

Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Bia Ble Hitu Carvalho de Jesus

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
Escola de Economia e Gestão

Bia Ble Hitu Carvalho de Jesus

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

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Economia Industrial e da Empresa

Trabalho realizado sob a orientação da
Professora Doutora Lígia Maria Costa Pinto

Declaração

Nome: Bia Ble Hitu Carvalho de Jesus

Endereço eletrónico: lebi241107@gmail.com

Número do Bilhete de Identidade: 30523842

Título dissertação: 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.

Orientadora: Professora Doutora Lígia Maria Costa Pinto

Ano de conclusão: 2012

Designação do Mestrado: Economia Industrial e da Empresa

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

Dedico o resultado deste trabalho ao meu marido Leo Hornai e os meus filhos Lébi Sairu e Raime Ble Hitu, com muito amor.

AGRADECIMENTOS

O caminho percorrido até a conclusão deste trabalho foi possível pela cooperação daqueles que fui encontrado no seu trajeto, assim, agradeço:

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pela proteção, saúde que me concebeu durante a elaboração de estudo.

À minha orientadora, a Professora Doutora Lígia Maria Costa Pinto, expresso o meu agradecimento pelos valiosos ensinamentos transmitidos no decorrer do trabalho.

Gostaria de agradecer aos professores do curso de Mestrado em Economia Industrial e da Empresa pelo acréscimo de conhecimento, pela transmissão de análise crítica aos assuntos apresentados, pela dedicação ao curso e interesse nos alunos.

À Universidade Nacional de Timor-Leste (Senado Universidade e Senado Faculdade) pela decisão de candidatura à realização do mestrado em Portugal, particularmente, na Universidade do Minho.

Um especial obrigado a Dra. Estela Vieira e Professora Dra. Sandra Sousa pela amizade, esforço e plena disponibilidade para me atender em qualquer ocasião.

Ao meu marido Leovigildo Hornai e ao meu filho Lébi, agradeço pelo sorriso, amor, incentivo e carinho que sempre me motiva em todos os momentos. Aos meus tios, António e Ani pelo carinho e amor que deram ao meu filho Raime durante a minha ausência.

Para o meu pai Meno Paixão, um agradecimento muito especial por sempre se preocupar com o meu trabalho e por me ter ajudado a enfrentar a difícil etapa que atravesssei.

À minha mãe Niníta, à minha avó Lila, aos meus sogros, aos meus irmãos, agradeço pela compreensão e amizade demonstrada aos meus filhos durante a minha ausência.

A todos os colegas e amigos que partilharam comigo a experiência deste trabalho, fica o meu profundo agradecimento.

“A natureza depende dos ciclos para manter a vida. Na natureza não existem fluxos lineares, ou situações em que a matéria-prima entra de um lado e o lixo sai do outro. Na natureza o resíduo de um organismo é o sustento de outro. Nutrientes são continuamente reciclados. Esse sistema funciona. Nosso desafio é replica-lo no desenho da economia.”

(Brown, 2003)

RESUMO

Os Resíduos Sólidos Urbanos são, na sua aceção mais comum, um problema das sociedades. Problema que se torna tanto mais sério, quanto maior o rendimento *per capita* e o grau de urbanização da população. Estando o problema diretamente dependente do grau de rendimento *per capita*, o desenho de soluções eficientes é de extrema importância e urgência. Contudo, os resíduos podem ser encarados como possíveis matérias-primas para produção de outros produtos e constituírem assim uma oportunidade de negócio.

A presente dissertação propõe-se fazer uma análise de custo benefício da instalação, em Timor-Leste, de um sistema de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos, à semelhança do sistema implantado em Portugal, e numa empresa em particular.

A análise comparativa dos sistemas em Timor Leste e Portugal revela importantes implicações numa possível transposição do sistema de um país para outro, mas também a importância de tomar em consideração as especificidades do país. A análise das preferências obtidas através da aplicação de um questionário revela um nível de sensibilização para o problema dos resíduos muito significativos, e uma valoração da implementação do sistema de resíduos sólidos urbanos que, a ser representativa da população, seria suficiente para sustentar o tratamento dos resíduos sólidos urbanos em Díli, Timor Leste.

ABSTRACT

Urban Solid Waste is, in its most common meaning, a serious problem to societies. The problem of Urban Solid Waste becomes much more serious, the higher is the per capita income and the degree of urbanization of the population. As the problem is directly dependent on the degree of income per capita, the design of efficient solutions is of utmost importance and urgency. Alternatively, the urban wastes may be regarded as possible raw materials for production of other products and thus constitute a business opportunity.

This dissertation intends to make a cost-benefit analysis of the possible installation of an urban waste facility in East Timor, a system for collecting and treating solid waste, as the system used in Portugal, by a firm in particular.

The comparative analysis of systems in East Timor and Portugal reveals important implications for a possible implementation of the system from one country to another, but it also reveals the importance of taking into account the specificities of the country. The application of a questionnaire revealed a significant awareness of the respondents to the problem of urban waste. It also reveals that respondents are willing to pay an amount that, being representative of the population, would be sufficient to ensure the financial sustainability of municipal solid waste treatment in Dili, East Timor.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE	v
LISTA DE ABREVIATURAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABELAS	ix
1.INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Introdução	1
1.2. Motivação	2
1.3. Objetivos do Estudo	3
2.REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1. Enquadramento teórico.....	4
2.1.1. O Conceito de Resíduos Sólidos Urbanos.....	4
2.1.2. Classificação de Resíduos Sólidos Urbanos.....	5
2.1.3. Determinantes da Produção de Resíduos Sólidos Urbanos	7
2.1.4. Aspetos Sanitários e Epidemiológicos	7
2.1.5. Análise Microeconómica de Produção dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	9
2.1.6. Gestão de resíduos sólidos	10
2.1.7. Tratamento dos resíduos sólidos.....	12
2.2. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos em Timor Leste	18
2.2.1. Caracterização de Timor – Leste.....	18
2.2.2. Política Ambiental.....	21
2.2.3. Conceito e Responsabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	24
2.2.4. Política de Resíduos Sólidos Urbanos	25
2.2.5. Financiamento para os Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.....	25
2.2.6. Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	26
2.2.7. As Restrições enfrentadas pelo país	31
2.2.8. Análise final do Sistema de Gestão de Resíduos	33

2.3.	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Portugal	34
2.3.1.	Caracterização de Portugal	34
2.3.2.	Política de Resíduos Sólidos Urbanos	36
2.3.3.	Produção e destino final de RSU	39
2.3.4.	Sistemas de tarifários.....	42
2.4.	Comparação entre os dados do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de Portugal com os de Timor- Leste.	45
3.	ANÁLISE EMPÍRICA	49
3.1.	Inquérito.....	49
3.1.1.	Apresentação e perguntas de natureza identitária.....	50
3.1.2.	Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	51
3.1.3.	Impactos causados pelos resíduos e a contribuição para a sua eliminação.....	51
3.1.4.	Apresentação de um serviço que poderia eliminar o problema de resíduos sólidos urbanos	52
3.1.5.	Situação da família e as doenças causadas pelos resíduos sólidos urbanos.	53
3.2.	Análise de dados	54
3.2.1.	Características demográficas	54
3.2.2.	Situação familiar relativamente à saúde.....	58
3.2.3.	Atitudes sobre resíduos.....	59
3.2.4.	Disponibilidade a pagar.....	62
3.3.	Análise econométrica da disponibilidade a pagar.....	65
3.4.	Análise de custo - benefício	69
4.	CONCLUSÕES.....	72
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
	Anexo: Questionário.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS

APA - Agência Portuguesa do Ambiente
CDR- combustíveis derivados de resíduos
CNA - Comissão Nacional de Ambiente
CQNUAC -Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
DA - Divisão do Ambiente
ENRRUBDA - Estratégia Nacional para a Redução dos Resíduos Urbanos Biodegradáveis destinados aos Aterros
EU - União Europeia
INE Instituto Nacional de Estatística
IRAR Instituto Regulador de Águas e Resíduos
MAFP - Ministério da Agricultura, Florestas e Pescas
MAOT - Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território
MJ - Ministério da Justiça
MOR – Mercado Organizado de Resíduos
ONU - Organização das Nações Unidas
PERSU Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos
PIRSUE- Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RSM - Recolha seletiva multimaterial
RDTL - República Democrática de Timor - Leste
QREN - Quadro de Referência Estratégico Nacional
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
RU - Resíduos Urbanos
SEA - Secretária Estado do Ambiente
UNTAET - United Nation Administration of East Timor

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Hierarquia dos resíduos.....	11
Figura 2- Resíduos sólidos urbanos, da geração à deposição final.....	11
Figura 3_ Mapa de Timor – Leste	19
Figura 4_Imagens sobre o sistema de gestão de RSU em Timor – Leste.....	28
Figura 5_ Densidade Populacional em Portugal Continental no ano de 2009.....	35
Figura 6_ Ecopontos e ecocentros localizadas nos centros da cidade em Portugal.....	37
Figura 7_Comparação das metas definidas no PERSU I para 2005.	37
Figura 8_ Composição dos resíduos sólidos urbanos em Portugal	40
Figura 9– Produção, Evolução e capitação diária da produção de RSU em Portugal Continental (2005 – 2010)	40
Figura 10– Evolução do PIB em Portugal Continental (2005 – 2010).....	41
Figura 11_ Evolução de Destino Final dos Resíduos Sólidos Urbanos Portugueses no ano 2000, 2005 e 2010.....	41
Figura 12_ Distribuição da amostra por bairro	55
Figura 13_ Nível de Rendimento	57
Figura 14_ As formas de dispensar lixo doméstico	59
Figura 15_ Destino separação de lixos domésticos.....	60
Figura 16_ Destino de lixos orgânicos	61
Figura 17_ Venda de lixos.	62
Figura 18_ Problema Urgente.....	62
Figura 19_ Formas de Contribuição	63
Figura 20_ Valor que pagaria pelo sistema	64
Figura 21_ Valor que pagam pela eletricidade.....	64
Figura 22 _ Organigrama do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos da LIPOR.....	70

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1_Relação entre vetores e doenças por eles transmitidas	9
Tabela 2_Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos praticado pela Ásia.....	30
Tabela 3_Características demográficas.....	56
Tabela 4_Nível de Rendimento <i>per capita</i>	56
Tabela 5_ Fonte de Rendimento	57
Tabela 6_ Incidência de doenças em crianças e adultos - estatísticas descritivas	58
Tabela 7_ As formas de coletar o lixo	59
Tabela 8_ Quem recolhe o lixo.....	60
Tabela 9_Tipos de lixos que são separados	60
Tabela 10_Tipos de lixos que são reutilizados	61
Tabela 11_valoração.....	63
Tabela 12 _ Modelo Probit da decisão de pagar por um sistema de gestão de resíduos	66
Tabela 13 _ Modelo Tobit do montante da disponibilidade a pagar por um sistema de gestão de resíduos.....	68

1.INTRODUÇÃO

1.1.Introdução

A aglomeração populacional aliada aos padrões de consumo, padrões de deslocamento e às atividades económicas urbanas exerce intensos impactos sobre o meio ambiente em termos de consumo de recursos e eliminação de resíduos (Zurbrugg, 2002). A falta de recursos financeiros, de infraestruturas e de conhecimento da comunidade sobre a importância de gerir os resíduos da maioria dos países da Ásia (especialmente os países que têm o rendimento mais baixo como Timor – Leste) torna a gestão de resíduos sólidos urbanos uma tarefa secundária levando os governos municipais a adotar apenas medidas paliativas em detrimento da criação de uma política integrada de resíduos urbanos. Adicionalmente, a ausência desta política e a negligência por parte dos governos locais também contribuem consideravelmente para o agravamento da situação dos resíduos sólidos urbanos. Por outro lado, a exiguidade de dados disponíveis sobre produção, recolha e tratamento dos resíduos contribui para a existência de diagnósticos incompletos e parcelares, dificultando o planeamento de atividades económicas de tratamento e comercialização de resíduos.

O que fazer com as toneladas de resíduos que os moradores das cidades colocam diariamente na porta de suas casas? Encontrar a resposta a essa questão seria a solução de um dos maiores problemas urbanos. O resíduo urbano é responsável por vários impactos ambientais: poluem o solo, as águas e transmitem doenças. Quando incinerado, o resíduo emite dióxido de carbono (CO₂) que faz aumentar o aquecimento global e liberta diversas toxinas nocivas para a saúde humana. O problema dos resíduos é fundamental em todos os países, contudo em Timor-Leste ele assume um destaque próprio dado o clima e a inexistência de estruturas capazes de fornecer o tratamento adequado aos resíduos sólidos.

Além da questão dos resíduos, Timor – Leste também enfrenta grandes problemas sociais, com efeitos negativos sobre o meio ambiente. Frequentemente as soluções são improvisadas daí podendo resultar riscos para a qualidade de vida das comunidades, criando, ao mesmo tempo, segundo Eckersley (1989), uma séria ameaça à saúde pública e transformando-se em fator de degradação do meio ambiente, com consequências ao nível de importantes setores na economia

de Timor-Leste como seja a atração de investimento estrangeiro ou o desenvolvimento do setor de turismo.

Portanto, é necessário organizar a gestão de resíduos sólidos de uma forma mais sustentável que promova o valor comercial dos resíduos e diminua a procura de matérias-primas primárias através da reintrodução de materiais no circuito económico contribuindo para a preservação dos recursos naturais e a minimização dos impactos negativos sobre a saúde pública e o ambiente.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos pode transformar-se num recurso capaz de gerar valor económico, tanto através da reutilização e reciclagem, como da recuperação orgânica e energética. Consequentemente, a excessiva exploração de recursos naturais, nomeadamente de matérias-primas e fontes de energia, também pode ser evitada, ou pelo menos reduzida. É necessário diminuir a acumulação de resíduos nas cidades e aumentar assim a qualidade de vida das gerações presente e futuras.

1.2.Motivação

A produção de resíduos sólidos urbanos tem vindo a aumentar, quer pelo aumento populacional, quer pelo aumento do consumo de produtos, nomeadamente embalados, entre outros. O desafio que se coloca nesta matéria é a busca de soluções viáveis que visem gerir os resíduos desde a sua produção até ao destino final.

A escolha de Portugal e de Timor – Leste como base do estudo teve as seguintes razões:

- Timor – Leste foi colónia portuguesa durante mais de quatro séculos. Este facto aproximou ambos os países históricos e socialmente.
- A situação de gestão de resíduos sólidos urbanos era idêntica em ambos países antes de Portugal se tornar membro da União Europeia.
- Portugal torna-se membro da Comunidade Europeia em 1986, facto que pressiona o país a criar condições de educação, de saúde e de qualidade de vida adequadas às exigências impostas pela entidade, nomeadamente em matéria de gestão de resíduos sólidos urbanos (Comissão Europeia, 1996).

1.3. Objetivos do Estudo

Este trabalho tem como objetivo principal contribuir para a análise da política de gestão de resíduos sólidos em Timor – Leste, através de uma descrição comparativa dos sistemas de gestão em Portugal e Timor – Leste, a fim de identificar alguns sistemas para a melhoria do sistema de gestão em Timor – Leste.

Pretende-se contribuir para o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos urbanos em Timor Leste, com o intuito de formular uma política de gestão de resíduos sólidos urbanos, que seja sustentável, que promova a valorização dos resíduos urbanos e que melhore as condições de saúde pública. A implementação de uma política com estas características potenciará a atratividade de Timor-Leste tanto em termos de investimento estrangeiro, como em termos de atividade turística. Este estudo pode dividir-se nas seguintes fases:

- 1) Descrever o sistema de gestão de resíduos em Timor-Leste.
- 2) Descrever o sistema de gestão de resíduos em Portugal.
- 3) Expor as dificuldades de gestão de resíduos em Timor-Leste.
- 4) Comparar os sistemas dos dois países.

De acordo com o objetivo especificado são colocadas as seguintes questões de estudo:

- 1) Qual é o sistema de gestão de resíduo adotado pelo Ministério de ordenamento territorial para tratar os resíduos sólidos urbanos em Timor-Leste?
- 2) Quais as soluções que visam gerir os resíduos desde a sua produção até ao destino final?
- 3) Qual é o sistema mais adequado de gestão de resíduos? Qual o que assegura a sustentabilidade económica do processo?
- 4) Qual é o potencial económico que o tratamento dos resíduos pode gerar para Timor Leste?

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Enquadramento teórico

Neste capítulo, procurar-se-á identificar os principais contributos que têm sido feitos por vários autores sobre o potencial económico do tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Adicionalmente, apresenta-se uma revisão muito breve da tipologia dos resíduos e das tecnologias de tratamento.

2.1.1. O Conceito de Resíduos Sólidos Urbanos

Etimologicamente, a palavra resíduo surgida no século XIV, deriva do latim *residuu* que traduz a diminuição do valor de uma matéria, de um objeto, até que se torna inutilizável num dado lugar e um dado tempo.

Resíduos são substâncias, produtos, ou objetos, que ficaram incapazes de utilização para os fins para que foram produzidos, ou são restos de um processo de produção, transformação ou utilização e, em ambos os casos, pressupõem que o detentor se tenha de desfazer deles (Formosinho *et al*, 2000). Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) a designação de resíduos urbanos é um termo abrangente respeitante à mistura de materiais e objetos que tem como origem de referência o domicílio. Engloba ainda resíduos provenientes do setor de serviços ou de estabelecimentos comerciais ou industriais e de unidades prestadoras de cuidados de saúde com uma natureza ou composição afim dos domésticos.

A legislação que vigora em Timor Leste (Decreto Lei N.º 5/2011) define o resíduo como qualquer substância ou matéria sólida, líquida, gasosa ou radioativa que cause alterações quando descarregadas no ambiente, decorrentes de atividades de indivíduos e de instituições públicas ou privadas. De notar que a legislação Timorense não distingue o resíduo doméstico dos restantes resíduos, o que desde logo constitui uma fragilidade dada a diferente perigosidade dos resíduos provenientes de diferentes origens. De acordo com Calderoni (1999), Hoornweg (1999) e Formosinho (2000) o conceito de resíduo tem sempre incluído os conceitos de utilidade e de valor económico para quem o possui. Assim, para uma determinada pessoa a embalagem

passa a perder o seu valor a partir do momento em que o seu conteúdo foi consumido, passando a ser um resíduo ou um problema para o seu possuidor. Contudo, a embalagem pode ter valor para um terceiro.

Assim resíduos sólidos urbanos são aqueles gerados em área urbana, cuja gestão é da responsabilidade do poder público municipal, envolvendo resíduos sólidos de fontes domiciliares e de serviços de limpeza urbana, que podem causar poluição da água, do solo ou da atmosfera. O crescimento da indústria de reciclagem revela que um resíduo poderá ser inútil para algumas pessoas e ao mesmo tempo, considerado como aproveitável para outras, sendo possível voltar à cadeia de produção, gerando rendimento para trabalhadores e lucro para empresas.

2.1.2. Classificação de Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua origem e agrupados em cinco classes: doméstico ou residencial; comercial; público; doméstico especial (entulho de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus); fontes especiais (industrial, radioativo, de portos, aeroportos e terminais rodoviários, agrícola e de serviços de saúde) (Monteiro *et al.*, 2001).

Parsons (1906) afirmava, no livro *The Disposal of Municipal Refuse* - talvez o primeiro livro cujo conteúdo versava apenas as questões dos resíduos sólidos:

“...descrever as características das diferentes classes de resíduos é prestar atenção ao facto de que se um método uniforme de nomenclatura e registo das quantidades de resíduos manejados poder ser mantido pelas várias cidades, então os dados obtidos e a informação assim conseguida, poderá constituir um avanço na deposição sanitária dos lixos. Tal uniformidade não poderá constituir uma fonte de despesas nas cidades, porém comparações diretas e conclusões corretas poderão ser extraídas para benefícios de outras (Russo (2003, pág.8)). ”

Gomes (1989) e Jardim *et al.* (1995) classificam a origem dos resíduos sólidos urbanos de forma geral nas seguintes subcategorias:

Resíduos sólidos domésticos ou residencial – resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.

Resíduos sólidos públicos – resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como: folhas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população.

Resíduos sólidos comerciais – resíduos originados por estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade desenvolvida. São essencialmente embalagens e resíduos orgânicos dos mercados, estes resíduos comerciais podem incluir resíduos perigosos com materiais contaminantes.

Resíduos sólidos industriais – resíduos muito variados gerados pelas indústrias, que apresentam características diversificadas dependendo do tipo de produto.

Resíduos sólidos hospitalares – resíduos resultantes da atividade de hospitais, clínicas veterinárias ou de outros estabelecimentos similares.

Resíduos sólidos especiais – resíduos comerciais, industriais e hospitalares equiparados a domésticos que, pelo seu volume, forma, dimensões, ou outros motivos julgados pertinentes, necessitem de ser objeto de remoção especial.

Resíduos de construção e demolição – resíduos de escombros, terras, restos de demolições e de quaisquer materiais de construção resultantes de obras públicas ou particulares.

Quanto à sua origem, de acordo com Gomes (1989), os resíduos sólidos urbanos são classificados, de acordo com seus diferentes graus de biodegradabilidade, como:

- Facilmente degradáveis: materiais de origem biogénica
- Moderadamente degradáveis: papel, papelão e outros produtos celulósicos
- Dificilmente degradáveis: têxteis, couro (tratado), borracha e madeira
- Não - degradáveis: vidros, metal, plástico.

O conhecimento da classificação dos resíduos assume uma importância cada vez maior no conhecimento sobre a composição quantitativa e qualitativa dos resíduos (Monteiro *et al.* (2001), Gomes (1989) e Jardim *et al.* (1995)) constituindo a base para projetar e operar sistemas adequados de gestão de resíduos sólidos. A classificação e a quantificação de resíduo é fundamental para o dimensionamento e exploração das unidades de tratamento de resíduos, bem como para estabelecer programas de educação ambiental ou avaliar os cumprimentos dos objetivos de gestão dos mesmos. Quanto melhor a comunidade conhecer o resíduo que produz

através de um registo sistemático dos resíduos produzidos por tipo e origem, melhores serão as soluções de gestão e tratamento dos mesmos.

2.1.3. Determinantes da Produção de Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com Baasch (1995) e Vanzin (2006), existem muitos fatores que influenciam a formação dos resíduos sólidos urbanos. Dentro dos mais significativos estão: a dimensão do aglomerado urbano, os fatores culturais, as atividades desenvolvidas pela população e a composição económica que é um dos fatores mais importantes, dado o modelo de desenvolvimento adotado e o padrão de consumo e estilo de vida contemporâneo popularizados pelo aumento da produção industrial. Para Ghazi (1991):

“A poluição ambiental é um problema complexo e multifacetado causado pelas organizações das empresas como um sistema lucrativo que cobre uma variedade de atividades industriais e comerciais. A poluição ambiental é profundamente influenciada pelas exigências sociais e de consumo e resultam do uso de sistemas tecnológicos de produção vantajosos, os quais têm como consequência, efeitos destrutivos não intencionados sobre o ambiente, como sejam os lixos tóxicos, os produtos perigosos e as condições de trabalho e os riscos tecnológicos para as comunidades (Denis Smith (1993, pág. 21)).”

Uma vez que os recursos de hoje não são os recursos de ontem e não serão com certeza os recursos de amanhã, é importante valorizá-los usando-os da forma mais eficiente possível numa perspetiva dinâmica, intertemporal. Para atenuar os danos ambientais impostos pelos resíduos existem duas abordagens possíveis, uma é a redução da quantidade total produzida, nomeadamente dos resíduos perigosos, a outra via é o desenvolvimento de novas tecnologias que permitam poupar recursos e ou tratar de forma mais eficaz os resíduos gerados. De um modo geral, podemos considerar que a quantidade e a composição dos resíduos sólidos urbanos dependem de condições sociais, do estado da sua economia e consciência ambiental da sociedade.

2.1.4. Aspetos Sanitários e Epidemiológicos

Do ponto de vista sanitário os resíduos não são dados como uma causa direta de problemas de saúde, porém, como fator indireto, os resíduos têm grande importância na transmissão de

doenças através de vetores como artrópodes e roedores que encontram nos resíduos alimento e condições adequadas de proliferação, é essencial esta condição para verificara correlação entre fatores ambientais e alterações na saúde. Diversos autores consideram o lixo como um dos determinantes da estrutura epidemiológica da comunidade influenciando a incidência de algumas doenças conjuntamente com outros fatores (Sengupta Sanjay *et al.*, 1998).

Nascimento (2007) define Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como sendo um termo bastante amplo, abrangendo materiais nos estados sólidos, semissólidos e até mesmo líquidos. Sabe-se que o acondicionamento do resíduo pode servir como atração para diversos organismos capazes de transmitir inúmeras doenças atribuídas ao resíduo, uma vez que os vetores de transmissão utilizam o ambiente do resíduo como abrigo, alimento e local ideal para a sua reprodução.

A OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde, em trabalhos realizados na América Central e no México, identificou mais de vinte e oito doenças que podem ser transmitidas por vetores¹ encontrados em locais onde há má manipulação e mau acondicionamento dos RSU (Nascimento, 2003). A tabela 1 apresenta alguns exemplos:

¹Vetores são organismos vivos que têm a capacidade de transportar vírus e bactérias causadoras de doenças e/ou infecções maléficas à saúde humana. Os agentes infecciosos podem ser transportados de diversas formas pelos vetores:

- Transporte mecânico: através do corpo, que pode possuir inúmeras cerdas que facilitam a aderência destes agentes, transportando-os até os locais frequentados pelos homens;
- Transporte biológico: através da ingestão destes agentes e eliminação através das fezes, ou pela regurgitação destes no substrato alimentar do indivíduo.
- Transporte passivo: ao descarregar o lixo no depósito a céu aberto, o veículo coletor, através do seu odor característico da composição da matéria orgânica, atrai o inseto adulto, que se desloca para o ambiente urbano “pegando uma carinha” através do próprio caminho de coleta.

Tabela 1_Relação entre vetores e doenças por eles transmitidas

Vetor	Formas de Transmissão	Doenças transmitidas
Rato e pulga	Mordida, urina, fezes e picada	Tifo, leptospirose, peste bubônica,
Mosquito <i>Aedes aegypti</i>	Picada	Dengue, febre-amarela
Formiga		Febre tifoide, doenças gastrointestinais
Mosquitos diversos	Picada	Febre tifoide, doenças gastrointestinais, Malária
Barata	Asas, patas, corpo e fezes	Febre tifoide, tuberculose, conjuntivite, cólera giardiase
Escorpião		Dor, alterações respiratórias e cardíacas
Urubu		Toxoplasmose
Aranha		Actinomicose
Gado e porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase, cisticercose
Cão e gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Nascimento, 2003

2.1.5. Análise Microeconómica de Produção dos Resíduos Sólidos Urbanos

Na análise microeconómica a geração de resíduos é considerada uma externalidade negativa, como efeitos residuais, ou não planeados, gerados por uma atividade principal (de consumo ou produção), e que afetam negativamente o nível de utilidade ou capacidade produtiva de terceiros não diretamente envolvidos na atividade principal. Trata-se de um efeito indesejado que afeta o bem - estar de terceiros (Mata, 2000). Cohen *et al* (2008), num trabalho publicado sobre “Redução da Geração de resíduos sólidos: uma abordagem económica”, refere que a situação atual da geração de resíduos sendo caracterizada como uma externalidade negativa requer a intervenção do estado.

“A geração de externalidade negativa justifica a necessidade de imposição de um imposto ou taxa que iniba sua produção ou que internalize os custos de sua geração. O custo total da geração de resíduos inclui tanto os custos privados da produção de resíduos como os danos causados pelas externalidades (custos externos) para a sociedade. (Cohen *et al*. (2008, pág. 8)).

Do mesmo modo, salienta Fernandes (2008), as externalidades constituem uma outra situação em que os mecanismos de mercado fracassam na afetação ótima dos recursos produtivos, justificando a intervenção do Estado de várias maneiras, como sejam a atribuição de direitos de

propriedade, como sugere Coase; o lançamento de impostos ou subsídios, nos termos propostos por Pigou ou então a regulamentação da atividade económica.

De acordo com Mueller (2007) e Bernstein (1991), para a redução de geração dos resíduos sólidos urbanos através da intervenção do Governo existem basicamente duas alternativas para minimizar o problema de resíduos, os dois principais métodos em destaque na literatura utilizados na política de gestão ambiental são: políticas de Comando e Controlo (C&C) e por Incentivos Económicos (IE). Porém, a escolha entre um método ou outro não é simples, mostrando mais adequado fazer um balanço harmonioso entre os dois.

“O método de comando e controlo é uma política de regulação direta com monitorização e fiscalização rigorosos. Permite que a autoridade reguladora tenha o máximo de controlo sobre onde e como os recursos naturais serão utilizados, o que tem como consequência uma maior previsão sobre a redução dos graus de poluição e que as atividades geradoras dessas externalidades têm que respeitar. Podem-se citar como exemplos de utilização deste método, as leis de incentivo à redução de resíduos e estímulo à reciclagem, as leis que obrigam a seleção de resíduos em determinadas categorias antes da sua recolha e o Decreto de Conservação e Recuperação de Recursos (RCRA) adotado nos Estados Unidos.” (Bernstein, 1991). O método de uso de instrumentos económicos é permissões, subsídios, sistema de retorno e depósito, incentivos, impostos, que permitem maior flexibilidade, eficiência e redução de custos nas políticas de controlo da poluição e de exploração dos recursos naturais” (Cohen *et al.* (2008, pág. 8)).

Teoricamente, os instrumentos económicos têm a capacidade de controlar a poluição utilizando mecanismos de mercado e, desta forma, reduzindo a participação do governo. Como forma de prevenção, o imposto sobre a produção de resíduos tem por objetivo a consciencialização da população sobre o problema da acumulação de resíduos e, principalmente, o estímulo a mudanças no padrão de consumo, que é marcado por um número excessivo de bens com embalagens descartáveis.

2.1.6. Gestão de resíduos sólidos

Segundo Formosinho *et al.* (2000) a gestão de resíduos através das fases de pré-recolha, transporte, processamento, reciclagem ou tratamento dos mesmos, é uma atividade que permite dar aos resíduos produzidos o destino global mais adequado do ponto de vista económico, ambiental, e de saúde pública de acordo com as suas características.

O principal objetivo da política ambiental a ser adotada deve ser produzir utilizando cada vez menos recursos naturais. Deve-se quebrar o elo entre crescimento económico e crescimento da produção de resíduos: muitos produtos podem ser reutilizados ou reciclados; quando possível, pode-se obter energia. Apenas para uma pequena quantidade de resíduos a utilização de aterros é necessária. Sendo assim, pode-se construir um esquema da hierarquia dos resíduos da seguinte forma:

Figura 1 – Hierarquia dos resíduos



Fonte: Waste Strategy for England 2007

De acordo com Oliveira e Pasqual (1998) associa-se à gestão dos resíduos sólidos urbanos um sistema que envolve todas as fases desde a geração, recolha indiferenciada e seletiva no domicílio, tratamento e deposição final (Figura 2).

Figura 2- Resíduos sólidos urbanos, da geração à deposição final



Fonte: Mucelin (2000, pág. 40)

Demajorovic (1995) define a política de gestão de resíduos como:

“A política de gestão de resíduos deve atuar de forma não só a garantir a recolha, o tratamento e a deposição, mas principalmente deve estimular a produção de uma menor quantidade de resíduos desde a sua geração. A política ambiental deve ter como prioridade um “ecológico cycle management”, um sistema circular no qual a quantidade de resíduos reaproveitados seja cada vez maior e a de resíduos gerados, cada vez menor” (Cohen, *et al.* (2008, pág. 3)).

Atualmente entende-se que a gestão dos resíduos sólidos passa por diversos pilares estruturantes que constituem uma política integrada, de que se destacam: adoção de sistemas integrados, baseada na redução na fonte, na reutilização de resíduos, na reciclagem, na transformação dos resíduos (que inclui a incineração energética e a compostagem) e a

deposição em aterros (energéticos e orgânicos). Desta forma, pode-se transformar o resíduo num recurso económico ao ser separado e transportado para um novo local onde lhe seja dado o aproveitamento adequado à sua natureza. Estas soluções dependem igualmente dos avanços tecnológicos e dos progressos nos procedimentos analíticos de monitorização, controlo e inspeção, e das forças de mercado (Formosinho *et al.*, 2000).

2.1.7. Tratamento dos resíduos sólidos

O tratamento de resíduos sólidos urbanos inclui diversas soluções, que visam processar os resíduos com o objetivo de reduzir ou eliminar sua perigosidade, imobilizar seus componentes perigosos, fixando-os em materiais insolúveis, e reduzir o volume de resíduos que depois de tratados ainda requeiram cuidados especiais (Vale, 1995). Tratar um resíduo significa transformá-lo de maneira que possa ser reutilizado posteriormente, ou depô-lo em condições mais seguras e ambientalmente aceitáveis. Os processos de tratamento de resíduos podem ser classificados em quatro tipos básicos: físicos, químicos, biológicos e térmicos.

É precisamente no âmbito desta abordagem que os modernos conceitos de gestão e tratamento de resíduos sólidos, em muitos países, incluindo Timor - Leste, deverão seguir uma estratégia cujos princípios são os da adoção de sistemas integrados de resíduos através de Comercialização de resíduos sólidos, Política de três R's (Redução, Reutilização e Reciclagem); Compostagem, Métodos Térmicos (Incineração, Coincineração e Pirólise) e Aterro Sanitário.

Comercialização de Resíduos Sólidos Urbanos

A comercialização de resíduos sólidos urbanos é um sistema ainda recente nas nações desenvolvidas. Consiste na criação de uma bolsa de resíduos que fornece às empresas produtoras de resíduos a oportunidade para darem destino aos seus resíduos de uma forma que não só lhes resolve um problema, como lhes pode trazer vantagens na medida em que os seus resíduos sejam benéficos para outras indústrias. Já existem mais de 50 bolsas de resíduos em grandes centros da América do Norte, como Nova Iorque, Chicago e Toronto. Na maioria dos casos, os serviços são fornecidos de forma gratuita às indústrias. Através destas bolsas de resíduos, as empresas podem economizar milhares de dólares em custos de eliminação evitados ou na obtenção de matérias-primas a preços reduzidos (Hoornweg, 1999), também Dr. Bob Laughlin, ex - diretor da troca de resíduos na América do Norte, salienta que a troca de materiais listados na bolsa tem uma probabilidade de 20 % de se desviar para o aproveitamento final (Buggeln, 1998).

A política dos 3 R's

Reduzir

A abordagem da redução é orientada para reduzir o volume e o impacto causado pela produção de resíduos nas indústrias. Reduzir é o primeiro passo e o mais importante para diminuir a quantidade de resíduos. Numa sociedade de consumo, onde os produtos e as embalagens abundam, os custos de tratamento ou eliminação de resíduos são elevados. A minimização da produção de resíduos é uma tarefa gigantesca que pressupõe a consciencialização dos agentes políticos e económicos e das populações em geral para que todos se sintam responsáveis pela implementação de medidas tendentes à redução dos resíduos. Ao nível da Administração Central é indispensável que se tomem as medidas legislativas necessárias a este objetivo, complementadas com incentivos fiscais para que as empresas se sintam encorajadas a mudar de atitude face a este problema.

Na indústria, onde se gera uma produção de resíduos equiparáveis a urbanos que desaguam, quase sempre, nos sistemas municipais, a minimização pode ser conseguida através de alterações tecnológicas por exemplo, pode incentivar-se o consumo de produtos com embalagens mais reduzidas e recuperáveis, de formação do pessoal da produção e da manutenção, redução que poderá ser conseguida com um programa de minimização da

produção de resíduos sólidos, baseados em aspetos estratégicos como redução na fonte, separação na fonte e reciclagem.

Reutilizar

Reutilizar significa utilizar mais do que uma vez um determinado produto. Com um pouco de imaginação e criatividade podem reutilizar-se materiais, dando-lhes outra funcionalidade. Como exemplo uma simples lata de rebuçados pode ser aproveitada para colocar canetas, material de costura ou para decoração, as embalagens podem ser aproveitadas para outros fins, os eletrodomésticos, os móveis, os brinquedos podem ser doados a pessoas carenciadas.

Reciclar

Reciclar é um processo de transformação dos resíduos em novos produtos ou matérias-primas. Nesse caso, a reciclagem permite transformar um objeto noutra objeto diferente, de modo a ser reintroduzido no ciclo económico como matérias-primas secundárias, poupando nesse processo muitos recursos naturais, matérias-primas, custos de produção e ainda evita alguma poluição. Materiais como o papel, o plástico, o metal, a borracha, o vidro e a madeira, que já não satisfaçam as necessidades do seu possuidor devem ser separados seletivamente e colocados nos respetivos ecopontos. Estes materiais entrarão assim no circuito de reciclagem, dando origem a novos objetos e diminuindo a quantidade de lixo.

O processo de reciclar tem vantagens ambientais e económicas também ao nível do consumo energético, uma vez que fabricar materiais a partir de resíduos consome menos energia do que fabricá-los a partir de matérias – primas virgens (Ribeiro 2000). Muitos dos recursos energéticos que se poupam são fontes de energia não renováveis, como é o caso do petróleo. Muitos dos produtos residuais da atividade de certas indústrias, estabelecimentos comerciais e das residências, podem ser reutilizadas, recuperados ou usados como matéria-prima para outras indústrias provenientes da recolha seletiva.

Compostagem

Uma forma mais eficiente de reciclagem dos resíduos é por intermédio do processo de compostagem. Compostagem é um processo biológico, através do qual os microrganismos convertem a parte orgânica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material estável semelhante ao solo tipo húmus, segundo Kiehl (1998), também conhecido como composto. O processo envolve a estabilização de substratos orgânicos sob condições que permitem o desenvolvimento de temperaturas elevadas, e que originará um produto final suficientemente estabilizado, que pode ser armazenado sem causar qualquer impacto e é suscetível de ser aplicado no solo ou em culturas (Haug, 1993).

Este processo é levado a cabo através de bactérias aeróbias que transformam o material orgânico em material que pode ser utilizado como fertilizante. Para além do facto de ser uma forma natural de proporcionar nutrientes ao solo, é também uma forma eficaz e simples de reduzir a quantidade de resíduos sólidos, quer a nível doméstico, quer a nível industrial.

A compostagem surge como uma forma biologicamente amigável de transformar o material orgânico em composto que pode ser usado como adubo; separando o material inorgânico para posterior comercialização, reduz a quantidade de resíduos para depósito final e reutiliza os compostos orgânicos. A compostagem começa agora a ser utilizada novamente a nível doméstico, com a utilização do composto final na fertilização de jardins e pequenas hortas familiares. A nível industrial possibilita a diminuição da quantidade de resíduos a serem depositados em aterros e a diminuição dos riscos para a saúde.

Métodos Térmicos

Os métodos térmicos consistem em garantir temperaturas elevadas, atingidas durante um tempo mínimo, com o objetivo de destruir praticamente todas as moléculas orgânicas iniciais. Relativamente aos metais pesados, estes não são destruídos, saindo nos efluentes. É possível que alguns metais pesados se possam volatilizar durante o processo, o que poderá ocasionar efluentes gasosos se não forem tomadas medidas de precaução. As técnicas térmicas são uma solução final para o problema dos resíduos perigosos como metais pesados, dioxinas, etc. Os objetivos a alcançar através destes métodos são a destruição dos componentes orgânicos dos resíduos, redução do seu volume e a produção de produtos sólidos e efluentes gasosos inócuos.

O número de instalações com recurso às tecnologias de destruição térmica tem vindo a aumentar e a quantidade de resíduos tratados, dadas as exigências crescentes de preservação do ambiente, têm tornado cada vez mais restritivo o uso de aterros e consequentemente incentivado o tratamento térmico. Podemos classificar genericamente os processos térmicos em três grupos: a incineração, isto é a decomposição térmica; a gaseificação, que é uma combustão parcial com deficiência de oxigénio; e a pirólise, efetuada na ausência de oxigénio. (Formosinho *et al.*, 2000), (PERSU II, anexo I da Diretiva n.º 96/61/CE).

A incineração

A incineração é um processo de tratamento de resíduos que utiliza a decomposição térmica através de temperaturas nunca inferiores a 1800° F na presença de oxigénio para volatilizar e promover a combustão dos resíduos sólidos que não podem ser reciclados. Neste processo verifica-se redução de peso, do volume e das características de periculosidade dos resíduos, e a consequente eliminação da matéria orgânica e destruição de microrganismos patogénicos, os quais têm capacidade para transmitir doenças (Tchobanoglous, 1993).

A incineração pode ser uma fonte importante de valorização energética, uma vez que o processo de incineração permite produzir energia elétrica. A maioria dos incineradores de resíduos sólidos urbanos incorpora a recuperação de energia, geralmente na forma de vapor ou eletricidade, cuja venda ajuda a amortizar o custo de operação da instalação. A energia resultante contribui, ainda, para reduzir a procura de outras fontes. Atualmente as novas tecnologias permitem o controlo dos gases emitidos e com isso eliminar os riscos para a população.

Coincinerção

A coincinerção consiste essencialmente na eliminação de resíduos perigosos aproveitando os fornos das cimenteiras e as suas altas temperaturas, em torno de 1100°C, para a queima dos resíduos perigosos tais como solventes de limpeza, solventes de indústria química, tintas, etc., com a produção simultânea de cimento (Formosinho *et al.*2000).

O processo de coincinerção dos resíduos industriais em cimenteiras tem como vantagens, os custos de investimento serem baixos, os fornos das cimenteiras atingirem elevados temperaturas, apresentarem elevados tempos de residência ao mesmo tempo que as variações

de temperatura são fáceis de controlar porque são lentas (Basel Convention – Technical Guidelines on Incineration on Land, 2004).

Pirólise

Pirólise é outro processo de tratamento dos resíduos sólidos que tem como principal aplicação o tratamento e o destino final dos resíduos. É um processo energeticamente autossustentável, não necessitando de energia externa. Genericamente definido como um processo termoquímico que tem em comum a queima da matéria-prima como resíduos agrícolas, madeira ou outro qualquer tipo de material orgânico em reatores com ausência de oxigênio (Cortez, 2008). Um tratamento deste tipo gera um balanço energético positivo, ou seja produz mais energia do que consome; os resíduos que alimentam o reator pirolítico podem ser provenientes do resíduo doméstico, do processamento de plásticos e do lixo industrial tais como os gases, líquidos e sólidos.

Os produtos gasosos resultantes da pirólise são hidrogênio, metano, monóxido de carbono, dióxido de carbono e outros gases. Por outro lado, a fase líquida é rica em compostos combustíveis e substâncias normalmente encontradas em solventes industriais (líquidos do tipo alcatrão de hulha, metanol, butano, tolueno, etc.).

Aterro Sanitário

O aterro sanitário é uma espécie de depósito onde são descartados resíduos sólidos provenientes de residências, indústrias, hospitais e construções. Grande parte destes resíduos é formada por não recicláveis, assumindo a existência de recolha seletiva, que consiste na separação e recolha dos resíduos descartados pelas empresas e pessoas. Este último tipo de tratamento de resíduos é descartado em aterros sanitários ou usado para a fabricação de adubos orgânicos, contudo ainda não é aproveitado com a frequência que seria desejável. É comum encontrarmos nos aterros sanitários plásticos, vidros, metais e papéis.

Este sistema, quando acompanhado pela recolha seletiva, é uma das melhores opções para preservação do ambiente. Em primeiro lugar, permite a selagem de várias lixeiras a céu aberto, tendo como objetivo proteger o solo, ar e a água. Um aterro sanitário permite uma deposição correta dos resíduos sólidos urbanos e tem uma grande capacidade de recepção de resíduos.

A maior vantagem do aterro sanitário prende-se com a redução dos riscos de poluição ambiental de modo evitar a transmissão de doenças, não contaminando as águas, e diminuindo os riscos de incêndio. Neste caso manifestando-se uma boa solução para a degradação dos resíduos produzidos pela comunidade. Adicionalmente, tendo uma estação de triagem, há um maior aproveitamento de materiais para reciclagem, assim como uma redução das quantidades de resíduos depositados no próprio aterro. Para além desta vantagem o aterro sanitário pode possibilitar também uma deposição segura de substâncias dificilmente biodegradáveis, fomentando o emprego e protegendo a qualidade de vida das gerações futuras (Manual de Operação de Aterros Sanitários).

2.2. Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos em Timor Leste

A presente secção inicia-se com uma breve descrição da história política de Timor Leste, da estrutura governativa e finalmente é apresentada de forma minuciosa a situação dos resíduos urbanos relativamente ao quadro legal e estruturas de gestão. À área urbana de Díli (capital de Timor-Leste) é dado especial destaque por ser o maior centro urbano e conseqüentemente uma das zonas mais problemáticas quer pela quantidade de resíduos gerados, quer pela concentração dos mesmos.

2.2.1. Caracterização de Timor – Leste

Timor - Leste foi colónia pelo Governo de Portugal durante mais de 400 anos, até o povo Português se ter retirado em 1975. Após um breve período de independência, Timor – Leste foi anexado pelo Governo vizinho da Indonésia. Contudo, uma parte importante da população continuou a resistir à ocupação da Indonésia, e em agosto de 1999 realizou-se uma consulta popular, apoiada pela ONU (Organização das Nações Unidas) na qual foi votada a restauração da independência. A independência de Timor-Leste foi reconhecida internacionalmente no dia 20 de maio de 2002.

A história recente de Timor Leste pode dividir-se em três períodos distintos: (i) na época de ocupação de Indonésia, (ii) no período de transição sob governo da *United Nation Administration*

of East Timor (UNTAET) e também (iii) após a independência. Timor-Leste como o "novo país do novo milênio". Timor-Leste está ainda em processo de construção das suas infraestruturas administrativas e governamentais, desenvolvendo as suas próprias regras e regulamentos, criando empresas do setor público, ainda sobre o apoio de agências da ONU e os países doadores.

O país tem uma área total de 14,874 km² e cerca de 1.066.582 de habitantes em 2010 (2,41% mais elevada do que em 2004), dos quais 33,3% são população urbana. Para o norte fica o mar de Banda e no sul encontra-se o mar de Timor e também a fronteira com a República da Indonésia e a Austrália. A política administrativa do país está subdividida em 13 distritos: Bobonaro, Liquiça, Dili, Baucau, Manatuto, e Lautem na costa norte; Covalima, Ainaro, Manufahi e Viqueque, na costa sul; Ermera e Aileu, situados no interior montanhoso; e Oecussi, enclave no território indonésio. O país é formado por 67 subdistritos, variando o seu número entre três e sete subdistritos por distrito, como se pode verificar na Figura 3.

Figura 3_ Mapa de Timor – Leste



Fonte: Imagens de mapa Timor – Leste

O relevo do país é muito montanhoso e tem um clima tropical com características equatoriais, com duas estações anuais. Sendo Timor-Leste um país com imensos atrativos turísticos, dos quais salientamos as suas praias e montanhas, é expectável que venha a ser um destino importante do turismo de todo o Mundo. O desenvolvimento do turismo é um fator importante para o desenvolvimento económico do país. O país é caracterizado por uma economia baseada na agricultura, essencialmente centrada na agricultura de subsistência. A água é um recurso crítico em Timor-Leste, tanto ao nível do abastecimento público como para a agricultura, em especial na estação seca (Ximenes, 2011).

Em Timor Leste, a falta e/ou o deficiente saneamento levou o Departamento de Controlo de Doenças Transmissíveis (do Ministério da Saúde), a realizar uma publicação trimestral de dados epidemiológicos em outubro de 2005. A publicação reconhece a validade dos dados recolhidos os quais são usados no sistema de identificação de doenças (IDS), que identifica as principais doenças em Timor Leste que são, infeções respiratórias, doenças diarreicas, malária e infeções de pele. Relativamente à malária relatada, esta diminuiu consideravelmente desde 2004, com os piores distritos sendo Covalima (morbilidade² 173, taxa de mortalidade 0,14), e Manatuto (morbilidade 224, taxa de mortalidade 0,08). As doenças dominantes surgem através de problemas causados pela água. Essas doenças contribuem para a mortalidade infantil (cerca de 87 por 1000 nascidos vivos), sendo as mais comuns as diarreias, malária (incidência de casos anuais é de cerca de 40 por 1000 da população/ 65 mortes em 2004) e dengue (Costin & Powell, 2006).

Finalmente, a Vice-ministra da Saúde de Timor-Leste, Madalena Hanjam, afirmou em fevereiro de 2012 que o vírus do dengue já havia provocado três mortos no país e que, até ao momento, as autoridades registaram 238 casos, Díli é o mais atingido, seguido de Manatuto, Liquiça e Baucau (Lusa, 2012). A Vice-ministra também pediu à população para implementar medidas de prevenção, recolhendo lixos e fazendo a limpeza, o ministério da Saúde decidiu também fazer uma desinfestação. É portanto evidente a necessidade de desenvolver uma gestão sustentada de resíduos, tanto para preservar os recursos naturais e ecossistemas, para poupar recursos financeiros e energia, como para preservar a saúde e bem - estar da sociedade.

Timor-Leste continua a ser um dos 20 países mais pobres do mundo, onde quase metade da população permanece com menos de 1 USD por dia; apenas cerca de 30% da terra própria para a agricultura está a ser usada para pequenas culturas ou em combinação com a produção de gado. Contudo, Timor-Leste é rico em recursos naturais e minerais, incluindo petróleo e gás. Timor-Leste pode também aproveitar a sua localização no Este Asiático, um dos grandes motores da economia mundial.

