



FACULDADE DE AGRONOMIA E ENG. FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO

TRABALHO DE MESTRADO EM ECONOMIA AGRÁRIA

Estimação do valor económico do serviço dos catadores de lixo em Hulene

Autor: Ronaldo Miguel Neto Teixeira

Maputo, Fevereiro de 2025



FACULDADE DE AGRONOMIA E ENG. FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO

TRABALHO DE MESTRADO EM ECONOMIA AGRÁRIA APLICADA A
RECURSOS NATURAIS

Estimação do valor económico do serviço dos catadores de lixo em Hulene

Autor: Ronaldo Miguel Neto Teixeira

Supervisor: Doutor Eng. Mário Paulo Falcão

Oponente: Doutor Eng. João Mutondo

Maputo, Fevereiro de 2025

Declaração

Declaro que este trabalho de pesquisa é original. O mesmo é fruto da minha investigação, estando indicadas ao longo do trabalho e, na bibliografia as fontes de informação por mim utilizadas. Declaro ainda que o presente trabalho nunca foi apresentado anteriormente, na íntegra ou parcialmente para a obtenção de qualquer grau académico.

Ronaldo Teixeira

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família em geral, que sempre me incentivou a seguir em frente. Sem a ajuda e o incentivo de vocês, creio que não teria conseguido e não teria vontade para terminar, ou talvez, a caminhada tivesse sido muito mais difícil do que foi.

Agradecimentos

À DEUS, força superior que nos ampara e consola, dá ânimo, coragem e acolhimento nos momentos difíceis.

Agradeço à minha família, especialmente aos meus irmãos pelo apoio que me deram ao longo do meu percurso académico. De facto, eles são a minha força impulsionadora para que este projecto tenha acontecido. Dificilmente conseguiria percorrer um caminho como este sem contar com o inestimável ajuda de quem me deu força para começar, que me apoiou nos percalços do caminho e que se congratulou com a alegria do resultado.

A realização do presente trabalho não teria sido possível sem o apoio, orientação e compreensão de várias pessoas, a quem quero dirigir os meus agradecimentos.

Ao meu orientador, Doutor Eng. Mário Paulo Falcão, expresso um sincero e profundo agradecimento pelos ensinamentos transmitidos, dedicação, apoio, paciência e disponibilidade sempre demonstrados ao longo de todo o trabalho. Agradeço também aos docentes que ao longo do meu percurso académico influenciaram pelas aprendizagens que transmitiram e pela disponibilidade sempre demonstrada.

À todos os colaboradores que aceitaram participar neste estudo, o meu muito obrigado por disponibilizarem informações fundamentais para o desenvolvimento desta investigação.

Finalmente, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, me influenciaram e acompanharam ao longo deste tempo, o meu muito obrigada.

Resumo

Esta dissertação tem como objectivo estimar o valor económico do trabalho dos catadores de lixo na lixeira de Hulene, analisando sua contribuição para a economia informal e a gestão de resíduos sólidos em Moçambique. A pesquisa adopta uma abordagem quantitativa e qualitativa, utilizando o Método de Valoração Contingente (MVC) para estimar a disposição a pagar pelos serviços dos catadores e modelos econométricos como OLS, Tobit, Logit e Probit para analisar determinantes económicos e sociais associados à catação. Além disso, foi aplicada a análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) para compreender os desafios e oportunidades enfrentados pelos trabalhadores deste sector. A amostragem utilizada foi estratificada, dividindo-se em três grupos: (1) os próprios catadores de lixo, (2) a comunidade que usufrui indirectamente dos serviços dos catadores e (3) intermediários, como comerciantes e recicladores. A selecção dos participantes foi feita por amostragem aleatória proporcional, garantindo a representatividade dos grupos no estudo. O tamanho amostral inicialmente calculado foi de 78 indivíduos, mas devido a limitações práticas, como recursos financeiros e dificuldades logísticas, a amostra final incluiu 61 catadores de lixo, sendo 27 mulheres (44,26%) e 34 homens (55,74%). A colecta de dados foi realizada por meio de questionários estruturados, entrevistas semiestruturadas e observação directa. Os resultados indicam que o trabalho dos catadores gera externalidades positivas significativas, promovendo a reciclagem e a economia circular ao reduzir a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários. No entanto, a pesquisa também revela que a catação é uma atividade marcada por precariedade, baixos rendimentos e ausência de regulamentação formal, factores que limitam o pleno aproveitamento de seu potencial económico e ambiental. A análise econométrica demonstrou que variáveis como nível de escolaridade, acesso a redes de comercialização e apoio institucional impactam directamente a renda dos catadores e a percepção pública sobre sua actividade. Com base nas evidências encontradas, a dissertação recomenda políticas públicas que promovam a formalização do trabalho dos catadores, a implementação de programas de capacitação e inclusão social, além de parcerias com empresas de reciclagem e governos locais para criar cadeias de valor mais estruturadas. A valorização económica desse sector é essencial para integrar os catadores nos sistemas oficiais de gestão de resíduos, garantindo melhores condições de trabalho e ampliando os benefícios ambientais e sociais dessa actividade.

Palavras-chave: Valoração econômica, catadores de lixo, economia informal, reciclagem, modelos econométricos, gestão de resíduos sólidos.

