eletrônicos e elétricos</p> <p><input type="checkbox"/> Resíduos orgânicos</p> <p><input type="checkbox"/> Outros</p> <p>1) Que tipos e características de resíduos de plásticos aproveitados?</p> <hr/> <p>2) Que tipos e características de resíduos de papéis aproveitados?</p> <hr/> <p>3) Que tipos e características de resíduos de metais aproveitados?</p> <hr/> <p>4) Que tipo e características de resíduos de vidros aproveitados?</p> <hr/> <p>5) Que tipos de resíduos de equipamentos eletrônicos e elétricos aproveitadas?</p> <hr/> <p>6) Que tipos e características de resíduos orgânicos aproveitados?</p> <hr/> <p>7) Que tipos e características dos outros materiais recicláveis aproveitados?</p> <hr/> <p>8) Que tipos de produção (produtos) pela atividade de reciclagem</p> <hr/> <p>Nome do produtos e imagem (1)</p> <p>Imagem 1</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>Nome do produtos e imagem (2)</p> <hr/> <p>Imagem 2</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>Nome do produtos e imagem (3)</p> <hr/> <p>Imagem 3</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>https://fd.kobotoolbox.org/#/forms/isiBPafVfwHDh9WCLCQqpbU/landing 1/2</p>	<p>Nome do produtos e imagem (4)</p> <hr/> <p>Imagem 4</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>Nome do produtos e imagem (5)</p> <hr/> <p>Imagem 5</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>Quantos toneladas de lixos recebem diariamente?</p> <hr/> <p>Quando tempo a empresa está em operação (anos)?</p> <hr/> <p>Mais imagem dos materiais recicláveis recolhidos</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>Imagem do processamento de reciclagem de resíduos</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>Mais Imagem dos produtos de reciclagem</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <hr/> <p>Localização da empresa</p> <hr/> <p>latitude (xx °)</p> <p>_____</p> <p>longitude (xx °)</p> <p>_____</p> <p>altitude (m)</p> <p>_____</p> <p>precisão (m)</p> <p>_____</p>  <p>https://fd.kobotoolbox.org/#/forms/isiBPafVfwHDh9WCLCQqpbU/landing 2/2</p>
--	--

Anexo 3d – Formulário de observação da prática de recolhe seletiva de RSU em Díli