² Morbilidade é relação entre o número de casos de enfermidades e o número de habitantes sãos, em dado lugar e momento.

2.2.2. Política Ambiental

A preocupação institucional de Timor - Leste para a preservação do meio ambiente e qualidade da vida do cidadão está registada na constituição de República Democrática Timor Leste (RDTL), a qual estabelece no seu artigo 61.º, “Todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o proteger e melhorar em prol das gerações vindouras”. A Constituição da RDTL, encara a proteção ambiental numa dupla perspetiva, considerando-a como uma tarefa fundamental do Estado, e, simultaneamente, como um direito fundamental dos cidadãos. Neste âmbito, é reconhecido constitucionalmente a necessidade de preservação e valorização dos recursos naturais e a necessidade de ações de promoção e defesa do meio ambiente como veículo essencial ao desenvolvimento sustentável da economia de Timor-Leste.

A Estrutura Orgânica do IV Governo Constitucional RDTL de 2008 delega a política ambiental no Ministério da Economia e Desenvolvimento, responsável pelo desenvolvimento de organismos e serviços que atuam nos domínios da economia, do desenvolvimento do setor de micro - finanças e cooperativo, bem como do meio ambiente, no seu Capítulo IV, Secção I, Artigo 12:

“Direção Nacional do Meio Ambiente tem por missão estudar, executar e monitorizar as políticas de desenvolvimento, proteção e conservação ambiental, bem como elaborar, implementar e fiscalizar os regulamentos e as normas sobre o meio ambiente”.

A política do Ambiente a prosseguir pelo IV Governo fundamenta-se nos princípios de sustentabilidade, transversalidade, integração, equidade e da participação. De uma forma geral abordam aspetos relacionadas com a necessidade da conservação e proteção do meio ambiente, de ecossistemas, e recurso ambientais, impondo ao causador de danos ambientais a obrigação de recuperar e/ou restituir em valor os danos de que foi responsável. Cabendo ao poder público promover a educação ambiental em todos níveis de ensino. Numa economia de mercado em clara expansão, os recursos naturais e o meio ambiente representam uma fonte de riqueza e suporte ao crescimento económico de Timor-Leste (Programa de IV Governo Constitucional, 2007-2012). No entanto, ambos carecem de uma gestão equilibrada para a preservação do meio ambiente capaz de proporcionar aos cidadãos (da geração atual e futura) uma maior e melhor qualidade de vida.

Em 2003 foi criado um regulamento sobre o Meio Ambiente e Unidade de Gestão dos Recursos Naturais, para ajudar o país a enfrentar a ligação crucial entre a redução da pobreza e sustentabilidade ambiental, assim como a gestão de recursos naturais em três áreas principais:

- Governo Ambiental;
- Desenvolvimento Energético Sustentável Rural e
- Conservação da Biodiversidade - Degradação da Terra.

Relativamente a estes programas, foram desenvolvidos e estão em desenvolvimento vários projetos. No entanto as restrições financeiras constituem um obstáculo importante à proteção do meio ambiente de Timor – Leste. Além disso, ao longo dos próximos três anos, o projeto do PNUD tem feito todos os esforços para desenvolver mecanismos de autoavaliação da capacidade nacional; apoiar o acesso a acordos multilaterais sobre o ambiente; estabelecer mecanismos de apoio à coordenação e planeamento estratégico do Ministério do Desenvolvimento e Ambiente, do Ministério da Agricultura, Florestas e Pescas (UNDP, Timor – Leste). O parceiro chave para desenvolver a lei ambiental em Timor - Leste é o Ministério da Agricultura, Florestas e Pescas (MAFP). Incluem-se como outros parceiros nacionais a Divisão do Ambiente (DA) e o Ministério da Justiça (MJ).

A política ambiental estabelece os seguintes instrumentos de intervenção (Programa de IV Governo Constitucional, 2007-2012):

- Elaborar uma Lei de Bases do Ambiente; consolidar a legislação relativa às atuais e também às potenciais Áreas Protegidas; promover a avaliação dos impactos ambientais e controlo de poluição;
- Adotar providências legislativas, nomeadamente de natureza penal, no que respeita à defesa do ambiente, privilegiando a proteção da paisagem, dos recursos naturais e do meio ambiente em geral;
- Adaptar ou substituir os vários instrumentos legais ambientais existentes para o sistema jurídico atual;
- Implementar os Acordos Multilaterais Ambientais assinados por Timor-Leste;
- Incentivar a participação dos cidadãos e de todos os agentes sociais possibilitando um fácil acesso à informação ambiental; Lançamento de ações de sensibilização da

população e promoção de programas de educação ambiental nomeadamente ao nível local;

- Elaborar e implementar no País uma Rede Nacional de Vigilância da qualidade do ambiente, utilizando meios técnicos e informáticos adequados para a sua concretização.
- Implementar o sistema de Controlo de Poluição através da aprovação de Legislação e implementar um sistema de Licenciamento Ambiental;
- Promover a elaboração de uma Política Nacional de Gestão de Resíduos, e posteriormente, a elaboração de um Plano Nacional para a sua correta implementação, apostando nas ações preventivas da produção de resíduos;
- Promover e desenvolver sistemas integrados de recolha, tratamento, valorização e destino final de resíduos por fileira (por exemplo, óleos usados, metais e plásticos);
- Incentivar ações de recolha, separação, reciclagem e iniciativas para a recuperação de todos os resíduos passíveis de serem valorizados;
- Dar especial ênfase à definição de uma Política, Estratégia ou Plano Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade, articulada com as orientações internacionais;
- Promover a defesa do Sistema Nacional de Áreas Protegidas, articulando a política de ambiente com a do Ordenamento do Território;
- Aprovar nova legislação sobre Zonas Protegidas, revendo e atualizando o regulamento da UNTAET e criar novas zonas protegidas no País.

2.2.3. Conceito e Responsabilidade da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Para compreender a realidade dos resíduos sólidos urbanos em Timor – Leste é de notar que o primeiro diploma legislativo sobre o licenciamento ambiental foi publicado em 2011 através do Decreto-Lei n.º 5/2011 de 9 de fevereiro. Aqui surge a primeira definição oficial de resíduo como qualquer substância ou matéria sólida, líquida, gasosa ou radioativa que cause alterações quando descarregadas no ambiente, decorrentes de atividades de indivíduos, instituições públicas ou privadas. A definição do resíduo foi publicada há apenas um ano, pelo que, atualmente ainda não existe uma uniformidade dos conceitos e também não há uma classificação geral, institucional e uniforme sobre a composição, caracterização, produção e destino final dos resíduos sólidos urbanos.

A responsabilidade pela gestão de resíduos é da fonte geradora, mas de acordo com o artigo 25º do Decreto-Lei n.º 7/2007, 5 de setembro, definido pelo Governo, através do Ministério da Administração Estatal e Ordenamento do Território, no artigo nº 9, Secção de Limpeza e Saneamento, o serviço da Administração Distrital é que é responsável pelo apoio técnico - administrativo nos domínios da gestão da limpeza e saneamento, designadamente:

- Remover e depositar em local apropriado os resíduos coletados na área do Distrito;
- Executar as atividades de varredura, lavagem e eventual desinfecção das ruas, passeios e outros espaços públicos;
- Limpeza e manutenção de depósitos de lixo, papeleiras, corte de mato e de ervas, limpeza de sarjetas e sumidouros e remoção de cartazes ou outra publicidade indevidamente colocada e "grafittis".

Como podemos observar em Timor – Leste apenas existem as medidas do Governo para a redução dos resíduos de forma convencional para recolher e depositar os resíduos numa área adequada, contudo ainda não existe um sistema integrado de recolha e tratamento de resíduos sólidos, nomeadamente por tipo de resíduos, com aproveitamento do potencial económico.

2.2.4. Política de Resíduos Sólidos Urbanos

Timor-Leste não tem uma verdadeira política de gestão de RSU, nem dados caracterizadores da composição, produção e valorização dos resíduos sólidos. O IV Governo Constitucional publicou no seu programa (2007-2012) a Política Nacional de resíduos sólidos urbanos no capítulo V de Infraestruturas e Melhoria da Qualidade de Vida, onde é feita uma alusão aos resíduos numa elaboração de esboço de Lei Ambiental de 2011. A política do Estado sobre a gestão de resíduos é baseada nos princípios da redução, reciclagem e reutilização de modo a garantir a preservação dos recursos naturais, a minimização dos impactos negativos dos mesmos sobre a saúde pública e o meio ambiente.

Esta política compreende o conjunto de diretrizes administrativas e técnicas destinadas a enquadrar a ação governamental no campo do meio ambiente. O governo, como responsável pela recolha dos resíduos sólidos, tem contudo várias dificuldades financeiras para a aquisição de equipamentos de pesagem, falta de recursos humanos com conhecimentos técnicos, falta da consciência de sociedade sobre importância do meio ambiente e ainda os operários para implementar os procedimentos de caracterização e efetuar regularmente campanhas credíveis de caracterização dos resíduos.

2.2.5. Financiamento para os Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Em Timor – Leste, o meio ambiente é considerado na elaboração dos planos e do orçamento do Estado, como uma prioridade nacional. Os planos e orçamento aprovados anualmente devem prever dotações orçamentais específicas e adequadas às atividades de gestão e proteção ambiental (Lei Ambiental, 2011). O governo tem criado programas que promovem a criação, execução e melhoria de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos, como o programa de investimentos governamentais. Este programa desenha uma estratégia de racionalização da aplicação dos recursos distritais em resíduos sólidos urbanos. O programa tem sido reforçado no âmbito do Ministério da Administração Estatal e Ordenamento do Território na Secção de Limpeza e Saneamento, que vem desenvolvendo várias atividades de limpeza das cidades, disponibilizando funds de investimentos para a resolução dos problemas dos resíduos (Decreto-Lei n.º7/2007). De seguida são apresentados alguns desses programas:

- Primeiro, o governo estabeleceu medidas de política administrativa para os distritos em matéria de “higiene e ordem pública” em 2008, com o objetivo de apoiar a atividade de recolha de resíduos de forma a reduzir o volume de resíduos dispostos de forma inadequada em Timor-Leste. Estabeleceu ainda a obrigatoriedade de fiscalizar a recolha através dos administradores dos distritos, de todos funcionários da administração distrital e das autoridades policiais. Instituiu também, mecanismos básicos de fiscalização tais como a possibilidade de imposição de coimas pelas administrações distritais apenas para proibição relativa a animais na zona urbana, porque em Timor – Leste ainda existe população que cria os animais na zona urbana sem criar o lugar próprio (Decreto Lei n.º33/2008). No ano seguinte, em 2009, foi publicado o Decreto-Lei do Governo 19/2009 sobre o Código penal na Seção II: Crimes Contra o Ambiente, onde foi introduzida a pena de prisão ou multa para as entidades que possam prejudicar gravemente o equilíbrio dos sistemas naturais.
- Em seguida, foi criada “a campanha de serviço cívico de limpeza”, como uma campanha do governo para incentivar a participação ativa de toda a comunidade e a sensibilizar para a necessidade de garantir a qualidade dos seus recursos naturais, que tem como princípio não negociável, quem produz resíduos deve ser responsável por eles, devendo para isso motivar-se a comunidade através da realização de um concurso mediante o qual é atribuído um prémio ao Bairro e Aldeia que se apresente mais limpo e organizado (Decreto-Lei n.º7/2009 e n.º34/2010).

2.2.6. Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

A gestão de resíduos sólidos é definida por diploma próprio, que institui as formas de recolha, transporte, armazenamento, processamento, eliminação, reciclagem ou reutilização dos resíduos sólidos. A gestão de resíduos sólidos de origem doméstica e comercial são da responsabilidade das autoridades locais, embora os resíduos hospitalares e industriais decorrentes de atividades de construção ou quaisquer outros sejam da responsabilidade do seu produtor (Lei Ambiental RDTL, 2011).

Esta lei surge como a primeira norma do governo para defender e preservar o meio ambiente, e é necessária para melhorar o sistema de gestão de resíduos. Porém, ainda existem várias dificuldades do governo para lidar com esta matéria.

A gestão dos resíduos em países menos desenvolvidos representa um desafio ainda mais difícil de responder por diversas razões. Desde logo a exiguidade de recursos financeiros coloca enormes dificuldades, as quais são acompanhadas pela premência de outros problemas como seja a pobreza, a educação e a saúde básica da população. Adicionalmente, o baixo nível educacional da população torna difícil a implementação de políticas integradas de recolha seletiva. Por outro lado dada a exiguidade de recursos, o uso de impostos ou taxas parece ser mais atrativa, contudo a exiguidade de atividade económica nestas zonas do globo dificulta também o uso deste recurso. A importância da criação de uma atividade económica rentável de tratamento e comercialização de resíduos assume, nesta realidade, um papel fundamental, na medida em que gera emprego, gera riqueza e simultaneamente contribui para a melhoria das condições de saúde pública e ambiental.

Um dos fenómenos mais interessantes dessa tendência na área geografia de Díli (capital de Timor – Leste) é o de crescentes níveis de urbanização, causados pela grande migração da população rural para áreas urbanas. A aglomeração populacional, aliada aos padrões de consumo, e à mudança de hábitos da população, nomeadamente no tipo de habitação bem como à mudança de atitude de pessoas que consideram resíduos como uma coisa suja, e às atividades económicas urbanas, exerce intensos impactos sobre o meio ambiente em termos de consumo de recursos e eliminação de resíduos.

Em geral, a coleta de resíduos sólidos em Timor – Leste não é universal, ou seja, a administração local, quando não tem meios de oferecer o serviço a toda a população, prioriza os setores comerciais, as unidades de saúde e o atendimento à população de rendimento mais elevado. Em alguns bairros a recolha acontece duas vezes por semana enquanto noutros não existe de todo. A expansão da cobertura do serviço, em áreas urbanas realmente pobres, é ainda um problema, devido à falta de infraestruturas rodoviárias nas áreas de habitação. Por isso, é urgente a aplicação de um sistema alternativo.

Desta forma o governo construiu lixeiras comuns em lugares estratégicos para servir todos os aglomerados nos quais os resíduos são recolhidos pelo serviço de administração pública. Nas áreas em que os resíduos não são recolhidos, estes acumulam-se em lixeiras, em seguida, são captados pelos captadores (indivíduos que no interior da lixeira recolhem os materiais que entendem úteis, como materiais para venda ou materiais para uso próprio) e os animais. Esta

situação faz com que todos os resíduos depositados nas lixeiras causem mau cheiro para as comunidades e constituam habitat para diversos vetores de doenças.

A gestão de resíduos sólidos urbanos em Timor-Leste é, ainda, incipiente e da total responsabilidade do governo. Os resíduos são recolhidos (uma ou duas vezes por semana, se recolhidos) em camiões comuns de caixa aberta nos bairros das cidades e são depositados em lixeiras a céu aberto. No caso da cidade de Díli, os resíduos são transportados para o aterro em Tibar, aterro construído ainda sob o domínio da Indonésia e que se localiza fora da cidade de Díli. O aterro não tem qualquer preparação e poderia ser, na prática, designado de “lixreira de grandes dimensões”, como se pode verificar nas figuras seguintes:

Figura 4_Imagens sobre o sistema de gestão de RSU em Timor – Leste



- a. Sistema de recolha de resíduos pelo Serviço Administrativo Distrital e Condição de algumas lixeiras comuns antes do processo de recolha, Díli.



b. Deposição final de resíduos pelo Serviço Administrativo Distrital na lixeira comum, Tibar

Fonte: Adaptada por autora

Os materiais mais comumente recolhidos pelos captadores em Tibar são papelão, metais, garrafas de água, latas e materiais ferrosos para reutilização própria ou para vender para empresas que compram esses resíduos. As estruturas não sofreram qualquer ajustamento para receber os resíduos, nem tão pouco a deposição respeita alguma regra. Os resíduos são simplesmente colocados no mesmo lugar independentemente do tipo de resíduo (doméstico, industrial, hospitalar, etc.). Existem no local duas máquinas compactadores que são operadas pela Direção de Serviços de Água e Saneamento, estando a zona também equipada com uma casa de operador, estrada de acesso, armazém e outros materiais (Ximenes, 2011). O aterro está em combustão permanente, conforme Figura 4 (b).

O sistema de gestão dos resíduos de Timor – Leste é idêntico ao adotado pelos países asiáticos que têm o nível de rendimento mais baixo, embora tenham sido implementados de forma diferente por cada país. De acordo com Hoornweg (1999) podem distinguir-se as formas de tratamento de resíduos nos países da Ásia com base no rendimento *per capita*. Para os países com o nível mais alto, está previsto que até 2025 a quantidade de resíduos se mantenha estável ou até diminua, como o resultado de programas de minimização de resíduos. Quanto aos países que têm o nível de rendimento mais baixo, espera-se um aumento na quantidade de resíduos no futuro.

Tabela 2_Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos praticado pela Ásia

Sistema de Gestão de RSU	Nível de rendimento mínimo	Nível rendimento de médio	Nível de rendimento alto
Redução na fonte	Não existem programas organizados. Individualmente verifica-se alguma reutilização motivada pelo baixo rendimento <i>per capita</i> .	Existem alguns programas de incentivo à redução na fonte, mas raramente estão incorporados em programas mais abrangentes.	Programas de educação organizados enfatizam a redução na fonte e reutilização de materiais.
Coleção	Esporádicos e ineficientes. Este serviço está limitado a áreas de grande visibilidade, de rendimento mais elevado, e a empresas com maior capacidade financeira.	Melhoria no atendimento; aumento na recolha nas áreas residenciais. Frota de veículos maior e mais mecanizada.	Coleção com taxas superiores a 90 por cento. Camiões compactadores e veículos muito mecanizados.
Reciclagem	Reciclagem é executada no setor informal de recolha de resíduos. Material recolhido é exportado.	O setor informal ainda está envolvido, mas existe alguma tecnologia nas instalações de processamento. Os materiais são frequentemente exportados para reciclagem.	Serviços de material reciclável de recolha e triagem de alta tecnologia e instalações de processamento. A atenção crescente para o mercado a longo prazo.
Compostagem	Raramente, embora formalmente o fluxo de resíduos tenha uma elevada percentagem de ingredientes orgânicos.	Máquinas de compostagens grandes geralmente não funcionam, alguns projetos de compostagem de pequena escala mas sustentável.	Mais popular, tanto no quintal como em instalações de grande escala. Fluxo de resíduos tem uma parcela menor do composto relativamente aos países de rendimento menor.
Incineração	Não é comum dado o elevado custo de instalação. Adicionalmente, o alto teor de humidade nos resíduos, e uma percentagem elevada de inertes tornam a solução inadequada.	Alguns incineradores são usados, mas com dificuldades financeiras e operacionais; Não tão comum como em países de rendimento alto.	Prevalece em áreas com custos altos dos terrenos. A maioria dos incineradores tem algumas formas de controlo ambiental e alguns tipos de sistemas de recuperação de energia.
Aterro Sanitário	Sítios de baixa tecnologia, geralmente a eliminação de resíduos são feitos em espaço aberto.	Alguns aterros sanitários, com poucos controlos ambientais.	Aterro sanitário com uma combinação de forros, deteção de vazamento, sistemas de armazenamento de chorume, coleta e tratamento de gás do sistema.
Orçamento	Os custos da recolha são de 80 a 90 por cento do orçamento de gestão de resíduos. Taxa de resíduos é definida por alguns governos locais, mas o sistema de cobrança é muito ineficiente.	Os custos da recolha apresentam cerca de 50 a 80 por cento do orçamento de gestão de resíduos. Custo dos resíduos é gerido por vários governos locais e nacionais; mais inovação na cobrança de taxas.	Os custos da recolha podem representar menos de 10 por cento do orçamento. Maior dotação orçamental para instalação secundária de tratamento de resíduos. Participação pública é intensa.

Fonte : Solid Waste Management in Asia, 1999

Em Timor Leste também já existe a comercialização de resíduos sólidos, todavia, é organizada pelo setor informal que fornece os materiais para empresas que exportam para países como a Indonésia, Singapura e Austrália. A recolha de matéria reciclada é feita pelos captadores, que são pessoas que não têm vínculo de emprego, que catam os recicláveis da rua, em lixeiras, etc.

Relativamente à política de 3 R's em Timor Leste, a prática de reutilização baseia-se em iniciativas informais e individuais de pequenas empresas, tais como a reutilização de garrafas de água, caixas, papel, plástico, latas, etc. A reciclagem é ainda inexistente no país, contudo a recolha de recicláveis para venda existe de forma informal à semelhança de outros países (Gupta *et al.* 1998).

A compostagem, nomeadamente aquela que é praticada pelas famílias está ameaçada com a deslocação das famílias para a cidade onde o espaço exterior necessário à compostagem é muito menor. Ainda não existe incineração dos resíduos urbanos, existe apenas a transformação de detritos animais para a produção de biogás e energia para produção de eletricidade. Os equipamentos pertencem à Secretaria de Estado da Política Energética. Por exemplo: um disjuntor com uma capacidade de 142 metros cúbicos é abastecido por 92 cabeças de gado e está neste momento a produzir 15 quilowatts de energia elétrica, o benefício não se limita à produção de energia, pode ser rentabilizado através da reutilização (Energia Renováveis, Timor Leste).

2.2.7. As Restrições enfrentadas pelo país

A gestão de resíduos é um problema público profundo a agravar-se com o aumento dramático de resíduos o que gera um grande desafio para nações com limitados recursos financeiros, e sistemas de gestão e de tratamento de resíduos inadequados. Os desafios enfrentados pelos governos locais das cidades na Ásia (*Asian Development Bank Institute*, 1998) são os seguintes:

- Crescimento desordenado e crescente pressão para prestação de serviços.
- Falta de autoridade suficiente para lidar com as pessoas, infraestrutura e problemas de recursos.
- Confusão burocrática e atraso devido a um grande número de agências (nível local, provincial e nacional) operando dentro das mesmas fronteiras municipais.

- Falta de prestação pública de contas.
- Comunicações limitadas dentro da administração da cidade e, mais importante, entre a administração da cidade e as diversas partes interessadas.
- Interferências políticas dos envolvidos nas operações diárias de gestão junto dos representantes eleitos para manipulação do planeamento estratégico das políticas e da fiscalização do desempenho.
- Os trabalhadores municipais não possuem as competências necessárias, contudo muitas vezes o treinamento é reservado a quadros superiores e é visto como uma recompensa pelo bom trabalho ou uma oportunidade de romper com as obrigações diárias.

Relativamente às dificuldades enfrentadas pelo governo de Timor – Leste adicionalmente, ainda não existe um programa nacional para a gestão de resíduos. O princípio de três R's (como Reduzir, reutilizar e reciclagem), que faz parte do programa IV Governo no que respeita à necessidade de preservar o meio ambiente, não foi, até ao momento, amplamente debatido na sociedade e tão pouco implementado

Recentemente foi contratada uma empresa privada para a gestão de resíduos. A justificação é a falta de recursos humanos qualificados para a operação de equipamentos e para registo e interpretação de informação estatística de caracterização dos resíduos. No sítio de Tibar não existem quaisquer meios para o tratamento adequado dos resíduos nomeadamente dos resíduos hospitalares perigosos aí depositados.

A grande acumulação de resíduos, sem tratamento pode ter várias consequências, quer diretas quer indiretas, sobre os habitantes das cidades principalmente os que vivem perto da área de Tibar. A acumulação de resíduos causa mau cheiro e pode dar origem ao desenvolvimento e propagação de várias doenças infecciosas que são transmitidas pelos insetos e outros vetores de transmissão. No último ano constatou-se um aumento de número de doenças como malária e dengue, além disso, diminuiu a qualidade das cidades, e portanto a sua atratividade relativamente à fixação de empresas estrangeiras e ao desenvolvimento do setor do turismo (Sharma 2005). Por outro lado, a lixeira constitui um sério problema ambiental ao nível das infiltrações de lixiviados (Samsudin *et al.* 2006, Singh *et al.* 1999, La Mar *et al.* 1978).

2.2.8. Análise final do Sistema de Gestão de Resíduos

Timor – Leste é uma das nações mais jovens no mundo. No entanto, a nova nação ainda sofre de limitadas qualificações dos seus recursos humanos, limitada capacidade de governo e limitadas infraestruturas de serviços públicos. Todavia, possui recursos naturais valiosos, incluindo uma das matérias-primas mais importantes ao nível mundial, o petróleo. O desenvolvimento do setor petrolífero pode ajudar a assegurar as bases de uma economia sustentável.

A emigração rural transformou os habitantes em população urbana. Nas cidades, a população nem sempre participa do processo da limpeza urbana, talvez por confiar num serviço público que deveria prover esse serviço, fora da cidade o serviço público de recolha não existe pelo que fica a cargo da população resolver o problema individualmente. É comum observar a existência de grandes acumulações de resíduos pelas ruas e terrenos baldios, colocados em plásticos, caixotes, caixas de papelão, latas improvisadas e espalhadas pela calçada, aguardando a passagem do camião de recolha. Segundo dados PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), em 2005, nos centros urbanos, a poluição é uma questão - chave do ambiente.