Abstract

This dissertation aims to estimate the economic value of waste pickers' work at the Hulene landfill, analyzing their contribution to the informal economy and solid waste management in Mozambique. The research adopts both quantitative and qualitative approaches, using the Contingent Valuation Method (CVM) to estimate the willingness to pay for waste pickers' services and econometric models such as OLS, Tobit, Logit, and Probit to analyze the economic and social determinants associated with waste picking. Additionally, a SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) was applied to understand the challenges and opportunities faced by workers in this sector. The sampling method used was stratified sampling, dividing participants into three groups: (1) waste pickers, (2) community members who indirectly benefit from their services, and (3) intermediaries such as traders and recyclers. Participants were selected using proportional random sampling, ensuring that each relevant group was adequately represented in the study. The initially calculated sample size was 78 individuals, but due to practical limitations such as financial constraints and logistical difficulties, the final sample consisted of 61 waste pickers, including 27 women (44.26%) and 34 men (55.74%). Data collection was carried out using structured questionnaires, semi-structured interviews, and direct observation. The results indicate that the work of waste pickers generates significant positive externalities, promoting recycling and the circular economy by reducing the volume of waste sent to landfills. However, the research also reveals that waste picking is a highly precarious activity, characterized by low income and a lack of formal regulation, which limits its full economic and environmental potential. The econometric analysis demonstrated that variables such as education level, access to commercial networks, and institutional support directly impact the income of waste pickers and public perception of their work. Based on the findings, this dissertation recommends public policies to formalize waste pickers' work, the implementation of training and social inclusion programs, and partnerships with recycling companies and local governments to create more structured value chains. The economic recognition of this sector is essential for integrating waste pickers into official waste management systems, ensuring better working conditions and enhancing the environmental and social benefits of their activity.

Keywords: Economic valuation, waste pickers, informal economy, recycling, econometric models, solid waste management.

Índice

Declaração	III
Dedicatória	IV
Agradecimentos	V
Resumo	VI
Abstract.....	VII
Lista de gráficos	XI
Lista de tabelas	XI
Lista de Símbolos e Abreviaturas	XII
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. Problematização e relevância do estudo.....	15
1.2. Objectivos.....	18
1.2.1. Geral	18
1.2.2. Específicos.....	18
1.3. Questões de investigação.....	18
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1. Catadores de Lixo pelo mundo e em Moçambique.....	19
Error! Bookmark not defined.	
2.2. Tipologia dos RSU produzidos diariamente na cidade de Maputo.....	20
2.3. Contributo dos catadores de lixo para a economia circula.....	22
2.3.1. Método de Valoração Contingente	23
2.4. Determinantes de renda dos catadores.....	25
2.5. Valoração económica de serviços de catadores	26
2.5.1. Evidências Empíricas	27
3. METODOLOGIA.....	31
3.1. Descrição da área de estudo.....	31

3.2. Trabalho de campo.....	32
3.2.1 Avaliação Preliminar da Área de Estudo	32
3.2.2. Desenho da amostragem.....	32
3.2.3. Determinação da Amostra em Hulene	33
3.3. Especificação e Variáveis.....	33
3.4. Estimar o impacto da venda de materiais colectados na renda dos catadores de lixo em Hulene.....	35
CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1. Perfil Socioeconómico dos Catadores.....	37
4.1.1. Género	37
4.1.2. Faixa Etária.....	37
4.1.3. Nível de Escolaridade.....	38
4.1.4. Frequência por Categoria de Ida às Consultas Médicas	39
4.2. Relação entre Renda mensal dos catadores e os preços e quantidades dos materiais recicláveis.....	39
4.2.2. Renda Mensal dos Catadores de Lixo	40
4.3. Determinantes da Disposição a Pagar (DAP) pelos Serviços de Catação em Hulene.....	42
4.3.3. Valoração Contingente do Serviço de Catação em Hulene	45
4.4. Impacto dos determinantes da Saúde dos Catadores de Hulene.....	46
4.5. Impacto dos determinantes da Renda dos Catadores da lixeira de Hulene.....	48
4.9. Análise FOFA Sócio-económica dos Catadores de Lixo em Hulene.....	50
4.9.1. Principais Desafios Enfrentados pelos Catadores	50
4.5. Discussão e triangulação.....	52
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	56
5.1. Conclusões.....	56
5.2. Recomendações.....	57

5.3. Limitações.....	58
Referencias bibliográficas	60
ANEXOS.....	64

Lista de gráficos

Gráfico 1: Distribuição do número de catadores de lixo em diversos países.....	20
<i>Gráfico 2</i> : Distribuição dos Catadores de Lixo por Região em Moçambique	21
Gráfico 3: Tipos de Materiais Colectados	40
Gráfico 4: Distribuição da renda mensal dos catadores de lixo em Hulene	41
Gráfico 5: Valores específicos BID	45

Lista de tabelas

Tabela 1: Descrição das Variáveis do Modelo estimado da DAP pelos serviços dos catadores de lixo em Hulene.....	34
Tabela 2: Descrição das Variáveis do Modelo Logit estimado da saúde dos catadores	35
Tabela 3: Descrição das Variáveis do Modelo estimado da renda dos catadores	35
Tabela 4: DAP pelos Serviços de Catação em Hulene.....	42
Tabela 5: Principais Determinantes da Saúde dos Catadores de Hulene.....	47
Tabela 6: Determinantes da Renda dos Catadores.....	49
Tabela 7: Análise FOFA	52

Lista de Símbolos e Abreviaturas

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ACEPT – Análise Econômica do Comportamento Experimental
- ALER – Associação Lusófona de Energias Renováveis
- BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
- BM – Banco Mundial
- CMI – Conselho Municipal de Inhambane
- CMM – Conselho Municipal de Maputo
- CMM – Conselho Municipal de Matola
- DAP – Disposição a Pagar
- DHS – Demographic and Health Survey
- DW – Deutsche Welle
- EMF – Ellen MacArthur Foundation
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- FAO – Fundo das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
- FOFA – Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
- ICEMA – Indústria Cerâmica de Maputo
- INE – Instituto Nacional de Estatística
- ITN – Insecticide-Treated Net (Rede Tratada com Inseticida)
- LVIA – Associação Internacional de Voluntários Leigos
- MITADER - Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
- MMAB - Ministério de Meio Ambiente de Brasil
- MMAB – Ministério de Meio Ambiente do Brasil