Observação de recolhe seletiva de RSU em Díli	
<p>Em que local está montando o recipiente de recolhe seletiva</p> <hr/>	
<p>1) Que tipo de resíduos (lixos) que são recolhidos seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Papéis <input type="checkbox"/> Metais <input type="checkbox"/> Vidros <input type="checkbox"/> Resíduos eletrônicos e elétricos <input type="checkbox"/> Resíduos orgânicos <input type="checkbox"/> Resíduos indiferenciadas (outros)</p>	<p>7) Que tipo de lixos orgânicos que são recolhidos seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Lâmpadas <input type="checkbox"/> Pilhas <input type="checkbox"/> Equipamentos elétricos Quantidade de lixos orgânicos recolhidos por dia (kg): _____</p>
<p>2) Que tipo de plásticos que são recolhidos seletivamente</p> <p><input type="checkbox"/> Saco de plástico <input type="checkbox"/> Garrafas de plástico <input type="checkbox"/> Embalagens de plástico Quantidade de plásticos recolhidos por dia (kg): _____</p>	<p>8) Que tipo de lixos indiferenciadas (outros)</p> <p>Quantidade de lixo indiferenciadas recolhidos por dia(kg): _____</p>
<p>3) Que tipo de papéis que recolhe seletivamente</p> <p><input type="checkbox"/> Cartões e caixas de embalagens de comida <input type="checkbox"/> Papéis escrita e impressão <input type="checkbox"/> Papéis de jornais e revistas Quantidade de papéis recolhidos por dia (kg): _____</p>	<p>9) As populações cumprem as orientações e conseguem separar os lixos e colocam nos recipientes certos?</p> <hr/>
<p>4) Que tipo de metais que são recolhidos seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Latas de bebidas <input type="checkbox"/> Latas de conservantes <input type="checkbox"/> Latas de sprays Quantidade de metais recolhidos por dia (kg): _____</p>	<p>10) Para onde se direciona os resíduos que são recolhidos seletivamente?</p> <hr/>
<p>5) Que tipos de vidros que são recolhidos seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Garrafas de vidros <input type="checkbox"/> Frasco de medicamento <input type="checkbox"/> Frasco de perfume Quantidade de vidros recolhidos por dia (kg): _____</p>	<p>11) Que direções fornece o recipiente de recolhe seletiva?</p> <hr/>
<p>6) Que tipo de lixos eletrônicos e elétricos que são recolhidos seletivamente?</p> <p><input type="checkbox"/> Lâmpadas <input type="checkbox"/> Pilhas <input type="checkbox"/> Equipamentos elétricos Quantidade de lixos eletrônicos e elétricos recolhidos por dia (kg): _____</p>	<p>As imagens do modelo de recipiente de recolhe seletiva</p> <p><input type="button" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/></p> <p>As imagens de pesagens do lixo</p> <p><input type="button" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/></p> <p>Mais imagens relacionadas na coleta de dados</p> <p><input type="button" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/></p> <p>Mais imagens relacionadas na coleta de dados</p> <p><input type="button" value="Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)"/></p>
<p>Localização de recolhe seletiva</p> <hr/>	
<p>latitude (xv °)</p> <p>_____</p>	
<p>lonitude (xv °)</p> <p>_____</p>	
<p>altitude (m)</p> <p>_____</p>	
<p>precisão (m)</p> <p>_____</p>	
<p>https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/aRqyTF7mRiDERhZdJNgubq?landing</p>	<p>https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/aRqyTF7mRiDERhZdJNgubq?landing</p>

Anexo 3e – Formulário de observação das condições de deposição final de Tibar

Observação do Centro Lixeiro Tibar	
<p>Local de Deposição final de resíduos (lixos) sólidos Nome do local de deposição final de lixo</p> <hr/> <p>Tipo de local de deposição final de lixo</p> <p><input type="checkbox"/> Lixeiro a céu aberto</p> <p><input type="checkbox"/> Aterro controlado</p> <p>Condições de aterro controlado e Formas de tratamento</p> <p><input type="checkbox"/> Enterrá-los no buraco</p> <p><input type="checkbox"/> Há tratamento biológico</p> <p><input type="checkbox"/> Há tratamento químico</p> <p><input type="checkbox"/> Há tratamento físico</p> <p><input type="checkbox"/> Há controlo dos lixiviados (chorume)</p> <p>Imagem de tratamento biológico</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Imagem de tratamento físico</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Imagem de tratamento químico</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Como condições de lixeiro?</p> <hr/> <p>Este centro recebem os lixos provenientes do qual município?</p> <p><input type="checkbox"/> Município Dili</p> <p><input type="checkbox"/> Município Ermera</p> <p><input type="checkbox"/> Município Liquiçã</p> <p>Os lixos que vem do município de Dili, quantos toneladas recebem por dia?</p> <hr/> <p>Os lixos que vem do município de Ermera, quantos toneladas recebem por dia?</p> <hr/> <p>Os lixos que vem do município de Liquiçã, quantas toneladas recebem por dia?</p> <hr/> <p>Há recolhas de materiais de recicláveis? por quem?</p> <p><input type="checkbox"/> Comunidade do local nos arredores de Lixeiro</p> <p><input type="checkbox"/> Os catadores</p> <p><input type="checkbox"/> Empresas de reciclagem</p>	<p>Quais são os materiais dos lixos que recolhem?</p> <p><input type="checkbox"/> Garrafas de plásticos</p> <p><input type="checkbox"/> Papelão</p> <p><input type="checkbox"/> Metais (latas e alumínio)</p> <p><input type="checkbox"/> Ferro (sucatas)</p> <p><input type="checkbox"/> Utensílios domésticos (cadeiras, mesas e outros)</p> <p><input type="checkbox"/> Resíduos orgânicos (resto da comida)</p> <p><input type="checkbox"/> Veículos fim da vida (carro, aa, sira)</p> <p>Imagens dos plásticos e papeis recolhidos</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Imagens dos metais (latas e alumínio) recolhidos</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Imagens ferro (sucatas) recolhidos</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Imagem de utensílios domésticos usados (cadeiras, mesas e outros)</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Imagens dos veículos fim da vida (veículo aa, sira)</p> <p>Clique aqui para fazer o upload do arquivo. (<5MB)</p> <p>Para que serve estes materiais recolhidos do lixeiro?</p> <p><input type="checkbox"/> Usa para própria necessidade</p> <p><input type="checkbox"/> Vende-os as empresas de colecionador (alumínio, sucatas etc.)</p> <p><input type="checkbox"/> Vende-os à empresa de reciclagem (garrafas de plásticos, papelão, etc)</p> <p>Localização do Centro de Lixeiro</p> <hr/> <p>latitude ($^{\circ}$)</p> <p>_____</p> <p>longitude ($^{\circ}$)</p> <p>_____</p> <p>altitude (m)</p> <p>_____</p> <p>precisão (m)</p> <p>_____</p>  <p>https://kf.kobotoolbox.org/#/forms/acRuCpggYWfaIKCQgRRa7mr/landing</p>