O PNUD apoia o governo de Timor – Leste para assegurar um desenvolvimento ambiental sustentável, de acordo com acordos multilaterais. Em 2003 foram criadas as unidades do Meio Ambiente Desenvolvimento Energético Rural e Conservação da Biodiversidade. No entanto as restrições financeiras constituem a principal barreira para qualquer intenção de proteger o meio ambiente de Timor – Leste.

A definição de RSU é generalista e atribui a responsabilidade pela coleta e destino final às prefeituras, todavia, não tem o poder de promover a diminuição e reutilização dos resíduos. Conforme foi descrito anteriormente foram criados os programas relativos à campanha de serviço cívico de limpeza da cidade, utilizando orçamento público com o objetivo de reduzir o volume de resíduos, melhorar o sistema de coleta, e destino final dos RSU. A inexistência de uma política de resíduos implica que o governo não tenha poder para penalizar os cidadãos no caso de lesão ao meio ambiente, nem o poder para multar algumas prefeituras pelo destino incorreto que dão aos seus resíduos urbanos.

No que se refere à coleta seletiva, o grande mérito vai para os captadores, comum em muitos países (Wilson *et al.* 2006). Eles captam os resíduos nas lixeiras e na rua para utilização própria ou vender às empresas que compram os resíduos. Não existem organizações governamentais ou não-governamentais que cuidem e organizem os captadores, mas estes vendem resíduos como garrafas de água, papelão, ferro, latas e alumínio a empresas que os exportam.

Em Timor – Leste é urgente criar uma política de gestão de resíduos urbanos específicos, onde se estabelecem os princípios e as responsabilidades individuais. A solução do problema de resíduos exige o esforço conjunto dos cidadãos e dos vários níveis do Estado. É necessário estabelecer metas e objetivos quantificados e se propicie a criação de redes institucionais que integrem e monitorizem o sistema de gestão.

De outro modo o Governo de Timor - Leste deverá implementar um sistema de gestão e tratamento de resíduos integrados, ultrapassando as restrições nomeadamente através da construção de parcerias com entidades estrangeiras governamentais e não-governamentais, do envolvimento da comunidade e das indústrias, fomentando o desenvolvimento de estratégias de preservação ambiental. Finalmente, como em qualquer outra área é necessário monitorizar a implementação das medidas e assegurar o cumprimento da responsabilidade de cada agente envolvido.

2.3. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Portugal

Apresenta-se neste ponto, à semelhança do ponto anterior, uma breve descrição do território e população portuguesa, seguida da descrição da situação relativamente ao quadro legislativo português no que concerne aos resíduos sólidos urbanos. Finalmente apresentam-se algumas estatísticas relativamente à produção e destino de resíduos sólidos urbanos.

2.3.1. Caracterização de Portugal

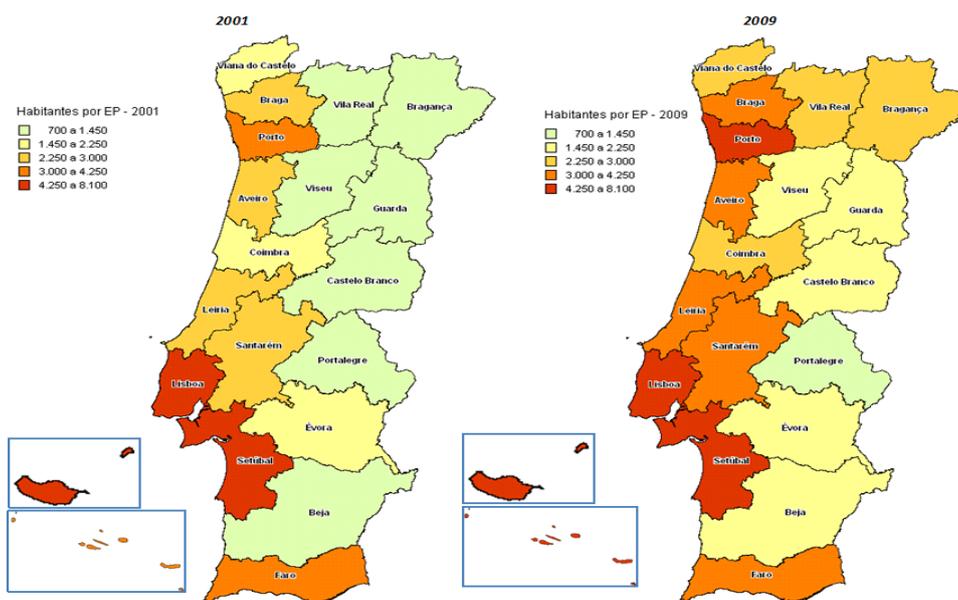
Portugal é um país localizado no sudeste da Europa e membro da União Europeia desde 1986 (então CEE- Comunidade Económica Europeia), cujo território se situa na zona ocidental da Península Ibérica que faz fronteira com a Espanha, a ocidente e a sul com o oceano atlântico. As

suas fronteiras estão definidas desde o século XIII, incluindo para além do território continental, as Regiões Autónomas dos Açores e Madeira. Possui uma área de 92.207Km² e cerca de 10,56 milhões de habitantes dos quais 60% é população urbana (INE, 2011).

O clima é temperado marítimo caracterizado por invernos húmidos e verões quentes, sofrendo influências continentais e influências do Atlântico e do mediterrâneo.

Figura 5_ Densidade Populacional em Portugal Continental no ano de 2009

Mapa 1. Evolução da densidade de habitantes por estabelecimento postal por regiões (2001-2009)



Fonte: Costa (2010)

Apesar do seu pequeno tamanho, a distribuição populacional e o desenvolvimento económico é grande. A distribuição geográfica da população não se apresenta homogénea, verificando-se a maior concentração populacional e económica na zona litoral, principalmente nas grandes regiões de Lisboa e Porto, cuja população residente em 2001 era 1.897.033 e em 2009 1.252.842. A região litoral tem outras atrações, tais como as características sazonais. Este aspeto é responsável pelo aumento da população durante o verão, Natal e Páscoa, que em algumas zonas chega a triplicar. Com o desenvolvimento da vida social, o nível económico da industrialização e do clima nas grandes cidades favoreceu a prosperidade económica, estimulou o crescimento da população urbana, um facto que explica o aumento da quantidade de resíduos sólidos, que estão concentrados nestas áreas.

Estes factos constituem importantes desafios à estrutura de recolha e deposição dos resíduos, bem como à gestão dos seus custos nomeadamente através de iniciativas inovadoras e de incentivo à aplicação generalizada da política dos 3 R's.

2.3.2. Política de Resíduos Sólidos Urbanos

Dez anos depois da entrada para a União Europeia em 1986, Portugal adotou a política de tratamento dos resíduos sólidos de acordo com as normas de gestão de resíduos da União Europeia. A política de resíduos tem objetivos e estratégias que visam garantir a preservação dos recursos naturais e a minimização dos impactos negativos sobre a saúde e o ambiente. Para alcançar estes objetivos a política de RSU em Portugal tem por base o princípio dos três R's.

Para além da prevenção, importa ainda promover e desenvolver sistemas integrados de recolha, tratamento, valorização e destino final de resíduos por fileira (por exemplo, óleos usados, solventes, têxteis, plásticos e matéria orgânica). A elaboração e aplicação de um Plano Nacional de Gestão de Resíduos e o cumprimento integral dos Planos Estratégicos de Gestão dos Resíduos são medidas de política de Ordenamento do Território e de Ambiente.

O sistema de gestão de resíduos de Portugal é separado em duas categorias, fileiras e fluxos. As fileiras são definidas de acordo com o tipo de material constituinte dos resíduos, nomeadamente fileira dos vidros, plásticos, metais, da matéria orgânica, papel e cartão. Os fluxos são ordenados de acordo com o tipo de produto componente de uma categoria transversal de resíduos de todas as origens, nomeadamente embalagens, eletrodomésticos, óleos usados, pilhas e acumuladores, pneus usados, veículos em fim da vida, etc. A partir desta distinção empírica, o produtor de resíduos faz uma separação mais grosseira, separando em diferentes fluxos (embalagens que não sejam de vidro ou de papel) e em fileiras (vidro e papel).

Os resíduos são colocados em pequenos contentores, separados por cores, conjuntos de 3 contentores especiais para deposição e separação do lixo (cor azul para papel, verde para vidro, amarelo para embalagens e um mini contentor para pilhas), são espalhados por pontos estratégicos das cidades. Os dados atuais da Agência Portuguesa do Ambiente mostra que o número total de ecopontos instalados entre 2005 e 2010 registou um aumento superior a 50%. Atualmente os contentores de recolha seletiva servem em média menos de 266 habitantes por

ecoponto (APA, 2011). A separação em fluxos é feita em grandes espaços chamados ecocentros. Estes estão localizados em pontos estratégicos, onde todos os resíduos são separados por compartimentos, depois encaminhados para os diversos fins a que se destinam.

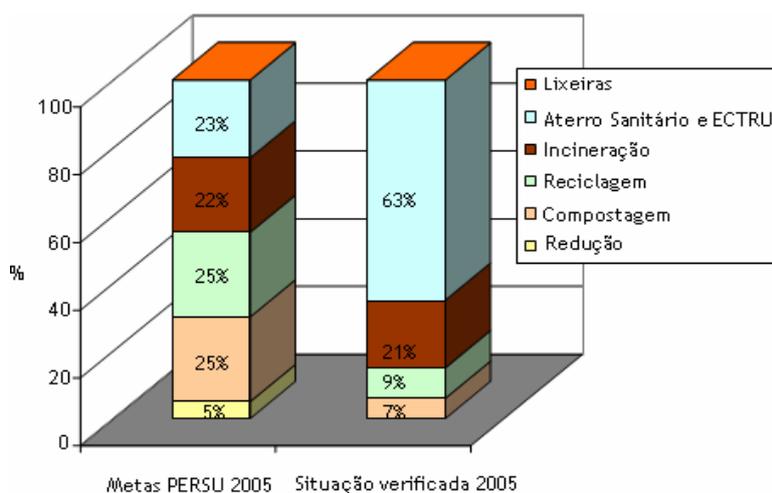
Figura 6_ Ecopontos e ecocentros localizadas nos centros da cidade em Portugal



Fonte: Amarsul, 2010. (disponível em <http://www.amarsul.pt/ecopontos.php>)

A partir de 1996, a gestão de resíduos sólidos urbanos foi alterada substancialmente, com a aprovação do Plano Estratégico sectorial dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU) com metas definidas a 10 anos. Na Figura 7 apresenta-se a comparação das metas definidas no PERSU I para 2005 com a situação verificada nesse mesmo ano.

Figura 7_Comparação das metas definidas no PERSU I para 2005.



Fonte: PERSU II

Da figura 7 pode concluir-se que se verificou um desenvolvimento positivo e progressos visíveis em todo o país. Como consequência da implementação do PERSU, observou-se o encerramento de lixeiras, a criação de sistemas municipais de gestão de RSU, de infraestruturas de valorização e eliminação, bem como sistemas de recolha seletiva e reciclagem. Este plano foi colocado em prática rapidamente, muito por conta do aporte financeiro proveniente dos fundos estruturais da União Europeia, sendo agilizado pela imposição de regras, metas, obrigações e controlo por parte da Comissão Europeia.

A revisão do PERSU surge com o início de um novo ciclo de planeamento associado ao Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), para assegurar continuidade no que respeita à política nacional e comunitária de resíduos. De acordo com o Programa do XVII Governo Constitucional, existia assim uma necessidade de “intensificar as políticas de redução, reciclagem e reutilização, bem como assegurar as necessárias infraestruturas de tratamento e eliminação”. Algumas das razões apontadas para a revisão do PERSU são:

- As evoluções observadas ao nível da política comunitária de resíduos (Diretiva n.º 2006/12/CE, de 5 de abril);
- A aprovação pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, do novo Regime Geral de Gestão de Resíduos, que apresentou modificações no enquadramento legal do setor;
- O compromisso assumido por Portugal no que respeita ao cumprimento do Protocolo de Quioto para a redução das emissões de gases com efeito e estufa (PNAC n.º104/2006);
- O novo Regime Geral da Gestão dos Resíduos, que vislumbra a criação de um mercado organizado de resíduos *online* com a simplificação de procedimentos administrativos de licenciamento, a disponibilização, em meio eletrónico, de um mecanismo uniforme de registo e acesso a dados sobre os resíduos e da constituição de um novo regime económico-financeiro da gestão, constituído pelo consórcio formado pela Sociedade Ponto Verde, ACAP e Ambigroup, publicado pelo Decreto-Lei n.º210/2009 no dia de 3 de setembro que foi concedido pela APA, no dia 21 julho de 2010.

O processo do PERSU II revê o PERSU I e foi publicado através da Portaria n.º 187/2007, de 12 de fevereiro. O PERSU II constitui o novo referencial para o horizonte de 2007 a 2016, dando continuidade à política de gestão de resíduos, o plano aponta estratégias para que as metas previstas para este horizonte sejam cumpridas.

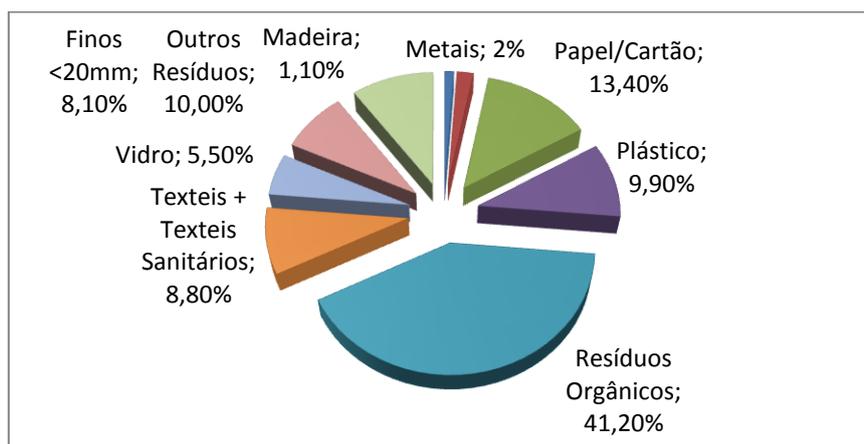
Este plano obrigou à revisão da Estratégia Nacional para a Redução dos Resíduos Urbanos Biodegradáveis destinados aos Aterros (ENRRUBDA, 2003) e do Plano de Intervenção de Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados (PIRSUE, 2006). Prevê também uma aplicação de medidas que permitam aumentar a eficiência e a eficácia das práticas de gestão de RSU, na prossecução de uma otimização global e integrada e de um cada vez menor recurso à deposição em aterro.

Em Portugal existem dois modelos institucionais de gestão de resíduos urbanos, os Sistemas Municipais e Intermunicipais que poderão ter a operação direta ou indireta de uma entidade pública ou privada de natureza empresarial, e os Sistemas Multimunicipais, resultantes da atribuição pelo estado a sociedades concessionárias de capitais maioritariamente públicos. O sistema de gestão de RSU é atualmente constituído por 23 Sistemas, em Portugal Continental, sendo 12 associações de municípios e 11 sistemas multimunicipais.

2.3.3 Produção e destino final de RSU

A produção total de Resíduos em Portugal Continental, no ano 2010, foi aproximadamente de 5.184 mil toneladas, isto significa que, em média, a capitação anual foi de 511 kg/hab.ano e cada habitante produz 1,4 kg de resíduos por dia. Os RSU têm uma determinada composição em termos do tipo de materiais que os compõem e do peso relativo de cada tipo de material. A composição dos RSU varia de zona para zona, de acordo com a época do ano, com o nível sócio - económico e com os hábitos da população (Cunha Queda e Almeida Duarte, 2004). A composição dos RSU portugueses é maioritariamente de matéria orgânica, seguido de papel/cartão e plásticos seguindo a tendência europeia no padrão de consumo, conforme mostra na Figura 8.

Figura 8_ Composição dos resíduos sólidos urbanos em Portugal

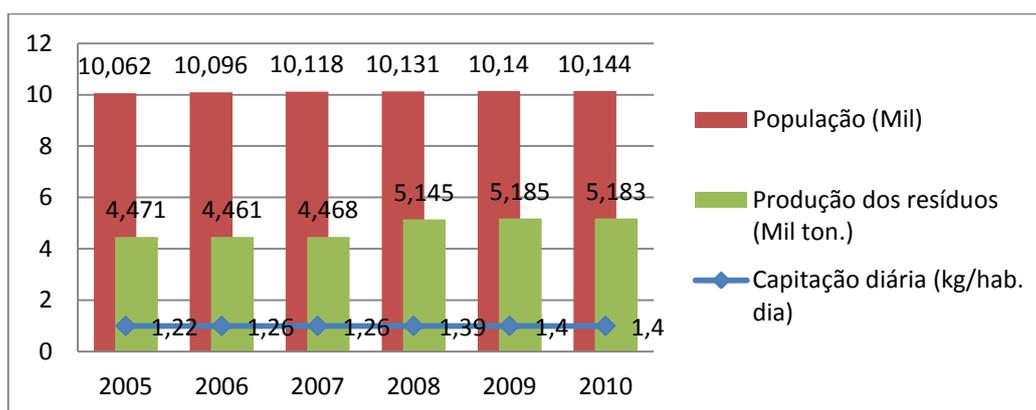


Fonte: APA, 2011

A capitação média anual de resíduos urbanos de Portugal, entre o intervalo de tempo referido pelo gráfico, manteve-se sempre abaixo da capitação média europeia, em relação à UE-15 e à UE-27.

Em Portugal, tal como na maioria dos países da União Europeia, a produção de resíduos sólidos urbanos apresenta uma tendência de crescimento, assim como a capitação diária, como se pode observar pelo Figura 9. A exceção revela-se no crescimento do ano 2010 que, relativamente ao ano anterior, apresentou um ligeiro decréscimo de 3%.

Figura 9– Produção, Evolução e capitação diária da produção de RSU em Portugal Continental (2005 – 2010)

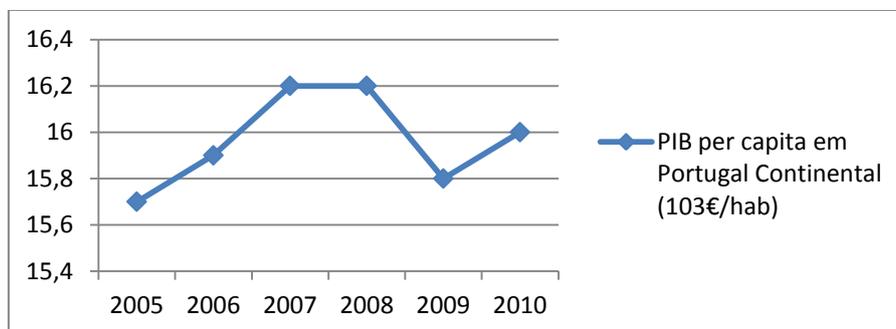


Fonte: APA, 2011

Em termos de capitação diária de RSU, a situação identificada para a produção anual altera-se significativamente. Assim, verifica-se que em relação à produção diária de RSU por habitante, a média anual apresenta um valor superior. Este facto estará eventualmente relacionado com a

influência da população flutuante associada à atividade turística, em alturas específicas do ano, que contribui significativamente para a produção de RSU.

Figura 10– Evolução do PIB em Portugal Continental (2005 – 2010)

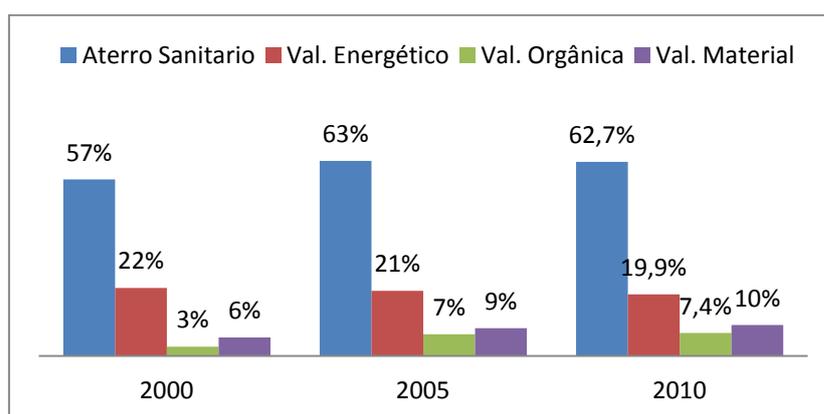


Notas: Para determinação do valor do PIB em Portugal Continental entre 2005 e 2010, o valor do PIB é referente a preços constantes de 2006.

Fonte: APA, 2011

A Figura 9 e 10, evidencia a intensidade da relação entre a produção de RSU e o PIB em Portugal Continental (2005-2010), tendo-se verificado um crescimento dessa intensidade no período considerado, apesar dos ligeiros decréscimos em 2010. Estes resultados verificam que a produção de resíduos é fortemente causada pelo crescimento do consumo e pelo crescimento económico recentes.

Figura 11_ Evolução de Destino Final dos Resíduos Sólidos Urbanos Portugueses no ano 2000, 2005 e 2010



Fonte: APA, 2011

Nesta figura 11, verifica-se que, em termos quantitativos, em 2010, os resíduos que foram encaminhados para o aterro foram 62,7% dos RSU produzidos (cerca de 3.333 mil toneladas);

são valorizados energeticamente cerca de 19,9% do total de RSU gerados (1.058 mil toneladas); encaminhados para valorização orgânica aproximadamente 7,4% dos RSU produzidos (395 mil toneladas,); e encaminhados para valorização material, 10% do total de RSU produzidos (533 mil toneladas).

Em relação à quantidade de resíduos geridos por operação de gestão nos anos anteriores, praticamente para todas as valorizações de RSU do país há um aumento o que coincide com a erradicação das lixeiras, pelo que a deposição em aterro constitui o destino preferencial dado aos resíduos, ainda que em percentagens diferentes. Neste contexto, registaram-se progressos com o desenvolvimento da recolha seletiva multimaterial, a constituição de fluxos específicos de gestão de resíduos e a recuperação de materiais para reciclagem. Este fator aliado ao contributo do cidadão para recolha seletiva, através da separação dos seus resíduos de embalagens e da sua colocação nos ecopontos ou através de sistemas de recolha porta a porta, são determinantes para o sucesso do desempenho a nível da reciclagem de resíduos de embalagens. Relativamente à valorização orgânica, existem atrasos ao nível da entrada em funcionamento de unidades com esta valência, em vários casos resultantes da necessidade de reprogramação de candidaturas a financiamento comunitário e dos consequentes atrasos ao nível dos processos de concurso para a conceção e construção dessas infraestruturas para sistemas de recolha seletiva de resíduos biodegradáveis.

O sucesso de uma política integrada de gestão de resíduos sólidos depende muito do sistema de recolha adotado pela entidade responsável, bem como do envolvimento dos cidadãos e da motivação de separarem os resíduos conforme as suas categoriais de recicláveis ou não recicláveis, como refere Martinho, no seu trabalho publicado em 2005:

“O método mais cómodo para o cidadão é não proceder à separação, no entanto para a indústria de reciclagem, quanto maior for o grau de separação na fonte melhor, uma vez que o nível de contaminação dos materiais diminui e, consequentemente, o produto final reciclado terá melhor qualidade e melhor preço (Gomes (2009, pág.16)) ”.

2.3.4.Sistemas de tarifários

A análise ao sistema de tarifário de resíduos sólidos urbanos evidenciou que o tarifário era aplicado em função de diversos fatores, nomeadamente, a existência de água canalizada, tipo de

consumidor (doméstico, comercial, industrial, outros), consumo de água, tipo de sistema de remoção, frequência de recolha, características do município, entre outras.

Atualmente de acordo com os dados de IRAR (2009) as tarifas de resíduos cobradas em função da fatura de água, subdividem-se em dois tipos:

- Tarifa fixa: tarifa por cada tipo de consumidor, cobrado por contador de água sendo expressa em euros por mês. A média da tarifa fixa mensal, para consumidores domésticos, é de 1,65 euro por contador por mês.
- Tarifa variável: Tarifa varia diretamente com o volume de consumo de água ou uma percentagem de fatura de água.

O sistema de tarifário é particularmente importante para disseminar informação e sensibilizar os utentes do sistema a um uso mais eficiente, estimular a criação de mecanismos que permitem incentivar comportamentos de prevenção, desincentivar a produção de resíduos indiferenciados, refletir clara e corretamente sobre custos de gestão, incentivar os esforços de adesão ao sistema de deposição/recolha seletiva de materiais e a outras soluções de valorização e eliminação de resíduos com recuperação de energia, claramente superiores, em termos ambientais e económicos, à solução última de eliminação de resíduos pela sua deposição em aterro.