MT – Meticais

MVC – Método de Valoração Contingente

NBR – Normas Brasileiras sobre Resíduos

NBR – Normas Brasileiras sobre Resíduos

OMR – Observatório do Meio Rural

OMRMZ – Observatório do Meio Rural de Moçambique

PEI – Plano Estratégico Industrial

PEM – Perfil Estatístico do Município de Maputo

PEM – Perfil Estatístico do Município de Maputo

PEV – Pontos de Entrega Voluntária

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PSU – Primary Sampling Unit (Unidade Primária de Amostragem)

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SciELO – Scientific Electronic Library Online

UNEP – United Nations Environment Programme

USDA – United States Department of Agriculture

WIEGO – Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing

1. INTRODUÇÃO

No contexto actual de rápida urbanização, crescimento económico e avanços tecnológicos, as cidades têm-se afirmado como centros nevrálgicos da economia global, concentrando 54% da população mundial e gerando 85% do Produto Interno Bruto (PIB). Paralelamente, as cidades desempenham um papel preponderante na concentração de materiais e nutrientes, representando 75% do consumo de recursos naturais, 50% da produção global de resíduos e 60% a 80% das emissões de gases com efeito de estufa (World Bank, 2017 citado pela EMF, 2017).

Com o acelerado crescimento da urbanização, especialmente na África, onde se projeta que a população urbana aumente significativamente nas próximas décadas, a pressão sobre os recursos urbanos torna-se evidente. Estima-se que, até 2050, a população urbana africana aumente de 400 milhões para 1,3 bilhão de pessoas (Fórum21Br, 2024).

Este fenómeno de urbanização é especialmente crítico em Moçambique, onde a taxa de população urbana cresceu de 31% em 2010 para 33,4% em 2019, com previsões de atingir 36% até 2025 (INE, 2019; CMI, 2013). Este crescimento resulta, em grande parte, do êxodo rural, que exerce uma pressão significativa sobre as cidades, aumentando a demanda por recursos e serviços.

As cidades moçambicanas, assim como outras regiões urbanas em África, enfrentam desafios relacionados com a economia linear (Take – Make – Dispose), que intensifica a produção de resíduos e agrava a poluição ambiental, contribuindo para condições higiénico-sanitárias precárias e uma desvalorização da imagem urbana (Bernardo, 2008).

Em resposta a estes desafios, o governo de Moçambique criou o Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER), com o mandato de promover um desenvolvimento sustentável e justo. Este ministério foca-se na redução das desigualdades socioeconómicas, particularmente no meio rural, e na promoção de uma economia diversificada e inclusiva.

A constituição do MITADER oferece uma oportunidade única para a implementação de políticas de desenvolvimento sustentável integradas, conforme previsto na Constituição da República de Moçambique, que garante o direito dos cidadãos a um ambiente equilibrado e impõe ao Estado a responsabilidade de assegurar a conservação e preservação da natureza.

No entanto, apesar das políticas públicas existentes e das melhorias registadas na gestão de resíduos sólidos urbanos, ainda persiste em Maputo o desafio do despejo inadequado de resíduos. Estes resíduos são principalmente depositados na lixeira de Hulene, um espaço a céu aberto onde pessoas marginalizadas encontram meios de sobrevivência através da coleta de lixo (Colaço, 1998).

A presente dissertação visa explorar a lixeira de Hulene como um espaço de sociabilidade e analisar o valor económico do trabalho dos catadores de lixo, compreendendo como estas actividades contribuem para a economia local e influenciam a identidade social dos envolvidos.

1.1. Problematização e relevância do estudo

Materiais valiosos estão escapando de nossas economias. Em um mundo onde a demanda e a competição por recursos finitos e, às vezes, escassos, continuarão a aumentar, a pressão sobre os recursos está causando maior degradação e fragilidade ambiental. Desde a Revolução Industrial, nossas economias desenvolveram um padrão de crescimento 'extrair-produzir-consumir e descartar um modelo linear baseado na suposição de que os recursos são abundantes, disponíveis, fáceis de obter e baratos de descartar (COM, 2014).

A realidade actual mostra que os recursos estão se tornando cada vez mais escassos, e que os impactos da economia linear são evidentes, sendo os espaços urbanos e as grandes áreas metropolitanas o palco principal deste cenário de insustentabilidade. Os catadores de lixo desempenham um papel crucial na mitigação desses impactos ao recuperarem materiais recicláveis e reduzirem a quantidade de resíduos que chegam aos aterros sanitários. Sua contribuição econômica é significativa, embora muitas vezes subestimada e não reconhecida formalmente.

Moçambique está passando por importantes transformações sociais, econômicas, políticas e ambientais, decorrentes da descoberta e exploração de recursos naturais, especialmente minerais, que representam uma oportunidade para tornar a economia mais competitiva. No entanto, o país também enfrenta profundas mudanças ambientais, devido às alterações climáticas que podem colocar em risco os ganhos de desenvolvimento alcançados (ENDE, 2015-2035).

Segundo o PEI (2016-2025), o setor industrial moçambicano é composto principalmente por empresas de micro e pequeno porte, que representam mais de 90% do total. As micro indústrias correspondem a 63% do setor, as pequenas a 31%, as médias a 3% e as grandes a

3%. As indústrias que mais contribuem para a produção industrial são a Metalúrgica (35%), Alimentar (25%), Bebidas (13%), Minerais não-metálicos (10%), Tabaco (8%) e outras (9%). Cerca de 55% das indústrias do país estão localizadas nas cidades e províncias de Maputo e de Sofala. Essa concentração justifica a escolha da cidade de Maputo para o presente estudo.