Anexo 3e – Perguntas orientadores das entrevistas

Guião de entrevistas

Esta entrevista destina-se à recolha de dados, para serem utilizados no âmbito de uma pesquisa sobre o possível melhoramento de sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, capital de Timor-Leste. Promovida pela uma Instituto Nacional Científica e Tecnológica (INCT).

As respostas são anónimas e confidenciais e serão utilizadas exclusivamente para efeitos do estudo. A sua participação é de extrema importância neste trabalho e, seguramente, contribuirá para a deteção de necessidades da possibilidade de melhoramento de sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, capital de Timor-Leste.

A. Caracterização da amostra

Nome : _____

Idade : _____

Sexo : _____

Direção onde atua (trabalha) : _____

Posição (atuação) de serviço : _____

Duração de serviço (vínculo) na instituição: _____

B. Questões aplicados no estudo de gestão de resíduos sólidos em Díli

1. Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Díli, capital da cidade de Timor-Leste

1.1. Quais são as características dos resíduos sólidos urbanos produzidos na cidade?

1.2. Como você descrever o sistema de gestão de resíduos atual na cidade?

2. Fatores que dificultam o sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, capital da cidade de Timor-Leste

2.1. Quais são os principais desafios enfrentados pelo sistema de gestão de resíduos atualmente? Por exemplo: - condições de acondicionamento e deposição de resíduos; - condições de recolha, a valorização dos materiais e sistema de transporte; - tratamento ou reprocessamento; e sistema de descarte final para eliminação.

2.2. Como é que o comportamento da comunidade na contribuição no sistema de gestão aplicada na cidade?

2.3. Como é que a prestação de serviço pelos pessoal e agentes de serviço de gestão de resíduos na cidade?

3. Estratégias e oportunidades adaptadas para uma melhoria de gestão de resíduos sólidos em Dili, capital da cidade de Timor-Leste

- 3.1. Como é que a implementação de leis e regulamentos sobre sistema de gestão de resíduos e sua monitorização pela entidade responsável?
- 3.2. Há possibilidades de modernizar o sistema de gestão de resíduos sólidos na cidade?
- 3.3. Há possibilidade de implementar de sistema de recolhe seletiva para os fins de reciclagem dos materiais recicláveis?
- 3.4. Será há possibilidade e oportunidade de adaptar um sistema de tratamento ambientalmente adequado (por exemplo: tratamento físico, tratamento químico e biológico)?
- 3.5. Mais outras possibilidades ou oportunidades que podem ser adaptadas para a melhoria de sistema de gestão e tratamento de resíduos de cidade Díli?