O avanço alcançado pelo país, nos últimos anos, na gestão de resíduos sólidos urbanos muito se deve às determinações impostas pela União Europeia, sendo que o primeiro passo dado, neste sentido, foi a aprovação da política de resíduos sólidos urbanos em 1997. Foram criadas leis ambientais que impactaram as indústrias, a administração local e, de uma forma geral, a população. A continuidade política e administrativa deste processo, com reavaliações periódicas, como a ocorrida em 2005 e que deu origem ao PERSU II, a introdução do novo regime geral da gestão dos resíduos, que prevê a criação de um mercado organizado de resíduos (MOR) através da articulação entre as plataformas eletrónicas dos mercados organizados e a plataforma SIRAPA (Decreto-Lei n.º 210/2009), com a simplificação de procedimentos administrativos de licenciamento bem como a que está programada para 2011, é fundamental para a evolução do sistema de gestão dos resíduos. Outro aspeto a ser ressaltado é a introdução de medidas de prevenção no PERSU II como a aplicação do princípio da responsabilidade alargada do produtor, adoção de medidas regulamentadoras e normativas, acordos voluntários com setores económicos, reforço da aplicação do princípio poluidor pagador e sensibilização dos produtores e da população em geral.

Em Portugal, o conceito de resíduo evoluiu de lixo para o que não presta para resíduos que servem como matéria-prima do processo de produção, e em termos institucionais passou a ter um preço (como matéria-prima) e um custo mensurável com o funcionamento do sistema de gestão. Nos últimos anos, passou a existir simplificação dos sistemas de gestão de resíduos como resultado das fusões entre empresas que atuam na geração dos resíduos para 23 empresas com base em critérios de eficiência, capacidade tecnologia, sustentabilidade e coerência geográfica, para condicionar a perspectiva de racionalização e otimizações das operações de recolha (Figura 8).

O cumprimento das metas do plano, em geral, sofreu atraso, as lixeiras foram encerradas, mas a maioria de volume dos resíduos sólidos urbanos são armazenados em aterros sanitários ou incinerados. Esta situação, é sem dúvida o melhor resultado em termos de qualidade de saúde pública e aumento do emprego, porém o princípio dos três R'S não tem sido posto em prática pelo sistema de gestão de resíduos urbanos. A solução fácil mas dispendiosa da incineração, tendo as suas vantagens para valorização energética, também resulta em juntar, na incineração, resíduos perigosos e não perigosos, e como tal, terão que ser depositos em aterro de resíduos perigosos com monitorização permanente.

A sustentabilidade financeira do setor depende da aplicação ao cidadão das tarifas justas e necessárias para a adequada prestação do serviço respeitando o princípio do utilizador/pagador, princípio consignado no quadro legislativo nacional e comunitário.

A introdução de um tarifário, em função dos resíduos produzidos, pode ser uma medida eficaz para os objetivos da política de gestão, na medida em que constitui um claro incentivo, por via financeira, para promover a separação na origem e aumentar as taxas de coleta seletiva. Por outro lado, a efetiva participação da população portuguesa neste processo, principalmente na segunda fase do plano, com contribuições importantes que apresenta que a população está mais consciente, para a recolha seletiva de embalagens no ano 2010. Este facto, aliado ao aumento do número de ecopontos representa um fator positivo e potenciador da recolha seletiva, e conseqüentemente, da sua valorização multimaterial.

A solução de valorização orgânica é uma medida de PERSU II para redução de deposição de resíduos biodegradáveis e que é feita utilizando formas de caráter individual dos cidadãos que podem ser incluídos no plano como forma de exemplificar e incentivar a compostagem caseira, contudo este método não entra no sistema de gestão de RSU e implementação do tratamento mecânico e biológico (TMB) para produção.

2.4. Comparação entre os dados do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de Portugal com os de Timor- Leste.

Após a apresentação do sistema de gestão de resíduos urbanos em Portugal e Timor - Leste, e dada a variedade de dados recolhidos pode estabelecer-se uma conclusão geral sobre o sistema de tratamento de resíduos que tem sido adotado por ambos os países.

Historicamente Timor-Leste foi uma colónia portuguesa durante 450 anos, isso faz com que ambos têm muitas semelhanças nas abordagens históricas e sociais. No entanto, Timor - Leste é um país novo, cuja independência ocorreu apenas há uma década, é um país de menor dimensão do território e da população, e principalmente é um país com muito menor grau de desenvolvimento de infraestruturas e menores meios económicos.

O conceito de resíduos sólidos urbanos em Portugal é uma noção que tem sido formal e oficialmente definida na legislação, sendo descrita em detalhe com base na caracterização e de origem dos resíduos, sendo o produtor o responsável pelo destino dos resíduos. Em Timor – Leste ainda não há uma definição oficial, entretanto, foi formulada uma proposta de nova legislação sobre as leis que administram o controlo ambiental, como esboço de Lei de resíduos sólidos publicada em 2011. O governo é o responsável pelo destino dos resíduos sólidos urbanos.

O processo de coleta e destino final dos resíduos sólidos urbanos é muito diferente em Portugal do que em Timor-Leste. A forma de tratamento dos resíduos sólidos em Portugal é organizada por várias entidades, tem uma meta viável que pode garantir empregos e poupança de recursos naturais e metas técnicas no que respeita ao aproveitamento de resíduos como fontes de energia e de eletricidade. Uma evolução fundamental já verificada em Portugal e que é urgente verificar-se também em Timor Leste é o encerramento das lixeiras para dar lugar a aterros

devidamente preparados para a receção dos resíduos. Adicionalmente é urgente implementar a recolha seletiva de resíduos, a qual só será bem-sucedida se a população for envolvida e sensibilizada para a utilidade do esforço de separação.

Em Timor - Leste recentemente foram aplicadas várias formas de redução de resíduos mais tradicionais, através da campanha limpeza da cidade, e a deposição de resíduos apenas em lixeiras, sem tratamento subsequente.

Reutilização é uma forma excelente para economizar energia e preservar o meio ambiente. Em Portugal, já existiram muitas empresas que ofereceram o seu produto com opção: produtos embalados em embalagens reutilizáveis. Timor - Leste a prática de reutilização esta quase em desuso, entretanto, até agora nenhuma medida foi tomada para inverter essa situação. Em Timor, a reutilização é, mais uma vez, feita de forma individual e informal.

O setor da reciclagem em Portugal está perfeitamente institucionalizado e tem como objetivo valorizar e reciclar resíduos, contribuindo para a diminuição do volume de resíduos depositados em aterros. O Decreto – Lei nº.178/2006 regula a valorização e a reciclagem através de melhorias ao nível dos sistemas de deposição e de recolha seletiva de materiais recicláveis; da instalação de sistemas complementares de recuperação de materiais a partir do fluxo dos RSU indiferenciados e da valorização. As linhas de atuação seguem uma lógica semelhante aos tarifários pagos pelos municípios e outros produtores. Promove o reforço da investigação e do marketing no domínio da reciclagem, e outros processos de valorização que inclui a participação da comunidade na separação de diferentes materiais para reciclagem. No ano de 2010, Portugal, conseguiu reciclar cerca de 10% do total dos RSU's (Relatório RU, 2010, pág. 21). Foi criado, pela Sociedade Ponto Verde (SPV), o Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens (SIGRE) de forma a dar cumprimento a obrigações ambientais e legais, através da organização e gestão de um circuito que garante a retoma, valorização e reciclagem de resíduos de embalagens não - reutilizáveis.

Em Timor – Leste, o processo de reciclagem é realizado informalmente e conduzido quase exclusivamente por captadores que não têm emprego permanente, e que captam os resíduos para vender a empresas, que mais tarde, os enviam para países estrangeiros tais como: Indonésia, Singapura e Austrália para serem reciclados. A participação da comunidade na separação de resíduos para reciclagem é inexistente.

Ao nível de tratamento de resíduos sólidos urbanos em Portugal, um dos importantes desideratos do plano é o desvio de resíduos biodegradáveis do aterro para unidades de digestão anaeróbia, compostagem, tratamento mecânico e biológico. Atualmente observa-se o aumento da construção de novas unidades com estas funcionalidades que permitirão diminuir a quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis destinados aos aterros e promover a valorização dos mesmos.

Em Timor – Leste o processo de compostagem é realizado informalmente pelas comunidades que tem mais espaço no seu quintal, contudo o fluxo de resíduos recolhido tem um alto percentual de ingredientes orgânicos, o que significa que a prática de compostagem doméstica é reduzida. O processo de incineração não é comum. Uma possível explicação é o custo envolvido na construção e operação dos equipamentos, adicionalmente os resíduos em Timor Leste têm um alto teor de humidade e uma percentagem elevada de inertes. Em Timor – Leste, apenas existe a produção de Biogás pelo governo de forma utilizar os detritos de animais. O destino final dos resíduos é a eliminação em espaço aberto.

A grande diferença entre o sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos em Portugal e Timor - Leste é o nível de organização e institucionalização da política de RSU's. Timor - Leste é um Estado novo como necessidades prementes de desenvolvimento de infraestruturas a todos os níveis e o caso dos resíduos sólidos urbanos não é exceção. Adicionalmente, ainda não é claro em Timor Leste quais são e quais deveriam ser os intervenientes no processo de geração, recolha e tratamento dos RSU's.

Em Timor - Leste, não foi até à data realizada uma avaliação de custo benefício da implementação de um sistema integrado de geração, recolha e tratamento de RSU. Eventualmente, o sistema pode ser autossustentado. Esta é uma questão fundamental no planeamento da política de RSU. No ponto 3 apresenta-se uma resposta preliminar a esta questão com base na informação disponível.

A definição do sistema a implementar e do processo de implementação, bem como do processo de gestão é uma área em que a colaboração entre os Governos de Timor - Leste e Portugal pode ser frutuosa. Timor Leste pode beneficiar da experiência das empresas e municípios Portugueses na gestão dos RSU's. Em Timor Leste é importante desde já identificar os intervenientes no processo que vão desde as entidades públicas aos cidadãos, passando pelas empresas, municípios e organizações não-governamentais.

O público em geral, talvez os mais importantes atores nas atividades de gestão de resíduos, também deve participar ativamente na solução, modificando os seus padrões de comportamento. Por exemplo, eles precisam de exercer disciplina na separação de resíduos, utilizando-se recipientes de uma forma rentável, e adotar hábitos ambientalmente mais responsáveis. A criação do plano de gestão de resíduos também deve atender às características, aspetos do território, cultura, população e recursos financeiros disponíveis para esse fim.

Portanto, para ter sucesso na sua implementação o plano deve envolver todas as intervenientes e construir uma rede de relações inter – organizacionais atendendo às necessidades dos produtores de resíduos e aos hábitos da população que deve ser ativa no processo. A participação das indústrias nas políticas de resíduos, é já uma realidade em alguns países, quer por consciencialização dos empresários, quer por força da pressão da opinião pública cada vez mais atenta a estas questões do ambiente, quer por imperativos legais. A utilização de estratégias de preservação ambiental tem mesmo sido utilizada como rótulo de marketing de determinadas empresas para ganharem fatias de mercado. Aqui as indústrias têm uma palavra a dizer quanto à adequação para a separação dos resíduos produzidos para que seja mais simples e fácil o reaproveitamento como matéria - prima secundária para outras indústrias.

3. ANÁLISE EMPÍRICA

O objetivo central do presente capítulo consiste em apresentar uma análise de custo do benefício preliminar da implementação de um sistema integrado de geração, recolha e tratamento de RSU. A realização da análise de custo do benefício inicia-se pela identificação dos custos e benefícios da implementação de uma dada política, segue-se a quantificação (monetária) desses impactos e finalmente o cálculo do rácio benefício/custo (Pearce *et al.* (2006) e Hanley e Barbier (2009)). Desde logo é necessário notar a exiguidade de dados disponíveis, o que é limitador da análise. Não existe informação sobre a quantidade de resíduos produzidos em Timor-Leste, ou na cidade de Díli, nem sobre a sua composição. Adicionalmente não está disponível informação sobre os custos que a aplicação de um qualquer sistema de tratamento de resíduos teria em Timor-Leste. Dadas as limitações na informação relativamente aos custos de tratamento, far-se-á uma transposição de valores de tarifários em Portugal, tarifários que permitem às empresas realizar lucros positivos. Relativamente à aplicabilidade de um modelo semelhante ao usado em Portugal em Timor – Leste é necessário conhecer as preferências dos produtores de resíduos, pelo que foi realizado um questionário a uma amostra de moradores em Díli. De ressaltar que não se propõe fazer uma análise de custo-benefício com a robustez necessária a auxiliar uma decisão de investimento, mas apenas ilustrar como essa análise poderia ser realizada e a utilidade da mesma.

3.1. Inquérito

O questionário aplicado é uma adaptação do questionário usado por Berntein (2004) no âmbito de um estudo sobre resíduos sólidos urbanos em países não desenvolvidos.

O questionário elaborado permitiu-nos obter informações sobre a forma de dispensar e valorizar o lixo doméstico e a possibilidade da população para contribuir para o novo sistema de gestão dos resíduos sólidos no futuro. Foi também recolhida diversa informação sociodemográfica, como seja a distribuição residencial da população por bairro, os rendimentos auferidos (fonte e valor), o número de pessoas por agregado familiar, assim como o número de chefes de família nesses mesmos agregados. Obtivemos também informação sobre o nível de escolaridade. Esta informação tornou possível a caracterização da amostra no que respeita aos seus hábitos

relativamente aos resíduos sólidos urbanos, permitiu também conhecer a disponibilidade a pagar ou a colaborar com serviços para um sistema de recolha seletiva e indiferenciada de RSU. Adicionalmente permitiu a estimação de vários parâmetros caracterizadores das preferências dos consumidores. De seguida descreve-se a estrutura do questionário.

3.1.1. Apresentação e perguntas de natureza identitária

A introdução do questionário identifica o pesquisador e o objetivo da pesquisa. Seguidamente são feitas algumas questões iniciais que têm como objetivo conhecer melhor a amostra em estudo, e por isso, esta parte do questionário apresenta dez questões, sendo que quatro são elaboradas em forma de resposta aberta, a qual incluía bairro de residência, distrito, endereço e idade dos entrevistados. A segunda parte é composta por seis questões de resposta fechada também caracterizadoras da amostra:

- Género (variável que contém duas categorias, masculino e feminino);
- Residente permanente (variável que contém duas categorias, sim e não);
- Quanto tempo reside (variável organizada em quatro grupos: menos de um ano, entre 1 e 3 anos, entre 3 e 10 anos e mais de 10 anos);
- Rendimento mensal em dólares (variável organizada em 12 grupos: 100-149, 150-199, 200-249, 250-299, 300-399, 400-499, 500-599, 600-699, 700-799, 800-899, 900-999 e superior ou igual a 1000).
- Chefe da família (variável que contém duas categorias, sim e não);
- Único chefe da família (variável que contém duas categorias, sim e não).

Todas estas questões até agora apresentadas fornecem-nos indicações de como a amostra se encontra distribuída em termos sociais, demográficos e geográficos. A partir deste ponto, desenhamos o nosso questionário de forma a apurar as variáveis relativas ao tema em estudo – resíduos.

3.1.2. Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos

Na segunda parte, foram introduzidas as questões de forma a conhecer melhor a situação de resíduos na perspetiva da amostra em estudo, através de um grupo de 12 perguntas. Foi elaborada uma série de perguntas de resposta binária e uma parte de resposta múltipla, a qual incluía dados da situação dos resíduos sólidos na vizinhança, tais como a forma de afastar o lixo a partir de casa (variável estruturada em 11 categorias: queimá-lo, deixá-lo na rua, deitá-lo ao rio, deitá-lo ao mar, descartá-lo em recipientes comuns, enterrá-lo no quintal, na praia, perto da margem do rio, trazê-lo para a lixeira, deixá-lo em casa para a recolha e não sei); coletar os resíduos a partir de casa (variável que é estruturada em 2 categorias: sim e não); quantas vezes por semana os resíduos sólidos são coletados a partir de casa (variável que é estruturada em 5 categorias: diariamente, duas vezes por semana, uma vez por semana, de vez em quando e não sei); quem tem responsabilidade para recolher os resíduos sólidos a partir de casa (variável que é estruturada em 5 categorias: governo local / município, empresa privada, grupo de vizinhança, outros e não sei); pagar a um zelador para coletar os resíduos sólidos (variável que contém 2 categorias: sim e não), quando a resposta é sim terá que indicar o valor que paga ao zelador; separar os lixos domésticos (variável que contém 2 categorias: sim e não), qual o lixo a separar, reutilizar, reciclar e vender (as variáveis contêm 7 categorias: vidro, plástico, papel, papelão, composto, latas de metal e outros); o que fazer com os lixos que separa (variável que contém 5 categorias: descartá-los com outros resíduos sólidos, separá-los para vender para loja de sucata, separá-los para reutilização própria, separá-los e entregá-los a outras pessoas que irão usá-los novamente e não sei) e o que fazer com o lixo orgânico (variável que contém 7 categorias: uso como adubo, alimentar os animais, deixá-lo para a recolha em casa, descartá-lo em recipientes comuns, na rua, deitá-lo ao rio ou mar e não sei).

3.1.3. Impactos causados pelos resíduos e a contribuição para a sua eliminação

Na terceira parte, foram elaboradas as questões de forma a conhecer melhor os impactos causados pela existência de resíduos sólidos. Esta parte é composta por 5 perguntas com respostas binárias e múltiplas. Foi elaborada uma ficha de respostas, a qual inclui os dados dos problemas mais urgentes relacionados com a acumulação dos resíduos sólidos na sua

vizinhança (variável organizada em seis grupos: saúde pessoal, poluição da área de estar e lugar de lazer para as crianças, aumento dos resíduos sólidos no bairro, prejuízo para as pessoas que pescam, nada está errado e nenhuma opinião); de seguida foi feita a pergunta sobre o sítio onde os inquiridos podem dispor os resíduos (variável organizada em quatro grupos: pode lançar os lixos em qualquer sítio, o sítio produz mau cheiro, nada está errado com o sítio e nenhuma opinião / não sabe); a terceira pergunta referia-se ao facto de poderem estar dispostos a contribuir para a eliminação segura dos resíduos sólidos na sua vizinhança (variável que contém duas categorias, sim e não); seguidamente, questiona-se a forma como estariam dispostos a contribuir (variável que contém oito categorias: trazer o próprio resíduo para o contentor comum, trazer os resíduos próprios e resíduos do vizinho para o recipiente, separar os recicláveis, separar os resíduos orgânicos, limpar totalmente os resíduos dos recipientes comuns; fazer limpeza ao redor do local onde os contentores são esvaziados e pagar uma quantia acordada pela comunidade para um sistema de recolha de resíduos sólidos). Esta parte do questionário termina com uma pergunta de resposta múltipla sobre as razões de alguém não estar disposto a contribuir para um sistema de eliminação dos resíduos.

3.1.4. Apresentação de um serviço que poderia eliminar o problema de resíduos sólidos urbanos

No questionário, foi apresentado um sistema de gestão de resíduos, incluindo as fases de pré-recolha, transporte, processamento, reciclagem para valorização de resíduos como matérias-primas e valorização orgânica. Os resíduos que podem ser valorizados são aproveitados e geram receita e emprego, os que não podem ser valorizados são transferidos para a deposição final em aterros sanitários. O sistema permitiria reduzir as ameaças à saúde pública colocadas pelo incorreto manuseamento dos resíduos. Após a apresentação do sistema foram colocadas as seguintes questões: estaria disposto a pagar alguma coisa por mês para o município implementar o sistema descrito (resposta de sim e não). No caso de a resposta ser sim, segue-se a pergunta sobre qual é o montante máximo que estaria disposto a pagar pelo serviço em dólares por mês. Se a resposta for não, também se segue uma pergunta sobre a razão por que não quer pagar. Esta pergunta é de escolha múltipla em 4 categorias: não tem recursos para pagar o custo total, não considera o serviço importante para pagar, acredita que o município deve cobrir o custo da opção de serviço e não confia no novo serviço. A última questão pretende

descobrir a existência de inquiridos que não estariam dispostos a pagar o novo sistema e distingui-los dos respondentes que dizem não estar dispostos a pagar, não porque atribuem o valor zero ao serviço, mas sim por duvidarem da eficácia ou do meio de pagamento. Na literatura de valoração, estes comportamentos são designados de falsos zeros.

3.1.5. Situação da família e as doenças causadas pelos resíduos sólidos urbanos.

As questões de caracterização da família incluem perguntas sobre o local de residência permanente ou temporária dos indivíduos; habilitações literárias que detêm um conjunto de opções apresentadas que englobam referências ao grau do ensino superior como licenciatura e mestrado; as fontes de rendimentos principais (professor, proprietário, empregado e empresa privada); o número de indivíduos no agregado familiar que contribui regularmente para o rendimento familiar; o valor do pagamento de eletricidade e de água no último mês, se o agregado familiar tem um negócio em casa e qual é o tipo de negócio (mercearia, loja de doces, matança, barbearia, venda de alimentos cozidos, padaria, oficina de vídeo e outros); qual é o primeiro e o segundo problema ambiental mais importante na cidade (poluição do ar, água imprópria para consumo, abastecimento de água insuficiente, saneamento inadequado, coleta inadequada de resíduos sólidos, eliminação de resíduos sólidos perigosos, tráfego e congestionamento, deposição insegura de resíduos perigosos, outros); membros da família que estiveram doentes, incluindo adultos e crianças nos últimos 6 meses (sim e não); o tipo de doença (respiratórias, estômago, cardiovascular, lesões relacionadas, tuberculose, problemas de pele, problemas nos rins, cancro e outros), e a última pergunta relacionava as doenças com a gestão de resíduos.

O questionário é constituído por 5 partes, cada uma com 2 a 13 perguntas, totalizando 38 perguntas a serem respondidas pelos participantes. As variáveis utilizadas são de diversa natureza: nominal, ordinal e quantitativa. Para finalizar a explicação dos questionários realizados, torna-se importante mencionar que as questões foram elaboradas de forma clara e precisa, deve notar-se contudo, que a linguagem utilizada no questionário é a linguagem usual em Timor-Leste, a qual nem sempre coincide com a estrutura gramatical que seria usada num questionário a realizar em Portugal.

3.2. Análise de dados

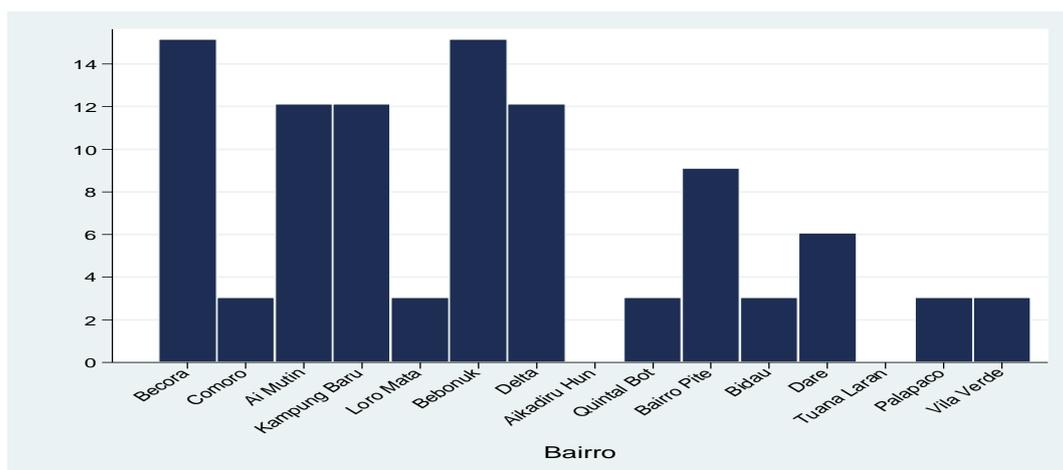
A amostra selecionada é uma amostra de conveniência. Não se trata de uma amostra representativa da população de Timor-Leste ou Dili seja em termos de rendimento, de educação e suspeita-se que também não o seja relativamente às restantes variáveis consideradas no questionário. A amostra é constituída por 50 docentes da Universidade Nacional de Timor – Leste. A escolha da amostra foi guiada por duas razões: por um lado, o reduzido nível de instrução educacional da população em geral implicaria a realização de entrevistas pessoais as quais implicariam um período de recolha de dados incompatível com o calendário de realização da presente dissertação, ou o recrutamento e formação de entrevistadores, o que também, por razões de tempo e orçamento, não era uma opção viável. Adicionalmente, o uso da amostra escolhida enviesará os resultados em direções previsíveis dadas as características da mesma, como será discutido ao longo da apresentação dos resultados.

Os dados foram analisados usando o *software Stata 10*. Numa primeira parte apresentam-se as estatísticas descritivas e de seguida analisam-se através de análise econométrica as questões de valoração.