De acordo com o Banco Mundial (2017), citado por ALER (2017), com a população concentrada nos centros urbanos estimada em 33% e uma taxa de crescimento da população urbana em 2016 em torno de 3,8%, o impacto ambiental e urbanístico é significativo, representando um desafio para a dinâmica dos setores econômicos e sua contribuição na proliferação de resíduos. A falta de recursos financeiros e de infraestruturas na maioria dos países africanos para a gestão adequada de resíduos sólidos urbanos faz com que o serviço de limpeza pública e/ou gestão dos resíduos seja tratado pelos governos municipais com medidas paliativas. Além disso, a ausência de ações e a negligência por parte dos governos locais também contribuem para o agravamento da situação dos resíduos sólidos urbanos (Bernardo, 2008).

Diante da presença significativa de catadores de lixo nas lixeiras de Hulene, surge a necessidade de explorar e compreender mais profundamente o valor económico que esses trabalhadores informais agregam ao sistema de resíduos sólidos urbanos. Este grupo, muitas vezes marginalizado, desempenha um papel crucial na gestão de resíduos, contribuindo para a reciclagem e minimizando o impacto ambiental.

No entanto, a despeito de sua relevância, os catadores enfrentam condições precárias, falta de reconhecimento e acesso limitado a recursos. Observando o quotidiano e vendo várias pessoas procurando resíduos sólidos em contentores, lixeiras a céu aberto e residências, tive a oportunidade de conhecer o Sr. Nhadunbuque.

Ele realiza a colecta de lixo de porta em porta, antes de levá-lo ao contentor, faz uma selecção dos itens que considera úteis para venda. Esse encontro despertou meu interesse em compreender a actividade de catação de resíduos sólidos na lixeira de Hulene e compreender as estratégias adoptadas pelos catadores diante da discriminação frequentemente relatada na literatura. Dessa forma, surgiu a necessidade de buscar conhecimento sobre esse tema, visando produzir informações relevantes que possam ser benéficas para entidades voltadas para os direitos trabalhistas.

A presente pesquisa é crucial devido à escassez de estudos documentados que analisam essa questão considerando a perspectiva dos catadores. Acredito que essa abordagem pode

preencher uma lacuna no entendimento do tema, fornecendo resultados valiosos a partir da experiência directa desses trabalhadores. Assim, a problematização central reside na questão de como o valor económico gerado pelos catadores de lixo nas lixeiras de Hulene pode ser devidamente reconhecido, valorizado e integrado de maneira mais eficaz nas políticas públicas.

Este cenário suscita indagações sobre a equidade social, a sustentabilidade ambiental e a eficiência económico no gerenciamento de resíduos urbanos. Além disso, levanta questões sobre como promover melhores condições de trabalho, inclusão social e integração desses trabalhadores na cadeia produtiva, considerando suas contribuições significativas para a economia informal e a gestão ambiental.

Suas actividades não apenas contribuem para a redução de resíduos sólidos nas lixeiras, mas também geram renda para milhares de famílias. Eles colectam, seleccionam e vendem materiais recicláveis, muitas vezes em cooperativas, o que lhes permite obter um rendimento. Além disso, a venda de materiais recicláveis contribui para a economia local, uma vez que esses materiais são processados e transformados em produtos reciclados que podem ser comercializados.

A escolha desse tema se fundamenta na importância dos catadores de lixo como agentes cruciais na gestão de resíduos sólidos urbanos, especialmente na lixeira de Hulene. A valorização económica desses trabalhadores é fundamental não apenas para reconhecer seu papel essencial, mas também para promover equidade social, sustentabilidade ambiental e eficiência económico.

A compreensão aprofundada desses aspectos pode informar políticas públicas mais eficazes, contribuindo para condições de trabalho melhores, inclusão social e uma gestão de resíduos mais sustentável e justa. Este tema surge com base na relevância social e ambiental. A temática sobre o valor económico dos catadores de lixo na lixeira de Hulene aborda questões importantes relacionadas à gestão de resíduos urbanos, equidade social e sustentabilidade ambiental.

A valorização desses trabalhadores informais não apenas reconhece sua contribuição vital, mas também destaca a necessidade de políticas públicas que promovam melhores condições de trabalho e integração efectiva na cadeia produtiva, buscando benefícios tanto para esses trabalhadores quanto para o meio ambiente. Investigar o valor económico dos catadores em uma contextura específica, como a lixeira de Hulene, pode adicionar novas informações ao

conhecimento científico existente, fornecendo dados específicos e resultados sobre a dinâmica desses trabalhadores e sua influência na gestão de resíduos.

O tema reforça a responsabilidade social da instituição de ensino superior ao abordar questões relevantes para a sociedade e o meio ambiente, contribuindo para a missão de promover o conhecimento e a consciência social.

1.2. Objectivos

1.2.1. Geral

- Estimar o valor económico do serviço dos catadores de lixo na lixeira de Hulene.

1.2.2. Específicos

- Determinar a disposição a pagar pelos serviços dos catadores de lixo em hulene;
- Analisar os determinantes que influenciam na renda dos catadores;
- Analisar os determinantes que influenciam na saúde dos catadores;

1.3. Questões de investigação

O presente trabalho possui as seguintes questões de pesquisa:

- Quais são as características demográficas e socioeconómicas dos catadores de lixo em Hulene?
- Qual é a disposição máxima a pagar (DAP) pelos serviços dos catadores de lixo nas lixeiras de Hulene?
- Como a venda de materiais recicláveis está relacionada à renda mensal dos catadores?
- Como estimar o valor económico do trabalho dos catadores de lixo de Hulene?