4. Conhecimento e Conscientização da População sobre o Sistema de Gestão Adequado de Resíduos Sólidos:

- 4.1. Na sua observação, como é que o nível de conhecimento e conscientização da população sobre a gestão adequada de resíduos sólidos?
- 4.2. Existem programas educacionais ou campanhas de conscientização sobre a gestão de resíduos sólidos? Que instituições ou direções que trabalha (fornece formação)?
- 4.3. Como é a participação da comunidade ligado a gestão adequada de resíduos sólidos?

Muito obrigado pela boa cooperação e contribuições das ideias pertinentes.

4a – Resultado do estudo composição gravimétrica RSU dos diferentes locais de estudo

1) Estudo Gravimétrica dos campos da UNTL

No.	Tipos de Resíduos Sólidos	Quantidade de RSU (kg) por dia				Total	Média
		Campos Liceu	Campos Caicoli	Campos Economia	Campos Central		
1	Papel e Cartão	12,4	10,3	10	3,5	36,2	9,05
2	Plásticos	4	10,6	3,4	2,6	20,6	5,15
3	Resíduos elétricos e eletrônicos	3,3	0	0	0	3,3	0,83
4	Metais	0,4	0,1	0,7	0,2	1,4	0,35
5	Vidros	0,6	0,2	0	0	0,8	0,20
6	Resíduos orgânicos	25	24,3	24	10	83,3	20,83
7	Resíduos indiferenciadas	3,7	3,7	3,9	6	17,3	4,33
	Total	49,4	49,2	42	22,3	162,9	40,73

2) Estudo gravimétrica de RSU provenientes da atividade da administração públicas e privadas

No	Tipos de Resíduos Sólidos	Quantidades (kg) por dia			Total	Média
		Adm. Município Díli	Mercy Corps office	Caltech office		
1	Papel e Cartão	12,7	3,8	4,2	20,7	6,90
2	Plásticos	5,5	0,6	2,4	8,5	2,83
3	Metais	1,7	0,8	0,7	3,2	1,07
4	Vidros			2,8	2,8	0,93
5	Resíduos elétricos e eletrônicos	0,8			0,8	0,27
6	Resíduos orgânicos	12		13	25,0	8,33
7	Resíduos indiferenciadas	1,4	0,4	0,6	2,4	0,80
	Total	34,1	5,6	23,7	63,4	21,13

3) Estudo gravimétrica de RSU provenientes dos centros de cuidados de saúde

No	Tipos de Resíduos Sólidos	Quantidades (kg) por dia		Total	Média
		Centro Saúde Vera Cruz	Centro Saúde Formosa		
1	Papel e Cartão	4,33	4,17	8,50	4,25
2	Plásticos	3,30	2,73	6,03	3,02
3	Resíduos elétricos e eletrônicos	0,43	0,73	1,17	0,58
4	Metais	0,17	1,13	1,30	0,65
5	Vidros	0,00	0,13	0,13	0,07
6	Resíduos orgânicos	19,33	17,67	37,00	18,50
7	Resíduos indiferenciadas	3,57	1,73	5,30	2,65
	Total	31,13	28,30	59,43	29,72