3.2.1 Características demográficas

O gráfico seguinte (Figura 12) apresenta a distribuição dos inquiridos por local de residência. A maior concentração dos respondentes está afastada do centro, vivendo na zona de Oeste nos seguintes bairros: bairro Pité, Ai Mutin, Loro Mata, Kampung Baru, Delta, Bebonuk e Comoro, 3% a 14% dos inquiridos vivem em cada um destes bairros.

Figura 12_Distribuição da amostra por bairro



Contudo, a menor concentração de população com o maior rendimento está no centro na zona litoral principalmente nas zonas de Palapaco e Bidau. Quintal boót, Vila Verde e Becora que também são zonas do centro, onde reside mais população e também existem algumas áreas de comércio. Dare é um dos bairros mais afastados da cidade, junto à montanha.

Os respondentes são maioritariamente do sexo masculino (66%); a média de idades da amostra é de 38 anos, variando entre os 28 e os 52 anos (DP = 4,817). Em média, os respondentes vivem há mais de 3 anos em Dili e 82% residem de forma permanente na capital Dili, 66% dos respondentes são os chefes de família, e em 92% dos casos existe apenas um chefe de família na residência, de onde podemos concluir que 8% das residências albergam mais do que uma família. Em média as famílias são compostas por 5 adultos e 2 crianças (note-se contudo que o número de adultos pode ir até 15, denunciando a provável partilha de habitações entre famílias). Relativamente ao nível de escolaridade, os docentes inquiridos são, na sua maioria, licenciados, nomeadamente 70%. 24% dos inquiridos têm mestrado (Tabela 3).

Tabela 3_Características demográficas

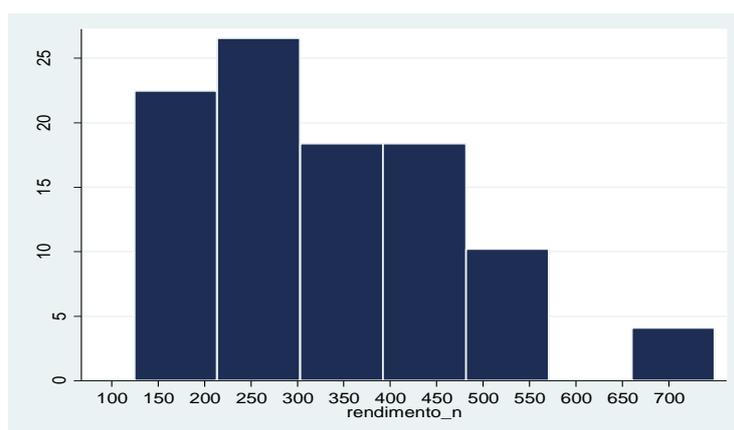
Variáveis	Categorias	Frequência Absoluta (N)	Porcentagem (%)	Média	Desvio Padrão	Min	Max																																																																																																							
Sexo:	Masculino	33	66.0	0.66	0.479	0	1																																																																																																							
	Feminino	17	34.0					Idade:	26-30	2	4.0	0.38	4.818	28	52	31-35	14	28.0	36-40	23	46.0	41-45	7	14.0	46-50	1	2.0	51-55	2	4.0	Chefe da Família:	Não	17	34.0	0.66	0.479	0	1	Sim	33	66.0	Único Chefe da Família	Não	4	8.0	0.92	0.274	0	1	Sim	46	92.0	N.º pessoa com quem vive: Adultos	1 pessoa	0	0	4.96	2.406	2	15	2 pessoas	4	8.0	3 pessoas	8	16.0	4 pessoas	12	24.0	5 pessoas	11	22.0	>5 pessoas	15	30.0	N.º de pessoas com quem vive: Crianças	0	8	16.0	2.12	1.662	0	6	1 pessoa	6	12.0	2 pessoas	20	40.0	3 pessoas	6	12.0	4 pessoas	6	22.0	5 pessoas	0	0.0	>5 pessoas	4	8.0	Escolaridade:	Sem respostas	3	6.0					Licenciatura
Idade:	26-30	2	4.0	0.38	4.818	28	52																																																																																																							
	31-35	14	28.0																																																																																																											
	36-40	23	46.0																																																																																																											
	41-45	7	14.0																																																																																																											
	46-50	1	2.0																																																																																																											
	51-55	2	4.0																																																																																																											
Chefe da Família:	Não	17	34.0	0.66	0.479	0	1																																																																																																							
	Sim	33	66.0					Único Chefe da Família	Não	4	8.0	0.92	0.274	0	1	Sim	46	92.0	N.º pessoa com quem vive: Adultos	1 pessoa	0	0	4.96	2.406	2	15	2 pessoas	4	8.0	3 pessoas	8	16.0	4 pessoas	12	24.0	5 pessoas	11	22.0	>5 pessoas	15	30.0	N.º de pessoas com quem vive: Crianças	0	8	16.0	2.12	1.662	0	6	1 pessoa	6	12.0	2 pessoas	20	40.0	3 pessoas	6	12.0	4 pessoas	6	22.0	5 pessoas	0	0.0	>5 pessoas	4	8.0	Escolaridade:	Sem respostas	3	6.0					Licenciatura	35	70.0	Mestrado	12	24.0																													
Único Chefe da Família	Não	4	8.0	0.92	0.274	0	1																																																																																																							
	Sim	46	92.0					N.º pessoa com quem vive: Adultos	1 pessoa	0	0	4.96	2.406	2	15	2 pessoas	4	8.0		3 pessoas	8	16.0					4 pessoas	12	24.0	5 pessoas	11	22.0	>5 pessoas	15	30.0	N.º de pessoas com quem vive: Crianças	0	8	16.0	2.12	1.662		0	6	1 pessoa					6	12.0	2 pessoas	20	40.0	3 pessoas	6	12.0	4 pessoas	6	22.0	5 pessoas	0	0.0	>5 pessoas	4	8.0	Escolaridade:		Sem respostas	3	6.0									Licenciatura	35	70.0	Mestrado	12	24.0																									
N.º pessoa com quem vive: Adultos	1 pessoa	0	0	4.96	2.406	2	15																																																																																																							
	2 pessoas	4	8.0																																																																																																											
	3 pessoas	8	16.0																																																																																																											
	4 pessoas	12	24.0																																																																																																											
	5 pessoas	11	22.0																																																																																																											
	>5 pessoas	15	30.0																																																																																																											
N.º de pessoas com quem vive: Crianças	0	8	16.0	2.12	1.662	0	6																																																																																																							
	1 pessoa	6	12.0																																																																																																											
	2 pessoas	20	40.0																																																																																																											
	3 pessoas	6	12.0																																																																																																											
	4 pessoas	6	22.0																																																																																																											
	5 pessoas	0	0.0																																																																																																											
	>5 pessoas	4	8.0																																																																																																											
Escolaridade:	Sem respostas	3	6.0																																																																																																											
	Licenciatura	35	70.0																																																																																																											
	Mestrado	12	24.0																																																																																																											

Em média, os agregados familiares dos inquiridos ganham salários de aproximadamente 340 USD por mês, contudo a variabilidade é grande, indo de 150 USD ou menos a 700 USD (DP = 153,08) (ver Figura 13). O rendimento *per capita*, incluindo adultos e crianças é de aproximadamente 53 USD por mês (Tabela 4).

Tabela 4_Nível de Rendimento *per capita*

Variáveis	Frequência absoluta (N)	Média	Desvio Padrão	Min	Max
Rendimento <i>per capita</i>	49	52.87	27.914	15.56	137.38
Nadultos	49	4.96	2.406	2	15
Ncrianças	41	2.6	1.467	1	6

Figura 13_ Nível de Rendimento



A fonte principal de rendimento da família é a profissão de professor (76%), as restantes famílias têm como fonte principal o rendimento de propriedade de negócio, de empresas privadas e prestação de serviços públicos. Relativamente ao tipo de negócio, podemos observar que a maioria dos correspondentes não detém qualquer negócio (68%). Por outro lado, uma parte dos correspondentes procedeu a uma variedade do tipo de negócio (Tabela 5).

Tabela 5_ Fonte de Rendimento

Variáveis	Categorias	Frequência Absoluta (N)	Percentagem (%)	Frequência cumulativa
Fonte de rendimento	Professor	38	76.00	76.00
	Proprietário de Negócio	1	2.00	78.00
	Empregado	5	10.00	88.00
	Empresa privada	5	10.00	98.00
	Sem resposta	1	2.00	100.00
Tipo de negócio	Não tem	34	68.00	68.00
	Mercearia	3	6.00	74.00
	Lojas de doces	2	4.00	78.00
	Matanças	1	2.00	80.00
	Barbearia	1	2.00	82.00
	Venda alimentos cozinhados	3	6.00	88.00
	Padaria	3	6.00	94.00
	Renda da casa	1	2.00	96.00
	Venda de equipamento elétrico	1	2.00	98.00
	Transportes públicos	1	2.00	100.00

3.2.2 Situação familiar relativamente à saúde

O problema mais urgente para a esmagadora maioria dos inquiridos são as condições de saúde.

Tabela 6_ Incidência de doenças em crianças e adultos - estatísticas descritivas

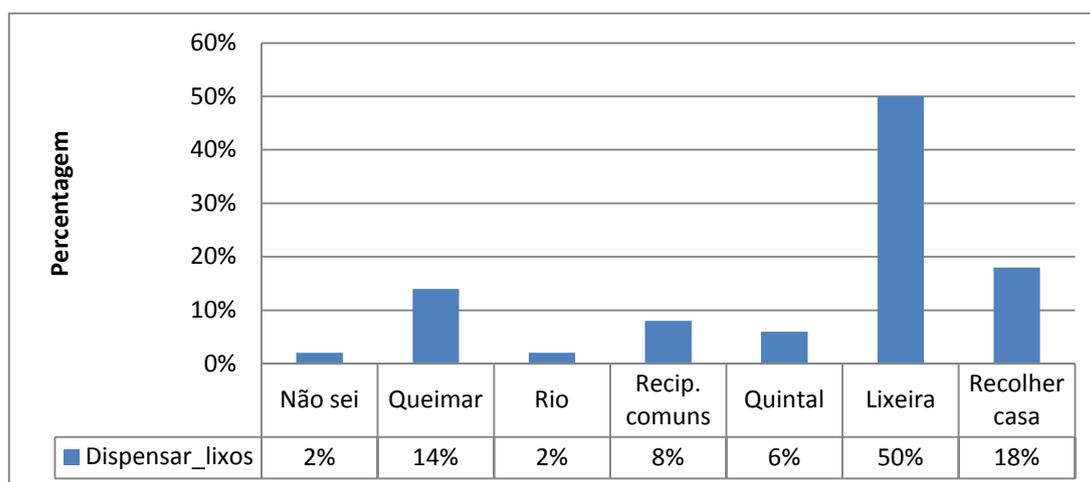
Variáveis	Explicação	Frequência absoluta (N)	Média	Desvio padrão	Min	Max
familia_doentes	Familiars doentes nos últimos 6 meses	50	0.68	–	0	1
doente_adulto	Adultos doentes nos últimos 6 meses	50	0.34	–	0	1
doente_criança	Crianças doentes nos últimos 6 meses	50	0.56	–	0	1
d_adulto_respir	Adulto com doenças respiratórias	50	0.2	–	0	1
d_adulto_estomag	Adulto com doenças de estômago	50	0.12	–	0	1
d_adulto_lesoes	Adulto com doenças –lesões	50	0.02	–	0	1
d_adulto_malaria	Adulto com malária	50	0.08	–	0	1
d_adulto_tosse	Adulto com tosse	50	0.04	–	0	1
d_crianca_respira	Crianças com doença respiratórias	50	0.26	–	0	1
d_crianca_estomago	Crianças com doenças estômago	50	0.04	–	0	1
d_crianca_cardiovas	Crianças com doença cardiovascular	50	0.02	–	0	1
d_crianca_lesoes	Crianças lesões	50	0.02	–	0	1
d_crianca_malaria	Crianças com malária	50	0.14	–	0	1
d_crianca_dengue	Crianças com dengue	50	0.14	–	0	1
d_crianca_tosse	Crianças com tosse	50	0.04	–	0	1

De facto, 68% dos inquiridos teve pelo menos um elemento da família doente nos últimos 6 meses, 34% tiveram pelo menos um adulto doente e 56% tiveram pelo menos uma criança doente (Tabela 6). Quanto ao tipo de doenças, entre os adultos as mais comuns são as doenças respiratórias, seguidas das doenças do sistema digestivo. A malária afeta apenas 8%. Quanto às crianças, as doenças mais comuns são também as respiratórias, seguidas da malária e dengue. Estas últimas doenças têm uma forte expressão nas crianças, sendo no conjunto 28%.

3.2.3 Atitudes sobre resíduos

As lixeiras são usadas por 50% dos respondentes para dispensar o lixo doméstico; a recolha doméstica 18% e a queima abrangem aproximadamente 15%. Outras formas menos frequentes são a deposição no rio e em recipientes comuns (Figura14).

Figura 14_ As formas de dispensar lixo doméstico



No que diz respeito à forma de coletar o lixo, para 88% dos respondentes, o lixo é recolhido na residência, 56% dos inquiridos têm recolha pelo menos 2 vezes por semana, para 6% dos respondentes a recolha é esporádica (Tabela 7).

Tabela 7_ As formas de coletar o lixo

Afastar lixo	Frequência absoluta (N)	Percentagem (%)	Frequência cumulativa
Não sei	6	12.00	12.00
Diariamente	10	20.00	32.00
2xsemana	18	36.00	90.00
1xsemana	10	20.00	98.00
Esporadicamente	6	12.00	100.00

A recolha no domicílio é realizada pelo governo local (72%), por uma organização de vizinhos (8%). Note-se que 18% dos inquiridos não sabe quem faz a recolha (Tabela 8).

Tabela 8_ Quem recolhe o lixo

Afastar lixo	Frequência absoluta (N)	Percentagem (%)	Frequência cumulativa
Não sei	9	18.00	18.00
Governo local	36	72.00	90.00
Grupo de vizinhança	4	8.00	98.00
Outros	1	2.00	100.00

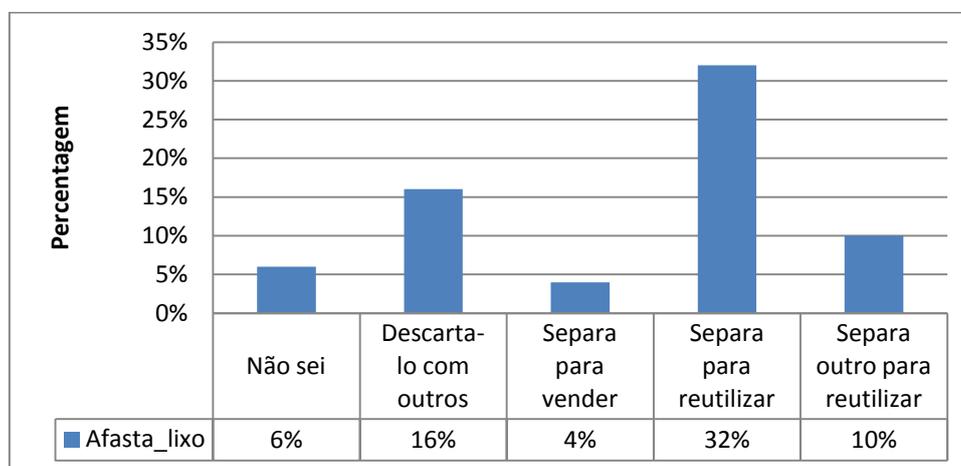
Os hábitos de separação do lixo são particularmente notáveis, dada a dificuldade em fazer a reciclagem (à exceção dos compostos orgânicos). Dos agregados entrevistados, 92% separa o lixo em geral, e, destes, 26% separa vidro, 38% plástico, 10% papel, 8% papelão, 74% compostos orgânicos e 16% latas. Os restantes fazem outros tipos de separação (Tabela 9).

Tabela 9_Tipos de lixos que são separados

Variáveis	Categoria	Observação	Média	Min	Max
Separa lixo	Sim	50	0.92	0	1
Separa vidro	Sim	50	0.26	0	1
Separa plástico	Sim	50	0.38	0	1
Separa papel	Sim	50	0.1	0	1
Separa papelão	Sim	50	0.08	0	1
Separa composto	Sim	50	0.74	0	1
Separa latas	Sim	50	0.16	0	1

Os resíduos separados são, maioritariamente, reutilizados (32%) seguidos de outros que são descartados com outros lixos (16%) e apenas uma pequena percentagem (inferior a 5%) separa os lixos para vender (Figura 15).

Figura 15_Destino separação de lixos domésticos



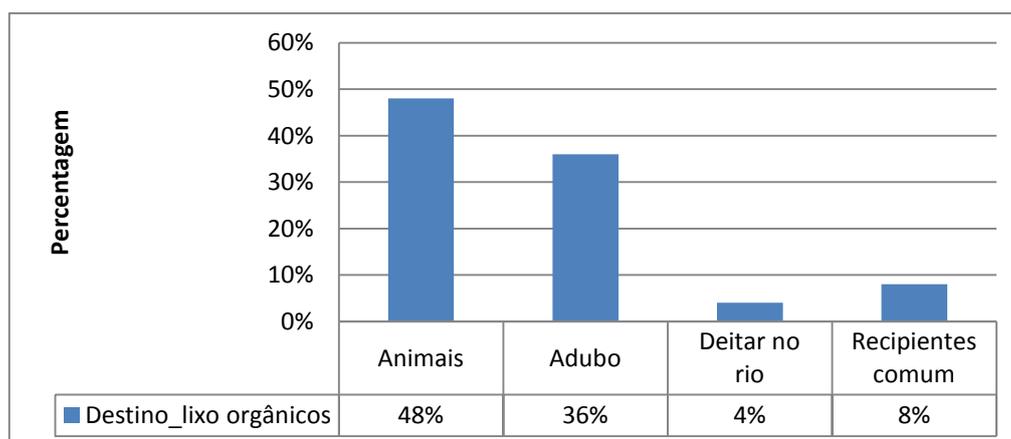
É também importante saber se, havendo recolha porta a porta de recicláveis/reutilizáveis, se os indivíduos fariam a separação (Tabela 10): 78% diz que faria separação nessas circunstâncias, 8% diz que separaria vidro, 38% plástico, 22% papel, 20% cartão, 74% composto e 8% outros materiais.

Tabela 10_Tipos de lixos que são reutilizados

Variáveis	Categoria	Observação	Média	Min	Max
Reutiliza	Sim	50	0.78	0	1
Reutiliza vidro	Sim	50	0.08	0	1
Reutiliza composto	Sim	50	0.38	0	1
Reutiliza papel	Sim	50	0.22	0	1
Reutiliza papelão	Sim	50	0.02	0	1
Reutiliza plástico	Sim	50	0.74	0	1
Reutiliza outros	Sim	50	0.08	0	1

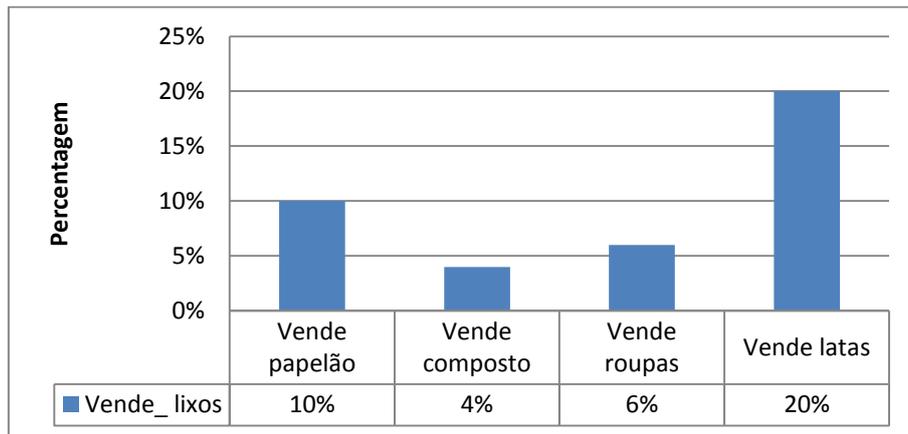
Relativamente ao composto, é usado maioritariamente como adubo e alimento para animais, havendo inquiridos que não valorizam estes lixos, deitando-os ao rio e em recipientes comuns (Figura 16).

Figura 16_Destino de lixos orgânicos



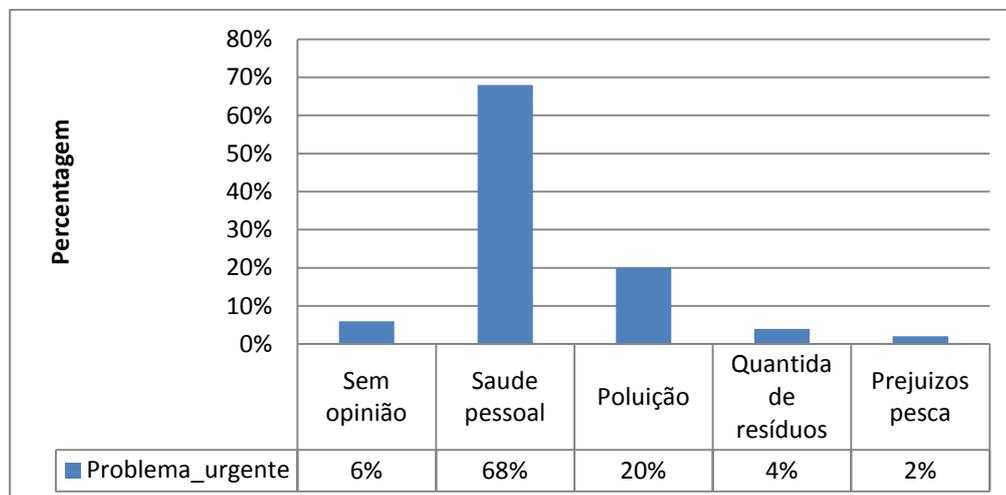
Se fosse dada a oportunidade de vender os lixos separados, apenas uma pequena percentagem de indivíduos o faria. Esta observação é de extraordinária importância em termos de política, na medida em que desvaloriza políticas baseadas em incentivos financeiros (Figura 17).

Figura 17_ Venda de lixos.



Apesar da sensibilidade dos respondentes ao problema dos resíduos, este é ainda um assunto muito pouco prioritário. O problema que mais urgentemente necessita de solução, de acordo com a nossa amostra, é a saúde (mais de 65%). A poluição aparece como o segundo problema urgente mais citado (aproximadamente 20%) e todos os outros problemas são de menor importância (Figura 18).

Figura 18_Problema Urgente

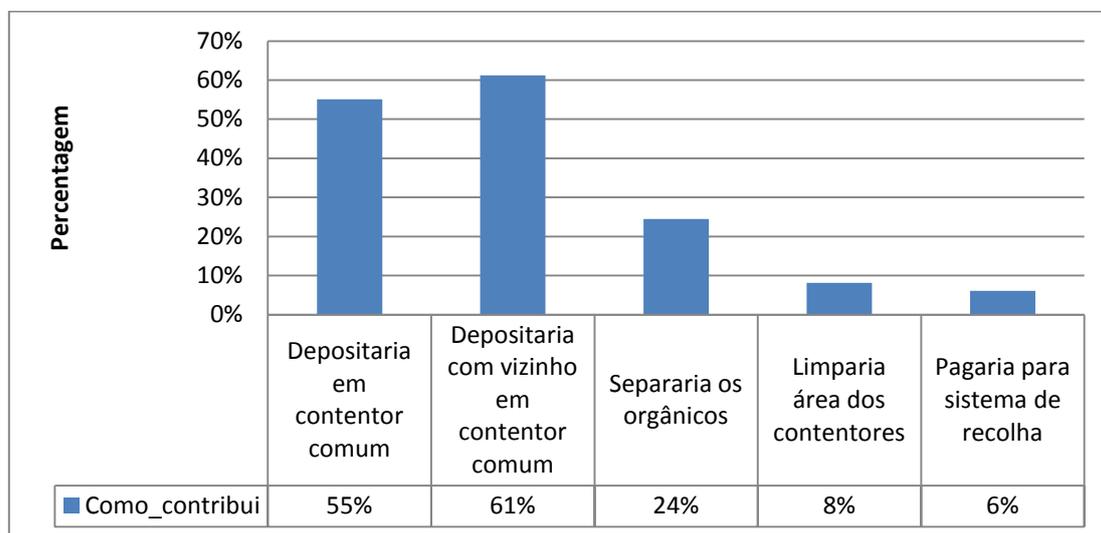


3.2.4 Disponibilidade a pagar

Aos inquiridos foi pedido que indicassem como estariam dispostos a contribuir para a resolução do problema dos resíduos: 55% diz estar disposto a depositar o lixo em recipiente comum,

aproximadamente 24% diz estar disposto a separar os lixos orgânicos, apenas uma pequena percentagem, inferior a 10% estaria disposto a limpar a área dos contentores ou a pagar para um melhor sistema de recolha de lixos (Figura 19).