2. REVISÃO DE LITERATURA

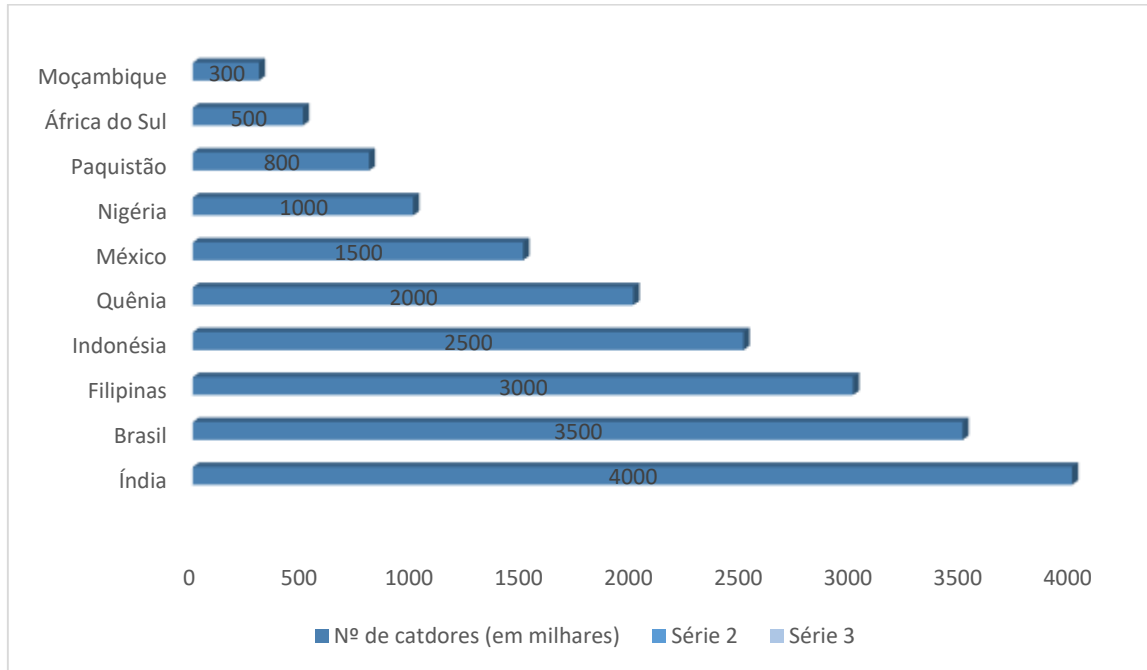
2.1. *Catadores de Lixo pelo mundo e em Moçambique*

Os catadores de lixo, também designados por trabalhadores informais de resíduos, são indivíduos que recolhem, separam e comercializam materiais recicláveis a partir de resíduos descartados. A literatura sublinha que esta actividade assume especial relevância em países em desenvolvimento, onde limitações na cobertura e eficiência dos sistemas formais de gestão de resíduos criam espaço para formas informais de recolha e reciclagem, com impacto económico e ambiental.

O Gráfico 1 apresenta a distribuição do número de catadores em diversos países, com os valores expressos em milhares. Assim, a Índia surge com o maior contingente, estimado em 4.000 milhares (isto é, aproximadamente 4 milhões). Em seguida, destaca-se o Brasil, com 3.500 milhares (cerca de 3,5 milhões), e as Filipinas, com 3.000 milhares (aproximadamente 3 milhões). A Indonésia apresenta 2.500 milhares, enquanto o Quênia regista 2.000 milhares. Entre os países com valores inferiores figuram o México (1.500 milhares), a Nigéria (1.000 milhares), o Paquistão (800 milhares) e a África do Sul (500 milhares). Moçambique aparece com 300 milhares, correspondendo a cerca de 300 mil catadores.

Importa notar que o gráfico permite uma leitura comparativa em termos absolutos, mostrando diferenças marcantes entre países com grande população e elevada urbanização e países com menor dimensão demográfica. No entanto, esta comparação não permite, por si só, concluir sobre eficiência de sistemas de gestão de resíduos, níveis de reciclagem ou destino internacional dos materiais recolhidos, pois essas dimensões requerem fontes específicas adicionais. Em termos de leitura gráfica, o eixo horizontal representa o número de catadores (em milhares) e o eixo vertical lista os países considerados, permitindo identificar claramente a hierarquia e a magnitude relativa dos contingentes apresentados para 2023 (BM, 2023).

Gráfico 1: Distribuição do número de catadores de lixo em diversos países



Fonte: BM (2023)

2.2. Tipologia dos RSU produzidos diariamente na cidade de Maputo

A literatura sobre gestão de resíduos sólidos urbanos aponta de forma consistente para o predomínio dos resíduos domésticos na composição total dos resíduos gerados em contextos urbanos, representando, em muitos casos, mais de metade do volume total produzido. De acordo com o Banco Mundial e a UN-Habitat, os agregados familiares constituem a principal fonte de resíduos urbanos, especialmente em cidades de países em desenvolvimento, onde o crescimento populacional e a urbanização acelerada intensificam a produção de resíduos de origem doméstica (Banco Mundial, 2018; UN-Habitat, 2010).

Os resíduos comerciais e industriais surgem, na maioria dos estudos, como a segunda maior componente da geração de resíduos urbanos. A literatura destaca que a sua expressão está fortemente associada à densidade de actividades económicas, à expansão do comércio formal e informal e à dinâmica dos serviços urbanos, contribuindo de forma significativa para o volume total de resíduos gerados (Wilson et al., 2015; Banco Mundial, 2018).