4) Estudo gravimétrica de RSU provenientes das atividades comerciais

No	Tipos de Resíduos Sólidos	Quantidades (kg) por dia			Total	Média
		<u>Meimart</u> <u>Fatuhada</u>	<u>Mercado</u> <u>Manleu</u>	<u>Restaurante</u> <u>Kan Mas</u>		
1	Papel e Cartão	85,2	4,9	2,5	92,6	30,87
2	Plásticos	2,5	3	6,3	11,8	3,93
3	Resíduos elétricos e eletrônicos	0,8	0,7		1,5	0,50
4	Metais	0,6	0,9	2,3	3,8	1,27
5	Vidros		3,2	4,5	7,7	2,57
6	Panos usadas		8,7		8,7	2,90
7	Resíduos orgânicos	2,6	30	25	57,6	19,20
8	Resíduos indiferenciadas	1,2	2,5	1,7	5,4	1,80
	Total	92,9	53,9	42,3	189,1	63,03

5) Estudo gravimétrica de RSU provenientes dos jardins e espaço de lazer

No.	Tipos de <u>Resíduos</u> Sólidos	Quantidade de RSU (kg) por dia				Total	Média
		<u>Largo</u> <u>Lecidere</u>	<u>Jardim 5 de</u> <u>Maio</u>	<u>Jardim</u> <u>Motael</u>	<u>Jardim</u> <u>Farol</u>		
1	Papel e Cartão	3	2,7	5,2	6,2	17,1	4,28
2	Plásticos	3,9	4,2	7,3	7,9	23,3	5,83
3	Resíduos elétricos e eletrônicos	1,5	0	0	0	1,5	0,38
4	Metais	1,5	0,3	0,8	0,7	3,3	0,83
5	Vidros	3	1,2	3	4	11,2	2,80
6	Resíduos orgânicos	30	40	25	15	110	27,50
7	Resíduos indiferenciadas	1,5	7,2	1,2	2	11,9	2,98
	Total	44,4	55,6	42,5	35,8	178,3	44,58

Anexo 4b – Evidencias fotográficas das observações no terreno sobre as práticas de gestão de resíduos sólidos



Imagens representadas da visita de estudo do centro de deposição final de Tibar



Imagens representadas de visita de estudo do centro de reciclagem de Caltech Environment Timor-Leste



Imagens representadas de visita de estudo aos grupos que trabalham na reutilização reciclagem dos materiais recicláveis



Imagens representadas do Estudo da composição gravimétrica dos RSUs nos locais de estudo

Anexo 4c – Transcrição das entrevistas

1) Representante da parte Académica (FCE – UNTL)

I. Caracterização da Amostra

Nome: Rosito Quintão
Posição: Docente de Química da faculdade de ciências exatas



II. Apresentações das Questões do Estudo e respostas

Questão I – Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Díli

Pergunta: Como é a caracterização de RSU em Díli e a sua atual gestão e tratamento aplicados?

Resposta:

- Resíduos sólidos orgânicos e não orgânicos (maior parte são lixos orgânicos e lixos plásticos)
- Os resíduos são colocados todos num recipiente comum nas estradas publicas e são recolhidos pela direção de saneamento e são transportados para o centro de lixeiro em Tibar.

Questão II – Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Díli

Pergunta: Que desafios encontrados no sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, capital do país?

Resposta:

- A primeira questão é que, cada família não consegue gerir bem os seus lixos produzidos casa, assim acaba por afetar na sociedade em geral.
- As lixeiras ou os contentores só estão montados nas estradas principais, não chegam até nos bairros, assim, quando passamos pelas ruas de bairros, encontramos sempre os lixos espalhados nas ruas, nas valetas e nos quaisquer lugares nos bairros.
- Há preocupação também na questão de educação ambiental (a partir da própria família até a escola), os cidadãos não são bem consciencizados à questão ambiental.
- Menos conhecimento sobre os materiais recicláveis, por isso não considera ou separa os materiais recicláveis, os seja, os materiais que possuem valor económico.
- Menos reaproveitamento dos lixos orgânicos e inorgânicos (jogam tudo misturado) e são jogam tudo para lixeiro, envés de os aproveitar para o composto orgânico (ser adubo) para as plantações.
- Não há prática de separação de lixos produzidos (não são informados ainda)
- Há alguns contentores de recolhe seletiva (em diferentes cores) montados nos jardins e outros locais públicos, mas as comunidades cumprem as indicações dadas de cada contentora.
- Não há tratamento (não há tratamento biológico e nem químico) na disposição final de Tibar.