Figura 19_Formas de Contribuição

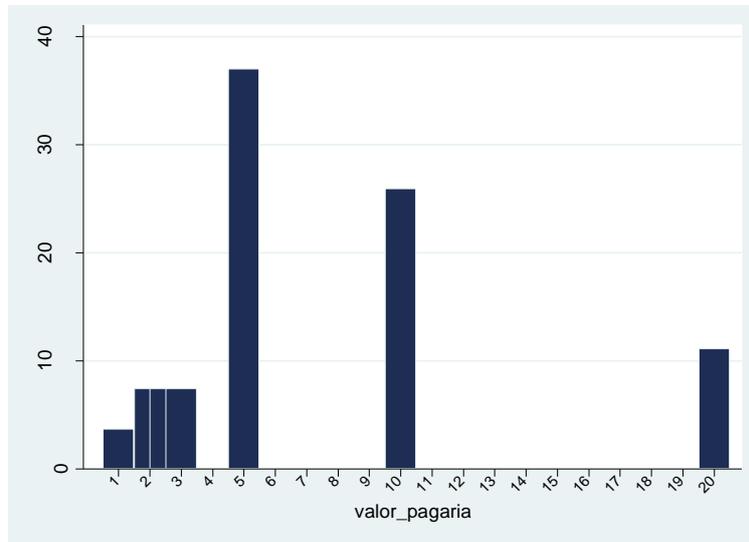


Os indivíduos foram questionados se estariam dispostos a contribuir para um programa de recolha de resíduos com reciclagem e aproximadamente metade dos inquiridos (52%) disse que estaria disposto a pagar e em média o valor que estão dispostos a pagar é de 7,3 USD por mês, por agregado familiar. Existem também os inquiridos que não estariam dispostos a pagar o sistema, e deste grupo, a maioria diz não ter recursos para pagar o custo total de 54%. Aproximadamente 34% diz que o município deve cobrir o custo, apenas uma pequena percentagem inferior a 10% não considera o serviço importante e não confia no novo serviço (Tabela 11 e Figura 20).

Tabela 11_valoração

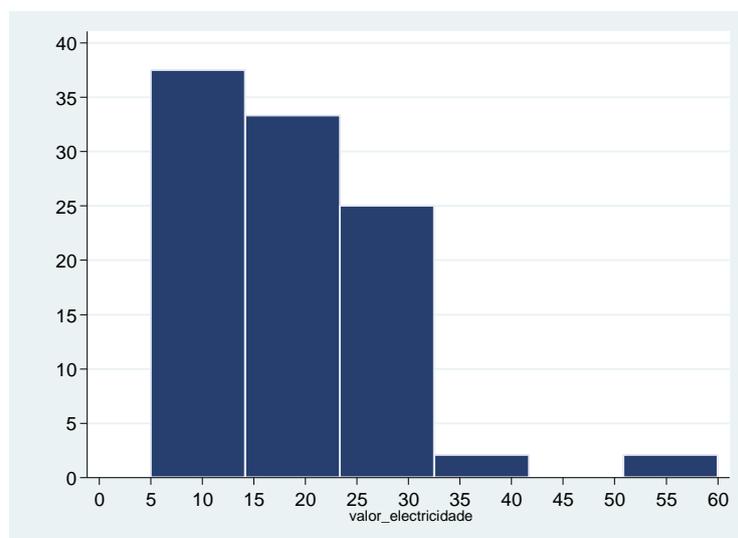
Variáveis	Categoria	Frequência absoluta (N)	Percentagem (%)	Média
Pagaria o sistema	Não	26	52.00	
	Sim	23	46.00	
Valor que pagariam	1	1	3.70	7.259
	2	2	7.40	
	2,5	2	7.40	
	3	2	7.40	
	5	10	37.00	
	10	7	25.90	
Motivo pelo qual não pagariam	20	3	11.10	
	Não ter recursos	27	54.00	
	Não considerar o serviço importante	3	6.00	
	O município deve cobrir o custo	17	34.00	
	Não confiar no novo serviço	3	6.00	

Figura 20_Valor que pagaria pelo sistema



A distribuição dos valores que os sujeitos estariam dispostos a pagar mensalmente tem como valor mais frequente o valor 5 (aproximadamente 35% dos inquiridos indicaram este valor), e em seguida o valor 10 (referido por 25%, aproximadamente). Em termos comparativos, o valor que em média os respondentes estão dispostos a pagar é ligeiramente inferior ao valor que pagam de eletricidade por mês. Os indivíduos foram questionados sobre o pagamento de eletricidade, que é, em média, 18 USD (DP=10,440) e varia entre 5 USD até 60 USD. A Figura 21 apresenta a distribuição percentual.

Figura 21_ Valor que pagam pela eletricidade



A amostra revela um comportamento, relativamente aos resíduos, muito responsável. Indicadores dessa responsabilidade é o fato de 92% fazer separação de lixo e 78% reutilizar os resíduos separados, em particular os orgânicos, para alimento dos animais e adubo da terra. Conclui-se daqui que a sensibilização desta amostra para a importância e vantagens da separação e aproveitamento dos resíduos não é um problema. Contudo, deve realçar-se que o problema mais urgente, na perspectiva dos respondentes, é a saúde. Eventualmente, importa salientar a ligação entre o tratamento dos resíduos e as questões de saúde pública.

Quanto à disponibilidade a pagar por um sistema de recolha e tratamento de resíduos, um pouco menos de metade dos inquiridos diz estar disposto a pagar por esse serviço e pagaria em média 7 USD por mês, aproximadamente. As razões mais comuns para não estarem dispostos a pagar é a insuficiência de recursos e acharem que é o município que deve fazer o pagamento desse serviço.

3.3 Análise econométrica da disponibilidade a pagar

Apesar de as observações serem em número reduzido, permitem ilustrar, em termos metodológicos, como se poderia analisar dados mais alargados e representativos da população. A análise pode ser feita de duas formas, uma que consiste em estudar os determinantes da decisão de contribuir e outra que consiste em estudar a decisão de quanto contribuir. A primeira decisão é representada por uma variável binária. O modelo econométrico a aplicar é um modelo *probit* que explica a probabilidade de um indivíduo escolher fazer um pagamento em função das características e preferências individuais. A escolha de uma alternativa em desfavor de outra, neste caso a decisão de contribuir relativamente a não contribuir, depende da utilidade derivada de cada uma, sendo a escolhida aquela que maior utilidade dá ao respondente. A utilidade entende-se em função das características sociodemográficas dos agregados familiares e das suas preferências relativamente às questões colocadas sobre RSU.

As preferências são incluídas pelos indicadores recolhidos relativamente à frequência de recolha, à reutilização e ao número de tipos de resíduos que são separados pelos agregados.

Tabela 12 _ Modelo Probit da decisão de pagar por um sistema de gestão de resíduos

Waldchi2(10) = 437.84					N=45		
Prob> chi2= 0.0000					Previsão =.583		
Log pseudolikelihood= -16.097							
Variáveis	Efeito mg	DP (robusto)	Z	P> z	Intervalo confiança (95%)		Média
Rendimento	-0.001	0.001	-1.09	0.275	-0.002	0.001	329.5
Ncrianças	-0.068	0.056	-1.22	0.222	-0.177	0.041	2.178
Valor_eletric	0.046	0.020	2.29	0.022	0.007	0.085	18.0
Gênero	-0.052	0.192	-0.27	0.785	-0.429	0.325	0.644
Idade	0.008	0.022	0.35	0.727	-0.036	0.052	37.933
Tempo_resid	-0.359	0.104	-3.45	0.001	-0.563	-0.155	3.222
Freq_recolha	0.261	0.179	1.46	0.146	-0.090	0.612	0.578
Reutiliza	0.783	0.102	7.66	0.000	0.583	0.983	0.844
Separa	2.042	0.495	4.13	0.000	1.073	3.011	1.889
Separa_reutiliza	-1.862	0.512	-3.64	0.000	-2.865	-0.859	1.689

No total, são usadas 45 observações, a regressão apresentada na Tabela 12 é globalmente significativa a menos de 1% de significância. As variáveis número de crianças (ncrianças), gênero e idade não são estatisticamente significativas, como também não o é o rendimento. Contudo o valor pago mensalmente de eletricidade é significativo e positivo, sugerindo que os agregados que despendem mais em eletricidade por mês têm maior probabilidade de fazerem contribuições para um sistema de recolha e tratamento de lixos, do que os agregados que pagam menos de eletricidade. Uma possível explicação é de que o valor pago de eletricidade seja uma indicação do nível de riqueza dos agregados, evidenciando maior disponibilidade financeira, mas também mais equipamentos elétricos no domicílio. Por outro lado, em economias menos desenvolvidas, é comum existir um setor informal do qual não são reportados rendimentos, mas que na prática acrescenta à riqueza do agregado familiar.

O tempo de residência no bairro atual é também uma variável estatisticamente significativa a níveis convencionais e o seu coeficiente é negativo. A interpretação do sinal negativo não é óbvia. Poderá significar que os residentes mais recentes têm menor sensibilidade ambiental e/ou não se tenham ainda apercebido das condições de saúde pública do bairro em que habitam. Ambos os fatores poderiam explicar o sinal negativo deste coeficiente. Duas variáveis que pretendem captar as preferências ambientais dos agregados são estatisticamente significativas e com o

sinal esperado, a outra não é estatisticamente significativa, em particular, os agregados que fazem mais reutilização dos lixos têm menor probabilidade de pagar para um sistema melhor. A influência positiva pode ser explicada pelo facto de o sistema ser menos necessário quanto menor a quantidade de lixo dispensada no sistema de recolha; se o agregado reutiliza vários materiais (plástico, vidro, lixo orgânico, etc.) é de esperar que sinta uma menor necessidade do sistema de recolha; também o número de materiais que são separados é estatisticamente relevante e tem o sinal positivo, como esperado.

Uma vez que os fenómenos de separação e reutilização estão associados, inclui-se na regressão um termo de interação entre a variável reutilizar ou não e a variável quantos materiais separa, o efeito marginal desta variável é estatisticamente significativo e positivo, indicando que o efeito do número de materiais separados sobre a probabilidade de pagar para um sistema de recolha é maior nos agregados que reutilizam do que nos agregados que não reutilizam, como seria de esperar pela explicação do efeito da variável reutiliza.

Usando esta regressão, a ser representativa a amostra, a probabilidade prevista é de 53% aproximadamente, indicando que aproximadamente metade da população estaria disposta a pagar alguma quantia para a criação de um sistema eficaz de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos. Note-se que a amostra de que dispomos tem características muito distintas da população timorense, seja em termos de rendimento, seja em termos de instrução educacional, esperando-se que a percentagem de população com disponibilidade a pagar seja significativamente inferior. Contudo, não se pode usar a presente análise para realizar essa inferência.

Analisada a decisão de contribuir para um sistema de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos, analisa-se de seguida a decisão de quanto contribuir, após tomada a decisão de contribuir. A variável dependente desta análise é o valor que pagaria, uma quantia por definição positiva. Por esta razão usa-se o modelo *tobit*. O número de observações neste modelo é de apenas 26 e corresponde aos agregados que responderam sim à pergunta se estariam dispostos a pagar para um sistema de recolha e tratamento de resíduos.

Tabela 13 _ Modelo Tobit do montante da disponibilidade a pagar por um sistema de gestão de resíduos

Log pseudolikelihood = -72.341		N=26					
F(10,16) =2.75		Prob> F =0.035					
Previsão do valor a pagar = 7.462							
Variáveis	Efeito mg	DP (robusto)	z	P> z	Intervalo confiança (95%)		X
Rendimento	-0.006	0.006	-0.92	0.356	-0.017	0.006	364.89
Ncrianças	0.772	0.530	1.46	0.145	-0.267	1.812	2.269
Valor_eletric	0.171	0.083	2.06	0.040	0.008	0.334	21.808
Gênero	-3.796	2.390	-1.59	0.112	-8.481	0.886	.692
Idade	0.030	0.204	0.15	0.881	-0.369	0.430	38.192
Tempo_resid	0.801	0.945	0.85	0.397	-1.051	2.653	2.808
Freq_recolha	4.598	1.589	2.89	0.004	1.484	7.711	.692
Reutiliza	6.869	3.687	1.86	0.062	-0.358	14.095	.731
Separa	-5.620	2.914	-1.93	0.054	-11.331	.091	.885
Separa_reutiliza	-0.251	0.745	-0.34	0.736	-1.710	1.208	1.615

A regressão, apresentada na Tabela 13, é globalmente significativa. Tal como a regressão apresentada atrás, as características sociodemográficas dos agregados não têm uma influência estatisticamente significativa no valor que estão dispostos a pagar, sendo que apenas o valor mensal de eletricidade pago tem uma influência estatisticamente significativa e positiva, como esperado.

As variáveis que refletem as preferências ambientais são de uma forma geral estatisticamente significativas. Quanto maior a frequência de recolha, maior o valor que os agregados estão dispostos a pagar em média e, por sua vez, os agregados que reutilizam o lixo estão dispostos a pagar mais. Os que separam resíduos estão dispostos a pagar menos, uma vez que fazem a sua reutilização, e os agregados que separam mais materiais estão dispostos a pagar menos do que os agregados que não reutilizam. A previsão do valor que estariam dispostos a pagar dado o modelo é de aproximadamente 7 USD por mês. Mais uma vez, a ser representativo, neste estudo, prever-se-ia que metade dos agregados estaria disposto a pagar 7 USD por mês para um sistema de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos.

Conclui-se, da análise anterior, que 58.3% dos agregados estariam dispostos a pagar em média 7.462 USD/mês. Isto significa que cada agregado estaria disposto a pagar em média 4.35USD/mês, a que correspondem aproximadamente 3.47€/mês por agregado.

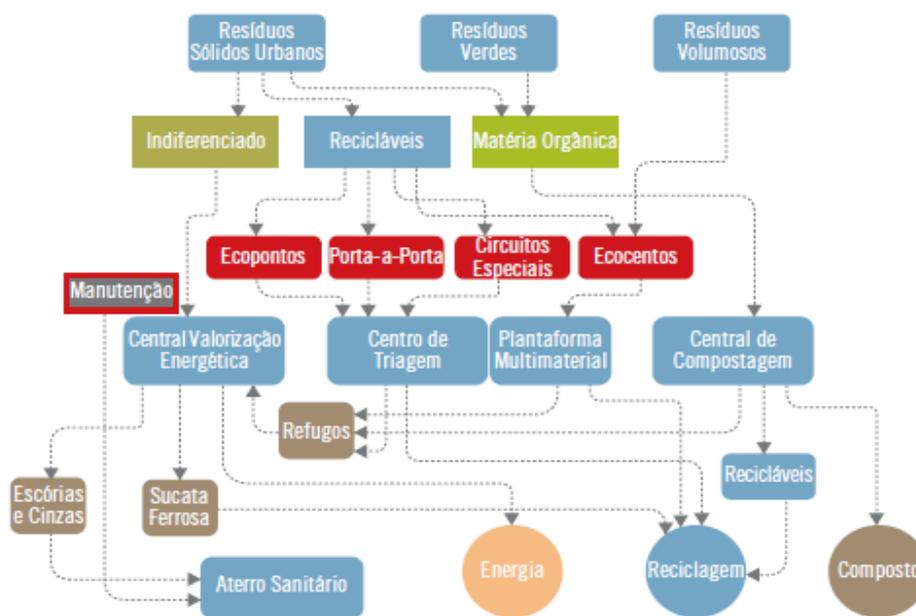
3.4. Análise de custo - benefício

A análise de custo benefício que aqui se apresenta é ilustrativa em termos metodológicos devido à escassez de informação estatística disponível. O objetivo não é calcular o rácio de benefício custo da implementação de um sistema de recolha e tratamento de RSU na cidade de Díli, mas ilustrar como, existindo determinada informação, esse exercício poderia ser realizado. A primeira ausência de informação refere-se à quantidade de resíduos recolhidos. Não existindo essa informação, assume-se que a quantidade de resíduos *per capita* gerados em Díli (área urbana) será semelhante à quantidade de resíduos gerados em áreas urbanas de países semelhantes em termos de rendimento *per capita* (Thitame *et al.* (2010) e Gupta *et al.* (1998)). O país com o rendimento *per capita* mais próximo de Timor-Leste e para o qual simultaneamente existe informação sobre os resíduos sólidos urbanos é Myanmar; em 2009 o rendimento *per capita* em Timor foi de 593.3 USD/ano, a densidade populacional é de 76.2hab/km² e 28.1% da população é urbana, enquanto em Myanmar foi, em 2009, de 379.6 USD/ano; densidade populacional é de 73.9 hab/Km², e 33.7% da população é urbana, segundo UN - *world statistics pocket book*. De acordo com a reportagem do Municipal sobre os resíduos, a produção *per capita* de resíduos em Mandalay (um centro urbano de Myanmar) é de 0.46Kg/pessoa/dia.

De acordo com o governo Timorense, Díli tem 137879 habitantes. Assumindo que os residentes em Díli produzem o mesmo volume médio de resíduos que os residentes na cidade de Mandalay, conclui-se então que em Díli são produzidas diariamente $137879 \times 0.46 = 63424.34$ Kg de RSU; o que corresponde a, aproximadamente, 23150 toneladas de RSU por ano. Estimado o montante de RSU produzidos em Díli torna-se necessário recolher informação sobre custos de funcionamento de um sistema de recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos. Dadas as ligações históricas, sociais e económicas de Timor-Leste a Portugal, optou-se por seleccionar uma empresa portuguesa de tratamento de RSU como fonte de informação relativamente aos custos.

A empresa selecionada é a empresa multimunicipal Lipor que abrange 8 Municípios: Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde, correspondendo a uma população próxima de 1 milhão de habitantes numa área total de 646 km². Apesar de representar apenas 0,7% da área do território de Portugal Continental, concentra cerca de 10% da população e é responsável pela produção anual de cerca de 10% do total de RSU (LIPOR, Plano Estratégico para a Gestão Sustentável dos Resíduos Sólidos do Grande Porto, 2007-2016). A Lipor detém uma central de valorização energética e uma central de compostagem para os resíduos indiferenciados (Figura 22), fazendo também a gestão dos recicláveis (Quidiungo (2011)).

Figura 22 _ Organigrama do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos da LIPOR



Fonte: LIPOR, Plano Estratégico para a Gestão Sustentável dos Resíduos Sólidos do Grande Porto, 2007-2016).

De acordo com Reis (2011), em 2009 o volume de negócios por tonelada de resíduos era de 69.63 euros. O volume de negócios da Lipor tem duas fontes, a prestação de serviços e as vendas. Por prestação de serviços entende-se o valor cobrado aos municípios pelo tratamento dos resíduos, as vendas correspondem ao valor gerado com a venda dos produtos resultantes do tratamento de energia. No caso da Lipor, em 2009, aproximadamente 60% do volume de

negócios refere-se a vendas e 40% a serviços. Assim, podemos dizer que o volume de negócios derivado das vendas é de 41.778 €/tonelada de resíduo. A existir uma tecnologia semelhante em Dili, o valor de vendas de serviços que potencialmente poderia ser gerado é de (41.778×23150) 967160.7€/tonelada. O custo médio de tratamento dos resíduos na Lipor é de 87.14€/tonelada. Assim, os custos totais de tratamento são de (87.14×23150) 2017291€. Logo a diferença entre receitas e custos seria de $(967160.7 - 2017291)$ -1050130 € <0. O valor do prejuízo agora calculado pode ser reposto de duas formas, através de um tarifário ao público ou através da comparticipação do Estado. A estabelecer-se uma tarifa por agregado (26785 agregados em Dili) o valor seria de $(1050130 / 26785)$ 39.21€/ano, ou 3.27€/mês.

Da análise anterior conclui-se que o valor que cada agregado da cidade de Dili deveria pagar pelo tratamento dos RSU seria de 3.27 €/mês para que a empresa de tratamento tivesse receitas suficientes para cobrir os seus custos. Da análise exposta no ponto anterior que, como referido, se baseia numa amostra que não é representativa da população de Dili, pelo que a análise é apenas ilustrativa em termos metodológicos, concluiu-se que a disponibilidade a pagar por agregado em Dili era de 3.47€, aproximadamente, assumindo uma amostra representativa. De onde se conclui que o rácio de Benefício/Custo é de 1.06, ligeiramente superior a 1.

Conclui-se portanto que o benefício gerado pela implementação de um sistema de recolha e tratamento de RSU na cidade de Dili é superior ao custo de funcionamento desse sistema.

Como referido anteriormente, a análise que se acaba de apresentar é apenas ilustrativa em termos metodológicos, padecendo de várias limitações. Desde logo a ausência de informação específica a Timor-Leste sobre a quantidade de resíduos exigiu que adotássemos o valor de uma cidade com um rendimento *per capita* semelhante. Por outro lado, os valores que estão disponíveis para a Lipor não incluem o transporte dos resíduos, que fica a cargo dos municípios; outra limitação importante deriva da amostra usada que não é representativa da população de Dili. De igual importância são os benefícios não monetários e ignorados na análise, como sejam um potencial aumento do nível de saúde pública, de atratividade da cidade para investimentos estrangeiros e para turistas, do aumento de qualidade de vida das populações e da significativa melhoria da saúde ambiental da cidade. A correção destas deficiências permitiria obter conclusões robustas para auxiliar uma decisão de investimento público ou privado.

4. CONCLUSÕES

A produção de RSU é indissociável do ato de consumo. O volume de resíduos tende a aumentar com o volume de rendimento *per capita* e também com o grau de urbanização da população. Por outro lado, o aumento do rendimento *per capita* associado a um maior consumo per capita significa maior necessidade de matérias-primas de diversa ordem, entre as quais a energia. Estes resultados comprovam a importância do problema e a necessidade de desenhar respostas cada vez mais inovadoras para responder à quantidade crescente de resíduos, mas também à necessidade de racionalizar o uso de matérias-primas muitas vezes recursos naturais não renováveis. A revisão de literatura apresentada caracteriza o problema dos resíduos e as soluções tecnológicas disponíveis, bem como os instrumentos de regulação em dois países: Timor-Leste e Portugal. Uma vertente importante do sistema implementado em Portugal, e que é comum aos países desenvolvidos, é a comercialização dos resíduos. De acordo com esta abordagem os resíduos não são um problema mas uma oportunidade de negócio que consiste em agentes económicos receberem matéria-prima dos municípios (os resíduos indiferenciados e recicláveis) e transformá-la em produtos para venda. De entre os produtos que podem ser produzidos, a energia assume um destaque muito especial.

O trabalho aqui apresentado mostra, de forma ilustrativa, o potencial de negócio no setor dos RSU em Timor-Leste, em particular na cidade de Dili.

A análise comparativa dos sistemas Portuguesa e Timorense de gestão de RSU permite retirar importantes implicações para a instalação de um quadro regulador do setor dos RSU em Timor-Leste. Uma conclusão importante da análise do sistema existente em Timor-Leste é a importância do papel desempenhado pelos captadores de resíduos nas lixeiras. Este fenómeno, comum a muitos países do sudeste asiático, deve ser retido aquando da implementação de um sistema de recolha seletiva de resíduos, pois atualmente os captadores retiram um eventualmente significativo rendimento da atividade que exercem.

Os questionários realizados, para além de fornecer importante informação para a análise de custo benefício, permitem fazer uma caracterização das preferências dos residentes em Dili que participaram no estudo. Os participantes revelam um comportamento, relativamente aos resíduos, muito responsável, com grande participação na separação dos resíduos e na sua reutilização. Conclui-se daqui que a sensibilização destes participantes não é um obstáculo à

implementação de um sistema mais avançado de recolha e tratamento de RSU, contudo é necessário sensibilizar os residentes para a ligação entre o tratamento dos resíduos e as questões de saúde pública.

Da análise de custo benefício conclui-se que o rácio benefício/custo é ligeiramente superior a um, indicando a sustentabilidade/rentabilidade do sistema. A análise é ilustrativa e ignora alguns elementos importantes como sejam o custo de recolha de resíduos, os quantitativos exatos dos RSU gerados em Díli, a amostra não ser representativa e provavelmente sobrestimar a disponibilidade a pagar. Contudo, também assume iguais custos de gestão do sistema em Portugal e em Díli, o que no caso do custo de recursos humanos é claramente uma sobre estimativa dos custos em Díli. No entanto, fica demonstrado, em primeiro lugar, os procedimentos metodológicos para realizar uma análise de custo-benefício vinculativa e, em segundo lugar, ficam identificadas as necessidades de informação para efetuar a referida análise.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAASCH, Sandra. (1995). *Um sistema de suporte multicritério aplicado na gestão dos resíduos sólidos nos municípios Catarinenses*. Dissertação de doutoramento, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.

BERNSTEIN, Janis B. (1991). *Alternative approaches to pollution control and waste management regulatory and economic instruments*. Urban Management Programme Discussion Paper No.3. Washington, DC: World Bank.