Outras tipologias, como os resíduos provenientes de mercados e feiras e os resíduos de construção civil, são igualmente recorrentes na literatura, sendo frequentemente relacionadas com padrões específicos de consumo, actividades comerciais concentradas e processos de expansão urbana. Estudos indicam que estes fluxos de resíduos apresentam características próprias e exigem estratégias diferenciadas de recolha, tratamento e valorização, sobretudo

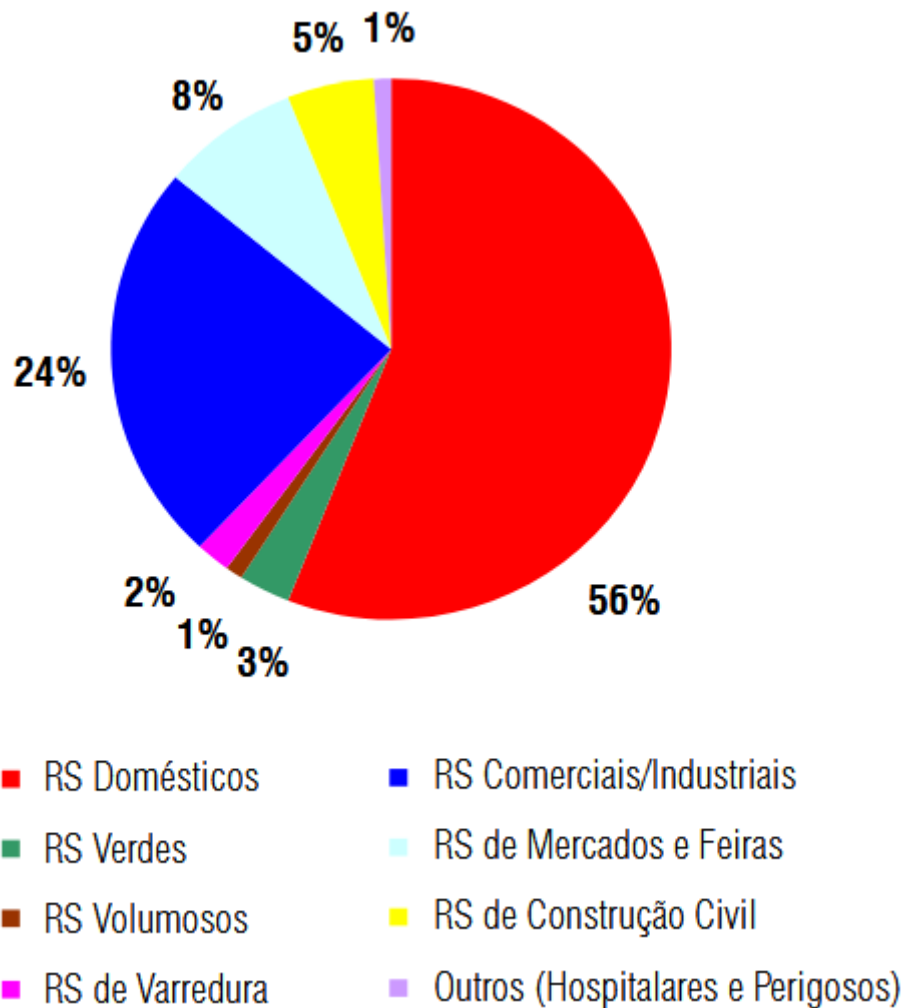
no que respeita à reciclagem e à redução da deposição em lixeiras a céu aberto (UN-Habitat, 2010; Kaza et al., 2018).

Os resíduos verdes, os resíduos volumosos e os resíduos de varredura, apesar de representarem parcelas relativamente menores do total, são sistematicamente identificados na literatura como componentes estruturais dos sistemas urbanos de limpeza e saneamento. A sua gestão está geralmente associada às políticas municipais de manutenção de espaços públicos e de limpeza urbana (Wilson et al., 2015).

Por fim, a categoria de outros resíduos, que inclui resíduos hospitalares e perigosos, tende a apresentar uma expressão quantitativa reduzida nos estudos de caracterização física dos resíduos sólidos urbanos. No entanto, a literatura sublinha que estes resíduos possuem elevado potencial de risco ambiental e sanitário, exigindo sistemas específicos de gestão, tratamento e controlo, distintos daqueles aplicados aos resíduos domésticos e comerciais (WHO, 2014; UN-Habitat, 2010).

No seu conjunto, a distribuição apresentada no gráfico 2 reflecte um padrão amplamente documentado na literatura internacional sobre resíduos sólidos urbanos, caracterizado pela predominância dos resíduos domésticos, pela relevância dos resíduos associados às actividades económicas e pela necessidade de abordagens diferenciadas para fluxos residuais específicos, em função do seu volume e grau de risco.

Gráfico 2: Tipologia dos RSU produzidos diariamente na cidade de Maputo



Fonte: Plano Director de Gestão de Resíduos Sólidos na Cidade de Maputo, 2008

2.3. Contributo dos catadores de lixo para a economia circular

A valoração económica dos recursos associados aos catadores de lixo de Hulene é fundamental para entender o papel desses indivíduos na economia local e global. Essa análise proporciona resultados sobre os benefícios directos e indirectos que sua actividade gera, bem como os métodos utilizados para quantificar tais valores.

A importância da valoração económico dos recursos dos catadores de lixo de Hulene reside na compreensão abrangente de seu impacto socioeconómico. Estudos têm demonstrado que esses trabalhadores desempenham um papel crucial na gestão de resíduos, contribuindo para a redução da poluição e para a economia circular. Além disso, sua actividade tem sido associada à redução da pobreza e à promoção da inclusão social em comunidades urbanas.

De Oliveira et al. (2020) destacam a importância dos catadores de lixo na gestão de resíduos sólidos urbanos e na promoção do desenvolvimento sustentável.

Segundo Belcher et al. (2019), a valoração económica dos recursos dos catadores de lixo é essencial para políticas eficazes de gestão de resíduos e para a implementação de programas de inclusão social.

2.3.1. Método de Valoração Contingente

O Método de Valoração Contingente (MVC) é uma técnica que permite estimar o valor de bens, produtos ou serviços, para os quais não existe mercado, e é frequentemente a única técnica aplicável. É uma técnica muito intuitiva e de simples compreensão, pois consiste em simular um mercado através de um inquérito aos potenciais consumidores (Riera, 1994).