Questão III – Estratégias e oportunidades adaptadas para uma melhoria de gestão e tratamento de RSU em Díli

Pergunta: Como é que as estratégias ou oportunidades adaptadas para a melhoria de gestão de resíduos sólidos em Díli?

Resposta:

- Fazer cumprir as demandas ou orientações normativas de gestão de RSU, assim todas as entidades são obrigadas a contribuir numa gestão adequadas.
- Reforçar a atividade ou a formação de educação ambiental (nas escolas, na comunidade).

- Aposta na recolhe seletiva e reciclagem dos materiais reciclados e outros tratamentos, por exemplo, tratamento biológico (compostagem) e químico (transforma-se em energia, gás e combustíveis).
- Faz segregação dos resíduos a partir da fonte (produtores / a partir da casa), principalmente resíduos recicláveis, assim facilita a recolhe seletiva dos resíduos recicláveis para fins do melhor tratamento e valorização do mesmo.

2) Representante da parte Organização não Governamental (Mercy Corps Timor – Leste)

I. Caracterização da Amostra

Nome: Graciela Xavier
Posição: Gerente programa economia circular de reciclagem plásticos de Mercy Corps Timor - Leste



II. Apresentação das Questões de Estudo e Resposta

Questão I – Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Dili.

Pergunta: Como é a caracterização de RSU em Dili e a sua atual gestão e tratamento aplicados?

Resposta:

- As Caracterização de lixos produzidos em Dili, encontra-se maior produção de lixos plásticos (sacos de plásticos e garrafas de água).
- A Gestão de lixos da cidade não está adequada, não há lixeira próprio e adequado, não há separação de lixo e não há recolhe seletiva dos materiais recicláveis, os lixos são transportados todos para o centro de lixeiro de Tibar. O aterro final de Tibar, também se encontra não está adequado ambientalmente.
- Encontra-se muitos lixos espalhadas e acumulados na cidade e depois as vezes as comunidades queimam-nos no final de dia, isto faz má vista da cidade e poluição de ar.

Questão II – Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Dili.

Pergunta: Que desafios encontrados no sistema de gestão de resíduos sólidos em Dili, capital do país?

Resposta:

- O Sistema de gestão inapropriado, é preciso mesmo de um sistema de gestão de RSU que seja apropriado e modernizado.
- A inexistência do sistema de recolhe seletiva. Ao optar na tecnologia de reciclagem, então a separação de lixos conforme a sua categoria é muito importante.
- Socialização das normativas de gestão de lixos não chegam até a nível comunidade (produtores de lixos).
- A implementação das normativas (decretos de leis e demais regulamentos) sobre a gestão de lixos ainda muito fraca.

Questão III – Estratégias e oportunidades adaptadas para uma melhoria de gestão e tratamento de RSU em Dili.

Pergunta: Como é que as estratégias ou oportunidades adaptadas para a melhoria de gestão de resíduos sólidos em Dili?

Resposta:

- Aposta na economia circular, por meio da tecnologia reciclagem. Mercy Corps suporta centro reciclagem Caltech (introdução utilização nova tecnologia da reciclagem dos materiais plásticos e vidros em materiais de construção), além disso, Mercy Corps suporta grupo de negócio reciclagem (16 grupos) desde 2019, onde transforma os lixos plásticos em materiais artísticas e materiais de utilidades, como por exemplo, flores, cadeiras, mesas, copos, pratos, e entre outros. Além disso, Mercy Corps trabalha em cooperação com organização sociedade

civil (4 organizações) para fazer a campanha da conscientização ambiental sobre o lixo plásticos na sociedade e na escola.