BERNSTEIN, Janis B. (2004). Social Assessment and Public Participation in Municipal Solid Waste Management. Urban Environment Thematic Group.

BROWN, LESTER. (2003). *Eco-economia: Construindo Uma Economia para a Terra*. UMA – Universidade Livre da Mata Atlântica. EPI – Earth Policy Institute. Salvador.

BUGGELN, R. (1998). Industrial waste exchanges, In: *What a waste solid management in Asia*. (1999). Urban Development Sector Unit East Asia and Pacific Region. Consultado em Junho 18, 2012, em http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/1999/09/11/000094946_99090105302481/Rendered/PDF/multi_page.pdf

CALDERONI, S. (1997). *Os bilhões perdidos no lixo* (3ª Ed). São Paulo: Editora Humanitas.

Cohen *et al.* (2008). Redução da Geração de Resíduos Sólidos: Uma Abordagem Económica. Consultado em Junho 19, 2012, em <http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211417570-.pdf>

CORTEZ. (2008). Pirólise é melhor que hidrólise para obter combustível a partir de resíduo agrícola, diz professor que patenteou tecnologia. Boletim dedicado à Inovação Tecnológica.

Consultado em Junho 19, 2012, em <http://www.inovacao.unicamp.br/report/noticias/index.php?cod=444>.

COSTIN & POWELL. (2006). Timor – Leste situation analysis. International Water Center. Consultado em Junho 19, 2012, em http://www.watercentre.org/resources/publications/reports/Costin%20-%20Powell%20-2006-_%20Timor%20Leste%20 Situation%20 Analysis_FIN.pdf/view

ECKERSLEY R. (1989). Green politics and the new middle class: selfishness or virtue?, political studies. In Denis Smith (1993), *As empresas e o ambiente. Implicação de novo ambientalismo* (p.50). Instituto Piaget, Lisboa.

CUNHA Queda, A.C.F. & ALMEIDA Duarte, E. (2004). *Gestão de Resíduos Biodegradáveis. Comunicação apresentada ao encontro Novas Problemáticas para a Gestão dos Resíduos*. Beja.

DEMAJOROVIC, J. (1995) Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. *Revista de Administração de Empresas*, v.35, p. 88-93, São Paulo.

FERNANDES, A. L. C. (2008). *Economia Pública; Eficiência Económica e Teoria das Escolhas Colectivas*, 1.ª Edição, Lisboa.

FORMOSINHO, S.; PIO, C. A., BARROS, J. H. & CAVALHEIRO R. J. (2000). *Parecer relativo ao tratamento de resíduos industriais perigosos*. Aveiro. Consultado em Junho 19, 2012, em <http://paginas.fe.up.pt/~jotace/ci/Relatorio/Rcom.pdf>

GHAZI, P. (1991). Britain's rivers worse than ever, says watchdog. In Denis Smith (1993), *As empresas e o ambiente. Implicação de novo ambientalismo* (p.21). Instituto Piaget, Lisboa.

GOMES, L.P. (1989). *Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários*. São Carlos, 1989. 166p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

GUPTA, S. *et al.* (1998). Solid waste management in India: options and opportunities. *Resources, Conservation and Recycling* 24: 137–154.

HANLEY, N. e Barbier, E. B. (2009), *Pricing nature: cost benefit analysis and environmental policy*, E-Elgar.

HAUG, R.T. (1993). *The Practical Handbook of Compost Engineering*. Lewis Publishers, EUA.

HOORNWEG, D. T. L. (1999). *What A Waste: Solid Waste Management in Asia*. The International Bank for Reconstruction and Development: The World Bank.

JARDIM, N. & SILVA, *et al.* (1995). *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT : CEMPRE. Consultado em Junho 19, 2012, em <http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/nagle.pdf>

KIEHL, Edmar José. (1998) *Manual de Compostagem*. Piracicaba: Rural, 1998. Consultado em Junho 19, 2012, em http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/221_metodo_producao_composto_organico_partir_materia.pdf

LA MAR, J. J., DANIEL, D. E., ABEELE, W. V., LEDBETTER, J. O., & HANSEN, W. R. (1978). Effects from past solid waste disposal practices. *Journal of Environmental Health and Perspective*, 27, 215–221. Consultado em Junho 19, 2012, em http://srv.elearningchemistry.ro:8080/jspui/bitstream/123456789/54/1/Environmental-Monitoring-and-Assessment_170%281-4%29%282010%291-5.pdf

LUSA. (2011). Dengue já provocou três mortos em Timor-Leste, Consultado em Março 20, 2012, em <http://sicnoticias.sapo.pt/mundo/2012/02/08/dengue-em-timor-leste-ja-provocou-tres-mortos>, Timor – Leste.

MARTINHO, M. G. (2005). Gestão de Resíduos Sólidos. Módulo V – Reciclagem material. In Gomes, Cristina M. Bravo (2009), *Análise de indicadores de produtividade de circuitos de recolha selectiva de RSU com diferentes características operacionais* (p:16). Dissertação do grau de mestre, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. Consultado em Junho 20, 2012, em http://run.unl.pt/bitstream/10362/2650/1/Gomes_2009.pdf

MATA, José. (2000). *Economia da Empresa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

MONTEIRO, J. H. P. et al. (2001). *Manual do gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM. Consultado em Junho 20, 2012, em <http://www.institutoeficaz.com.br/revistacientifica/wpcontent/uploads/2009/12/Daniele-Masago.pdf>

MUCELIN, C.A. (2000). *Resíduos Sólidos Urbanos: pesquisa participante em uma comunidade agroindustrial*. Cascavel, 2000. Dissertação de Mestrado –Mestrado em Engenharia Agrícola – Engenharia de Sistemas Agroindustriais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná –UNIOESTE.

MUELLER, Charles C. (2007). *Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente*. Brasília: Editora UNB.

NASCIMENTO J.C. (2007). *Comportamento Mecânico dos resíduos Sólidos Urbanos*. São Carlos: UFSCAR.. 160p Tese (Doutorado).

NASCIMENTO, V. (2003). *Gestão de Resíduos Sólidos. Escola Nacional de Saúde Pública*. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

OLIVEIRA, Emídio C. A. de, *et al.* (2008). *Compostagem: Solos e nutrição de plantas*, Consultado em Junho 25, 2012, em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf, Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, S. de & Pascual, A. (1998). A Gestão de resíduos sólidos na microregião. Serra de Botucatu/SP. *Revista Limpeza Pública*, São Paulo, n. 47.

OLIVEIRA, Joseane Machado. (2002). *Análise do Gerenciamento de resíduos de Serviços de Saúde nos hospitais de Porto Alegre*. Porto Alegre.

PARSONS, B. (1906). Evolução da gestão dos resíduos sólidos. In Russo, M. A. T. (2003), *Tratamento de resíduos sólidos* (p.8). Universidade de Coimbra. Consultado em Junho 20, 2012, em <http://homepage.ufp.pt/madinis/RSol/Web/TARS.pdf>

PEARCE, D., Atkinson, G. e Mourato, S. (2006), *Cost-benefit analysis and the environment: recent developments*, OECD.

QUIDIONGO, C. (2011) *Análise de Custo-Benefício à redução da frequência de recolha municipal de resíduos indiferenciados*. Dissertação de Mestrado em Gestão Ambiental. Universidade do Minho.

REIS, A. (2011). *Estudo comparativo de sustentabilidade dos sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos*. Dissertação de Mestrado em Gestão Ambiental. Universidade do Minho.

RIBEIRO, Fº Vital Oliveira. (2000). Gerenciamento de resíduos de serviço saúde. In: Fernandes, Ribeiro et al. *Infeção hospitalar e suas interfaces na área da saúde 2*. São Paulo: Atheneu.

SAMSUDIN, A. R., ELWALI, B. C., RAHIM, A., WAN Zahairi, W. Y., & HAMAZAH, U. (2006). Mapping of contamination plumes at municipal solid waste disposal sites using geoelectric imaging technique: Case studies of Malaysia. *Journal of Spatial Hydrology*, 6(2), 13–22.

SHARMA, B. K. (2005). *Environmental chemistry* (9th ed.) Meerut: Goel.

SINGH, C. P., KUMAR, P., & GUPTA, R. K. (1999). Generation of solid waste and its management in Govt. opium and alkaloids works, Ghazipur, India. *Journal of Industrial Pollution Control*, Enviromedia Publication, 15(1), 51–55.

TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H., & VIGIL, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*, McGraw-Hill, Inc., New York, 949 p.

THITAME, Sunil Namdeo, PONDHE, G. M. & MESHAM, D. C. (2010). Characterisation and composition of Municipal Solid Waste (MSW) generated in Sangamner City, District Ahmednagar, Maharashtra, India. *Environmental Monitoring and Assessment* 170:1–5.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAM (UNDP). (2001). *Environment and Natural Resource Management, Timor – Leste*. Consultado em Junho 20, 2012, em http://www.undp.east-timor.org/undp/focus_areas/energy_environment.html

VANZIN, Emerson. (2006). Procedimento para análise da viabilidade económica do uso do biogás de aterros sanitários para geração de energia elétrica: aplicação no Aterro Santa Tecla. Passo Fundo: Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo. Dissertação de Mestrado em Engenharia.

WASTE STRATEGY FOR ENGLAND 2007. Consultado em Junho 20, 2012, em <http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/strategy/strategy07documents/waste07-strategy.pdf>

WILSON, D. C.; VELIS, C. V. & CHEESEMAN, C. (2006). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. *Habitat International*, 30: 797–808

XIMENES, Carlos. (2011). *Country Analysis paper*, Timor – Leste paper on 3Rs Meeting in Singapore. Consultado em Junho 20, 2012, em http://www.uncrd.or.jp/env/spc/docs/3rd_3r/Country_Analysis_Paper_Timor-Leste.pdf

ZURBRUGG, Christian. (2002). *Urban Solid Waste Management in low income countries of Asia, How to cope with the garbage crisis*. Presented for: Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Urban Solid Waste Management Review Session, Durban, South Africa, November 2002.

Legislação e documentos oficiais consultados:

Portugal:

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2011), *Resíduos Urbanos em 2010*. Agência Portuguesa do Ambiente, Outubro 2011.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE. (2009). *Mercado Organizado de Resíduos*. Consultado em Junho 20, 2012, em <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=670>.

Diário da República, 2.ª série — N.º 109 — 6 de Junho de 2011. Consultado em Fevereiro 21, 2012, em <http://dre.pt/pdf2sdip/2011/06/109000000/2423124232.pdf>

Diário da República, 2.ª série — N.º 109 — 6 de Junho de 2011. Consultado em Fevereiro 21, 2012, em <http://dre.pt/pdf2sdip/2011/06/109000000/2423124232.pdf>

MINISTÉRIO DO AMBIENTE - Grupo de Tarefa para Coordenação do Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU). Lisboa, Outubro 1996.

PERSU II Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2007-2012. Consultado em Fevereiro 21, 2012, em <http://www.maotdr.gov.pt/Admin/Files/Documents/PERSU.pdf>, Portugal.

PERSU II, Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2007-2016, Relatório de Acompanhamento 2009.

SOCIEDADE PONTO VERDE. (2009). *O que é a Sociedade Ponto Verde: missão e valores. Sociedade Ponto Verde*, Consultado em Junho 20, 2012, em <http://www.pontoverde.pt/indexpv.asp?Opc=itsnomobile>

SOCIEDADE PONTO VERDE. (2001). *Tratamento e destino final dos RSU em Portugal*. Lisboa

Timor Leste:

Constituição da RDTL (2006). Consultado em Fevereiro 21, 2012, em <http://antimaliazul.blogspot.pt/2006/11/constituio-da-rdtl.html>, Timor – Leste.

Divisões Administrativas, Governo de Timor – Leste. Consultado em Fevereiro 21, 2012, em <http://timor-leste.gov.tl/?p=91&lang=pt>

Energias Renováveis: Timor-Leste aposta no biogás. Consultado em Fevereiro 21, 2012, em <http://timor-leste.gov.tl/?p=3862&n=1>

Jornal da República (2008). Diploma Ministerial RDTL. Consultado em Fevereiro 20, 2012, em <http://www.jornal.gov.tl/?mod=artigo&id=1459>, Timor – Leste.

Jornal da República (2010). Reformula a Campanha de Serviço Cívico de Limpeza. Consultado em Fevereiro 20, 2012, em http://www.jornal.gov.tl/public/docs/2010/serie_1/serie1_no29.pdf, Timor – Leste.

Jornal da República (2010). Higiene e Ordem Pública, Consultado em Fevereiro 20, 2012, em <http://www.jornal.gov.tl/?mod=artigo&id=1439>, Timor Leste.

Lei Ambiental RDTL - Versão final sem comentários (2011). Consultado em fevereiro 20, 2012, em http://www.laohamutuk.org/Agri/EnvLaw/LeiAmbientalEsbozo27Jan_2011Pt.pdf, Timor – Leste.

Programa do IV Governo Constitucional (2007-2012). Consultado em Fevereiro 20, 2012, em <http://timor-leste.gov.tl/?p=16&lang=pt>, Timor – Leste.

Resultados do Censos 2010, Crescimento Populacional de Timor-Leste. Consultado em Fevereiro 20, 2012, em <http://timor-leste.gov.tl/?p=4144&n=1#>, Timor Leste.

Introdução

Leia a seguinte declaração introdutória

"Bom dia/tarde, Posso ter um momento do seu tempo? Meu nome é Bia Ble Hitu Carvalho de Jesus, estou realizar uma pesquisa para a minha dissertação com título "Análise de sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos em Portugal e Timor – Leste. Gostaria de lhe fazer algumas perguntas, pois a sua opinião é muito importante. O questionário só vai levar cerca de 20 minutos e todas as respostas são tratadas de forma confidencial. Além disso, como sabemos não há respostas erradas, porque todas pessoas têm uma opinião diferente."

Parte I

Cidade: _____

Distrito: _____

Endereço do entrevistado: _____

1. Sexo do entrevistado?
 - a. Masculino
 - b. Feminino

2. É um residente permanente do seu bairro?
 - a. Sim (continuar)
 - b. Não (terminar e voltar mais tarde se possível)

3. Há quanto tempo reside deste bairro?
 - a. Menos de um ano
 - b. Entre 1 e 3 anos
 - c. Entre 3 e 10 anos
 - d. Mais de 10 anos

4. Qual é a sua idade? _____ anos.

5. Qual é a sua renda familiar mensal em dólares?
- a. 100-149
 - b. 150-199
 - c. 200-249
 - d. 250-299
 - e. 300-399
 - f. 400-499
 - g. 500-599
 - h. 600-699
 - i. 700-799
 - j. 800-899
 - k. 900-999
 - l. Mil e acima

6. Você é o chefe da família?
- a. Sim
 - b. Não

7. Na sua casa está uma única chefe da família?
- a. Sim
 - b. Não

Parte 2 "Eu gostaria de lhe fazer algumas perguntas sobre a situação dos resíduos sólidos na sua vizinhança "

8. Como você afastar o lixo da sua casa?
- a. Queimá-lo
 - b. Deixá-la na rua
 - c. Jogá-lo no rio
 - d. Jogá-lo no mar
 - e. Descartá-lo em recipientes comunais
 - f. Enterrá-lo no quintal
 - g. Enterrá-lo na praia
 - h. Enterrá-lo perto da margem do rio
 - i. Trazê-lo para a lixeira
 - j. Deixá-lo a recolher da casa
 - k. Não sei
9. Os resíduos sólidos são coletados a partir da sua casa?
- a. Sim
 - b. Não (vá para 12)
10. Quantas vezes por semana os resíduos sólidos são coletados a partir da sua casa?
- a. Diariamente
 - b. Duas vezes por semana
 - c. Uma vez por semana

- d. De vez em quando
 - e. Não sei
11. Quem tem responsabilidade para a recolha de resíduos sólidos da sua casa uma vez e trazido de fora? _____
- a. Governo local / município
 - b. Empresa privada
 - c. Grupo de vizinhança
 - d. _____ outros
 - e. Não sei
12. Você paga um zelador para coletar resíduos sólidos a partir da sua casa e levá-la fora?
- a. Sim _____ Quanto paga ao zelador? _____ Por _____
 - b. Não
13. Separa o seu lixo doméstico?
- a. Sim
 - b. Não (passa para 16)
14. Qual o lixo que separa?
- a. Vidro _____
 - b. Plástico _____
 - c. Papel _____
 - d. Papelão _____
 - e. Composto (ou lixo orgânico como por exemplo restos de comida) _____
 - f. Latas de metal _____
 - g. Outros _____ Quais? _____
15. O que você faz com os lixos que separa?
- a. Descartá-los com outros resíduos sólidos
 - b. Separá-los para vender para colecionador loja de sucata
 - c. Separá-los para reutilização própria
 - d. Separá-lo e entregá-la a outras pessoas que irão usá-lo novamente
 - e. Não sei
16. Que tipo de resíduos se alguém pegar para reciclar em casa? Sim ____ Não ____
(Se Sim, pode indicar mais de um produto).
- a. Vidro _____
 - b. Plástico _____
 - c. Papel _____
 - d. Papelão _____
 - e. Composto (ou lixo orgânico como por exemplo restos de comida) _____
 - f. Latas de metal _____

g. Outros

17. Que tipo de resíduos que alguém pegar para reutilização em casa? Sim, ____ Não ____
(Se Sim, pode indicar mais de um produto).

- a. Vidro _____
- b. Plástico _____
- c. Papel _____
- d. Papelão _____
- e. Composto (ou lixo orgânico como por exemplo restos de comida) _____
- f. Latas de metal _____
- g. Outros

18. O que você faz com o lixo orgânico (ou composto)?

- a. Uso como adubo
- b. Alimentar os animais
- c. Deixá-lo a recolher da casa
- d. Descartá-lo em recipientes comunais
- e. Descartá-lo na rua
- f. Deitá-lo no rio ou mar
- g. Não sei

19. Qual dos seguintes tipos de resíduos sólidos que pode vender em sua casa?

- a. Vidro _____
- b. Plástico _____
- c. Papel _____
- d. Papelão _____
- e. Composto (ou lixo orgânico como por exemplo restos de comida) _____
- f. Roupas _____
- g. Outros

Parte 3

20. O que você considera o problema mais urgente relacionada com a eliminação de resíduos sólidos no seu bairro?

- a. Saúde pessoal
- b. Poluição da área de estar e lugar de lazer para as crianças
- c. Aumenta resíduos sólidos no bairro
- d. Prejudicar as pessoas pescar os peixes
- e. Nada está errado
- f. Nenhuma opinião

21. Qual a sua opinião sobre o sítio presente onde você pode dispor os resíduos?

- a. Qualquer sítio pode lançar os lixos
- b. O sítio que produz mau cheiro
- c. Nada está errado com o sítio
- d. Nenhuma opinião / não sabe

22. Você estaria disposto a contribuir para a eliminação segura dos resíduos sólidos na sua vizinhança?

- a. Sim
- b. Não (vá para 25)

23. Como você estaria disposto a contribuir?

- a. Traz o próprio resíduo para o contentor comum em qualquer bairro que identifica como contentor.
- b. Traz o próprio e resíduos do vizinho para o recipiente comum em qualquer que seja ao bairro que identifica como contentor.
- c. Separa os recicláveis.
- d. Separa os resíduos orgânicos
- e. Limpa de todo os resíduos recipientes comuns como qualquer bairro identifica como recipiente.
- f. Faz limpeza da maca ao redor do local onde os contentores são esvaziados.
- g. Paga de uma quantia acordada pela comunidade para um sistema de recolha de resíduos sólidos

24. Por que não?

Parte 4 " Agora eu gostaria de apresentar o serviço de resíduos sólidos identificados que poderiam ser implementado em sua vizinhança "

- Você precisa de separar todos os resíduos sólidos em:

- a. Materiais recicláveis (papel e cartão, vidro, embalagens)
- b. Resíduos biodegradáveis, que é principalmente o seu resíduos de cozinha, plantas, folhas, etc., que podem ser usados para compostagem, e
- c. Outros resíduos

- Cada município irá recolher o seu lixo reciclável e restantes resíduos todos os dias para um local identificado fora do público onde os recicláveis são armazenados separadamente dos restantes resíduos

- Os resíduos que podem valorizar, são aproveitados e geram receita e emprego.

- Os resíduos que não podem ser valorizados, são transferidos para disposição final em aterros sanitários. Este sítio já foi localizado e acordadas pela Perfeita e membros do conselho.

- As ruas estariam mais limpas, com menos mau cheiro.

- Haveria menos problemas de saúde, menos insetos e menos ratos

25. Estaria disposto a pagar alguma coisa por mês para o município fazer este sistema?

Sim _____ Não _____

- a. Se sim, Qual é o montante máximo que sua casa estaria disposta a pagar a cada mês para a opção de serviço? Máximo de dólares _____ cada mês.

- b. Se não, Qual é a razão que você não quer pagar por opção de serviço?
 - i. Não ter recursos para pagar o custo total
 - ii. Não considere o serviço importante
 - iii. Acreditamos que o município deve cobrir o custo da opção de serviço
 - iv. Não confiar no novo serviço

Parte 5 "Eu logo terminara esta entrevista. Antes que eu faça, no entanto, gostaria de lhe fazer algumas perguntas sobre você e sua família (as perguntas)."

26. Quantas pessoas vivem em sua casa, isto é, quantas pessoas costumam comer, beber e dormir em sua casa, regularmente?
- a. _____ Adultos (15 anos e mais)
 - b. _____ Crianças (menores de 15 anos)
27. Qual é o nível de escolaridade do membro mais educado do seu agregado familiar em número de anos? _____
28. O que a fonte de rendimento principais fazer?
- a. Pescador
 - b. Artista
 - c. Professor
 - d. Empregado
 - e. Proprietário do negócio
 - f. Motorista
 - g. Cozinhar
 - h. Trabalhador no barco de passageiros
 - i. Desempregado
 - j. Outros
29. Quantas outras pessoas do seu agregado familiar contribuem regularmente para a renda familiar? _____ Número de pessoas.
30. Quanto pagou de eletricidade no mês passado? _____ Dólares. Não tem _____
31. Quanto pagou de água no mês passado? _____ Dólares. Não tem _____
32. O seu agregado familiar tem um negócio aqui na casa?
- a. Sim
 - b. Não (vá para 33)
 - c.

33. Que tipo de negócio é?
- Mercearia
 - Loja de doces
 - Matança
 - Barbearia
 - Venda de alimentos cozidos
 - Padaria
 - Oficina de vídeo
34. O que você diria que é o problema ambiental mais importante na sua cidade?
- Uma poluição do ar
 - Água imprópria para consumo
 - Abastecimento de água insuficiente
 - Saneamento inadequado (esgotos)
 - Coleta inadequada de resíduos sólidos
 - Eliminação de resíduos sólidos perigosos
 - Tráfego e congestionamento
 - Disposição insegura de resíduos perigosos
 - Outros
35. O que você diria que é o segundo problema ambiental mais importante?
- Uma poluição do ar
 - Água imprópria para consumo
 - Abastecimento de água insuficiente
 - Saneamento inadequado (esgotos)
 - Coleta inadequada de resíduos sólidos
 - Eliminação de resíduos sólidos perigosos
 - Tráfego e congestionamento
 - Disposição insegura de resíduos perigosos
 - Outros
36. Foram todos os membros de sua família doente nos últimos 6 meses?
Sim _____ não _____
- Adultos _____
 - Crianças _____
37. Se sim, qual o tipo de doença (s)? _____
- Adulto _____
 - Crianças _____
- Respiratórias
 - Estômago
 - Cardiovascular
 - Lesões relacionadas
 - Tuberculose
 - Problemas de pele

- g. Problemas nos rins
- h. Cancro
- i. Dengue
- j. _____ Outros

38. Você associa uma destas doenças com má gestão de resíduos sólidos?

Sim _____ Não _____

Final

"Muito obrigada pela sua contribuição para esta pesquisa. Você tem alguma dúvida ou comentários que gostaria de perguntar a mim? (registo a pergunta (s) e / ou comentário (s)). Muito obrigada pela sua cooperação. Esperamos que seja usar estes resultados para determinar a melhor a fim de prestar uns serviços a preços acessíveis e desejáveis para as pessoas do seu bairro. Adeus ".

Questões de avaliação

1. Era a pessoa que respondeu as perguntas irritadas ou nervoso durante a entrevista?
 - a. Sim
 - b. Não

2. Você acha que o entrevistado fez um esforço para dizer a verdade em todas as perguntas?
 - a. Sim
 - b. Não, nas perguntas _____ mostrou dificuldades

3. Como você classificaria a qualidade geral da entrevista?
Bom _____ Razoável _____ Mal _____

4. Quantas pessoas estavam ouvindo enquanto você conduziu esta entrevista com o entrevistado?
 - a. Outros membros da família
 - b. Não - familiares