Segundo Nogueira & Medeiro (2000), o MVC constitui a única alternativa para a obtenção de estimativas do valor económico quando não existe um mercado efectivo para os bens e serviços ambientais. O MVC utiliza a técnica do questionário para avaliar as preferências dos consumidores, os quais descrevem nitidamente o bem a quantificar. O seu propósito é inferir avaliações, para posteriormente se delinear o perfil socioeconómico do usuário do bem ambiental e conhecer a sua opinião sobre o recurso em uso (Nogueira & Medeiro, 2000).

A contextualização do Método de Valoração Contingente (MVC) envolve compreender a necessidade dessa abordagem específica para avaliar bens e serviços ambientais que não possuem um preço de mercado estabelecido. No caso do MVC aplicado aos catadores de lixo, é fundamental considerar diversos aspectos que justificam a utilização dessa técnica de valoração.

A principal motivação para a aplicação do MVC nos catadores de lixo reside na falta de um preço de mercado atribuído aos serviços ambientais que prestam. Diferentemente de bens tangíveis com valores facilmente determinados no mercado, os benefícios ambientais gerados pelos catadores, como a redução de resíduos, a promoção da reciclagem e a minimização do impacto ambiental, não possuem uma avaliação monetária explícita.

A fórmula geral do Método de Valoração Contingente pode ser expressa como:

$$V = f(X, Z, \epsilon)$$

Onde:

V - é o valor económico estimado.

X - representa as características do indivíduo (como renda, idade, educação).

Z - são as características específicas do bem ou serviço ambiental.

ϵ - é o erro aleatório.

Os catadores desempenham um papel fundamental na gestão de resíduos, contribuindo para a redução da quantidade de materiais enviados para aterros sanitários, além de promoverem práticas sustentáveis de reciclagem. A valoração desses serviços ambientais é complexa devido à sua natureza intangível e à falta de transações de mercado associadas.

O MVC tem como objectivo capturar a Disposição a Pagar (DAP) da sociedade pelos benefícios gerados pelos catadores de lixo. A DAP refere-se à quantia que os indivíduos estariam dispostos a desembolsar para manter ou aprimorar esses serviços ambientais. A técnica é valiosa para transformar benefícios intangíveis em valores monetários que podem informar políticas públicas e estratégias de gestão. A DAP é frequentemente modelada como uma função linear da forma:

$$DAP = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 Z + \epsilon$$

Onde:

β_0 - é a constante, valor médio da variável dependente DAP condicionado a variáveis explicativas.

β_1 e β_2 - são coeficientes a serem estimados, os parâmetros de inclinação.

X e Z - são as características do indivíduo e do bem ou serviço.

O MVC emprega questionários estruturados nos quais os entrevistados são apresentados a cenários contingentes relacionados aos serviços dos catadores de lixo. Esses cenários podem envolver melhorias na colecta seletiva, aumento na eficiência da reciclagem ou qualquer outra modificação nos serviços prestados. Os entrevistados são questionados sobre sua DAP em face desses cenários.

A abordagem do MVC deve levar em conta considerações éticas, especialmente ao lidar com uma população vulnerável como os catadores de lixo. A sensibilidade e a justiça na determinação dos valores são aspectos críticos para garantir que os benefícios da valoração sejam equitativamente distribuídos e que os catadores sejam justamente remunerados.

A aplicação do MVC exige informações detalhadas sobre os custos e benefícios marginais associados aos serviços dos catadores. Compreender como pequenas variações nos serviços influenciam a disposição a pagar da sociedade é crucial para uma avaliação precisa.

Ao contextualizar o MVC para os catadores de lixo, a ênfase recai sobre a necessidade de atribuir valores monetários aos serviços ambientais prestados por essa população, uma vez

que esses valores são frequentemente negligenciados no sistema económico tradicional, mas desempenham um papel crucial na sustentabilidade ambiental e social.

2.4. Determinantes de renda dos catadores da lixeira de hulene

A relação entre os preços e as quantidades de venda de materiais recicláveis com a renda mensal dos catadores de lixo em Moçambique é influenciada por diversos factores socioeconómicos e de mercado (INE, 2023).

- **Preços de Materiais Recicláveis:** O preço dos materiais recicláveis, como papelão, alumínio e plástico, é um determinante chave da renda dos catadores. Em períodos de alta demanda e preços elevados, a renda dos catadores tende a aumentar proporcionalmente à quantidade de materiais colectados e vendidos.
- **Quantidade de Materiais Vendidos:** A quantidade de materiais recicláveis colectados e vendidos pelos catadores depende da capacidade de colecta, que é influenciada por factores como a disponibilidade de resíduos recicláveis e a infraestrutura de apoio (por exemplo, pontos de colecta e transporte). Quanto maior a quantidade de materiais recicláveis vendidos, maior é a renda gerada.
- **Flutuações de Mercado:** As flutuações nos preços dos materiais recicláveis no mercado global e local afetam diretamente a renda dos catadores. Durante períodos de baixa nos preços, mesmo grandes quantidades de materiais podem gerar pouca renda.

Segundo um estudo recente da WIEGO (2021), a renda média mensal dos catadores pode variar significativamente, com catadores organizados em cooperativas ou com acesso a melhores mercados de reciclagem ganhando mais do que aqueles que operam de forma independente. Em alguns casos, a renda mensal pode variar entre 150 e 500 dólares, dependendo dos factores mencionados anteriormente.

Em Moçambique, a renda dos catadores de lixo é influenciada adicionalmente pela infraestrutura limitada e a falta de políticas públicas de apoio. Investimentos em infraestrutura de reciclagem e programas de capacitação podem melhorar a eficiência e a renda dos catadores. Um relatório do Observatório do Meio Rural (OMR) de 2023 destacou a necessidade de políticas públicas que integrem os catadores de lixo no sistema formal de gestão de resíduos para melhorar suas condições de trabalho e aumentar sua renda (OMR, 2023).