- É preciso de introduzir (encaixar) o conteúdo de educação ambiental no currículo nacional de nas escolas (principalmente na educação básica), assim mantemos um equilíbrio e sustentabilidade educação ambiental em Timor-Leste.

3) Representante da parte do Governo (Serviço Municipal de Água, Saneamento e Ambiente – SMASA) do município de Díli.

I. Caracterização da Amostra

Nome: Domingos dos Santos Soriano
Posição: Chefe Departamento de Direção Nacional de serviço de saneamento do município de Díli.



II. Apresentação das Questões de Estudo e Resposta

Questão I – Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Díli.

Pergunta: Como é a caracterização de RSU em Díli e a sua atual gestão e tratamento aplicados?

Resposta:

- Os lixos que acumulam na cidade de Díli, além dos residentes de Díli, a maior parte também são provenientes de atividades comerciais, de quiosque, lojas e supermercados. Os de residentes são na maioria lixo orgânicos (resto de comida), os de atividades comerciais, são predominantes de papelões e plásticos.
- Estão montados quase 500 postos de recolhe na cidade (contentores poliméricos de 1,1 m³ ou 110 litros);
- O transporte estão utilizados 50 basculantes privados contratados pelo governo, e 16 camiões de compactador de lixos a servir o sistema de recolhe;
- Os lixos depositados nos postos de abastecimentos são recolhidos e transportados para o centro de lixeiro de Tibar.

Questão II – Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Díli.

Pergunta: Que desafios encontrados no sistema de gestão de resíduos sólidos em Díli, capital do país?

Resposta:

- A contribuição da comunidade na gestão de lixos ainda pouca, as vezes eles não colocam os lixos nos contentores preparados, colocam lixos fora dos contentores e as vezes colocam em qualquer lugar onde se produz.
- Na valorização de materiais recicláveis, não está promovida ainda a coleta seletiva pelo governo, mesmo assim, há iniciativa dos catadores informais a recolher seletivamente os materiais recicláveis e vende-os às empresas de reciclagem.

Questão III – Estratégias e oportunidades adaptadas para uma melhoria de gestão e tratamento de RSU em Díli.

Pergunta: Como é que as estratégias ou oportunidades adaptadas para a melhoria de gestão de resíduos sólidos em Díli?

Resposta:

- Possibilidade de incentivar as comunidades a contribuir na gestão de resíduos sólidos da cidade por meio de socialização (direita ou através da mídia) à comunidade residente de cidade de Díli.
- Disseminar as demandas normativas em relação de gestão de lixos urbanas e aplicam coimas aos que ainda continuam a fazer prática fora de demandas normativas.

4) Representante da autoridade local (chefe do suco de Rumbia)

I. Caracterização da Amostra

Nome: Hipólito Marques Saremto
Posição: Chefe do suco Rumbia



II. Apresentação das Questões de Estudo e Resposta

Questão I – Situação atual de gestão de resíduos sólidos em Dili.

Pergunta: Como é a caracterização de RSU em Dili e a sua atual gestão e tratamento aplicados?

Resposta:

- Lixos na cidade são provenientes das comunidades residentes, quiosque, lojas e supermercados, são acumulados nos postos ou nas lixeiras preparados pelo governo.
- Os lixos da comunidade residentes são lixos domésticos (lixos orgânicos/resto da comida) e os de quiosque, lojas são na maioria de papelões.
- Os lixos são recolhidos e transporta-os para o centro de lixeiro de Tibar.

Questão II – Desafios encontrados no sistema de gestão e tratamento de RSU em Dili.

Pergunta: Que desafios encontrados no sistema de gestão de resíduos sólidos em Dili, capital do país?

Resposta:

- O sistema de recolhe não são efetivos, faz com que há muitos lixos acumulados nos postos de lixo, alguns espalham nas ruas.
- Não há o horário claro sobre a deposição de lixos nas lixeiras, e incumprimento de horário de coletar para o destino final de Tibar, faz com que o carro de recolhe os lixos sempre espalham no dia inteiro.
- A comunidade também cada vez perde a consciência a colocar lixos nos lugares certos, eles colocam lixos em quaisquer lugares.
- Há leis na regulação de gestão de lixos, mas a sua implementação ainda fraca.

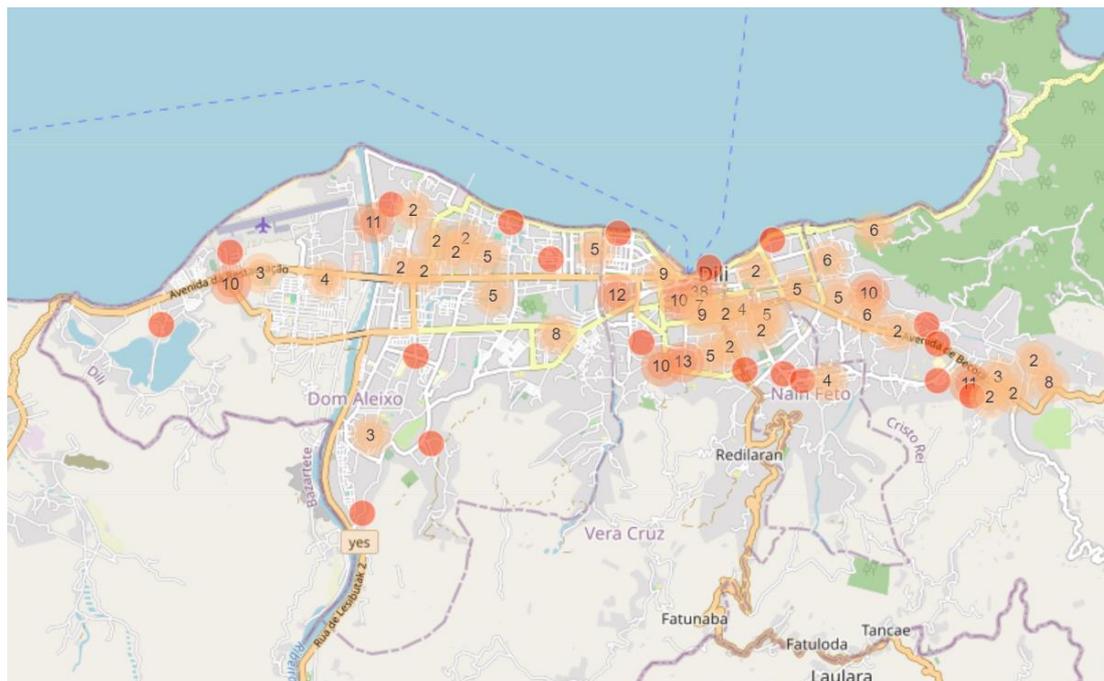
Questão III – Estratégias e oportunidades adaptadas para uma melhoria de gestão e tratamento de RSU em Dili.

Pergunta: Como é que as estratégias ou oportunidades adaptadas para a melhoria de gestão de resíduos sólidos em Dili?

Resposta:

- É preciso de criar mais regulamentos ou normativas para melhorar gestão de lixos em Dili
- Precisa de regular os setores das atividades comerciais (quiosque, lojas e supermercados) para sejam responsáveis pelos seus lixos produzidos.
- Precisa de fazer cumprir as orientações normativas da gestão lixos urbanos.
- Fortificar a educação ambiental a partir da base (dentro da família, escola e outras instituições educativas).

Anexo 4d – Localizações dos inqueridos



Localizações dos inqueridos (380 inqueridos)

Observações:

Posto administrativo de Díli	Respondentes	
	Quantidades	Percentagem
Vera Cruz	69	18,2
Dom Aleixo	178	46,8
Cristo Rei	75	19,7
Nain Feto	58	15,3
Total	380	100