Portanto, para aumentar a renda dos catadores de lixo em Moçambique, é essencial abordar os preços dos materiais recicláveis, melhorar a infraestrutura de colecta e reciclagem, e implementar políticas públicas de apoio e reconhecimento formal dos catadores. Esses esforços podem levar a uma melhor valoração dos serviços prestados pelos catadores e a um aumento significativo na renda mensal desses trabalhadores.

2.5. Valoração económica de serviços de catadores

A gestão de resíduos sólidos urbanos representa um dos maiores desafios socioambientais contemporâneos, especialmente em países em desenvolvimento. Neste contexto, os catadores de materiais recicláveis emergem como atores fundamentais, desempenhando um papel crucial na cadeia da reciclagem, na redução da pressão sobre os aterros sanitários e na mitigação de impactos ambientais. Apesar da sua contribuição económica, social e ambiental frequentemente ser sub-reconhecida e informal, a valoração económica dos seus serviços tem ganhado espaço na academia e na formulação de políticas públicas (Gutberlet, 2017).

Esta parte da revisão de literatura tem como objectivo sintectizar e analisar as principais abordagens teóricas, metodologias e resultados de estudos sobre a valoração económica dos serviços prestados por catadores, explorando as suas dimensões ambiental, social e de mercado.

Os catadores atuam na primeira etapa da cadeia de valor da reciclagem, realizando a coleta, triagem, limpeza e, por vezes, pré-processamento de materiais recicláveis (papel, plástico, vidro, metais) que seriam destinados à disposição final. Esta atividade gera uma série de benefícios que podem ser categorizados como serviços ecossistémicos de provisão, regulação e culturais (Wilson, Velis, & Cheeseman, 2006).

Como serviço de provisão, a atividade gera renda e sustento para milhões de famílias em todo o mundo, especialmente em contextos de elevada informalidade laboral e desemprego. Días (2016) aponta que a catação constitui, frequentemente, a única fonte de renda para populações marginalizadas, funcionando como um mecanismo de sobrevivência e inclusão económica. O serviço de regulação é talvez o mais significativo em termos ambientais.

Ao desviar materiais dos aterros, os catadores contribuem para: a redução da emissão de gases de efeito estufa (especialmente metano); a economia de espaço em aterros sanitários, prolongando a sua vida útil; a conservação de recursos naturais (água, energia, matérias-primas virgens) através da alimentação da indústria da reciclagem; e a redução da poluição do solo e da água (Scheinberg, Simpson, & Gupt, 2010). Por fim, o serviço cultural

manifesta-se na promoção da educação ambiental informal, na preservação de saberes relacionados à gestão de recursos e na construção de identidades coletivas ligadas ao trabalho e à sobrevivência (Gutberlet, 2013).

A quantificação económica destes serviços tem sido um campo de estudo complexo, pois envolve atribuir valor monetário a benefícios que não são transacionados em mercados formais, um desafio comum à economia ambiental (Tietenberg & Lewis, 2018).

Contudo, a valoração económica procura expressar, em termos monetários, o valor total dos benefícios gerados por um bem ou serviço ambiental. No caso dos catadores, aplicam-se principalmente métodos de valoração indirecta e métodos baseados em custos (Navarro, 2020).

Esta é uma das abordagens mais utilizadas. O valor do serviço é estimado a partir dos custos que a sociedade evitaria se os catadores não realizassem o seu trabalho. O cálculo frequentemente considera:

- Custo de disposição em aterro evitado: Valor calculado multiplicando o volume/tonelagem de materiais desviados pela tarifa de deposição em aterro municipal (BIR, 2009).
- Custo de colecta e triagem pública evitado: Estimativa do custo que o município teria para coletar seletivamente e triar a mesma quantidade de material. Estudos, como o de Días (2012) em Buenos Aires, mostraram que o custo por tonelada para a prefeitura seria significativamente superior ao valor de mercado pago aos catadores organizados.
- Benefícios ambientais evitados: Atribuição de valor económico a externalidades positivas, como a redução de emissões de carbono (potencialmente valorizável em mercados de carbono) e a economia de energia e água na indústria.

2.5.1. Evidências Empíricas

A literatura evidencia uma disparidade significativa no valor atribuído aos serviços dos catadores, dependendo da metodologia e do contexto.

A América Latina, com uma longa tradição de organização de catadores, apresenta alguns dos estudos mais consolidados. No Brasil, pesquisas como as apoiadas pelo Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) têm quantificado o valor

ambiental do trabalho. Um estudo seminal estimou que os catadores brasileiros desviavam anualmente milhões de toneladas de resíduos, gerando uma economia de dezenas de milhões de dólares em custos de disposição (Días, 2012). Na Colômbia, em Bogotá, a inclusão de organizações de catadores no sistema oficial de gestão de resíduos permitiu não só melhorar as suas condições de trabalho, mas também quantificar o seu contributo económico para a cidade, servindo como modelo de política pública (Parra, 2015).

Na Índia, onde a catação também é massiva, estudos têm focado no valor económico da recuperação de recursos e no potencial de mitigação da pobreza. Chaturvedi (2013) argumenta que a integração dos waste pickers em sistemas formais de gestão de resíduos poderia aumentar significativamente a sua eficiência e renda, gerando benefícios líquidos positivos para as cidades em termos de custos evitados.

O contexto africano apresenta particularidades, com sistemas municipais de gestão de resíduos frequentemente frágeis e altos níveis de informalidade. Pesquisas na África do Sul, como as de Samson (2015), destacam o papel crucial dos catadores na redução de custos para os municípios, mas também as barreiras à sua integração, como o estigma e a falta de reconhecimento legal.

Em Moçambique, a literatura sobre valoração económica específica é mais escassa. O foco tem estado predominantemente na caracterização socioeconómica dos catadores e nos desafios da gestão de resíduos em cidades como Maputo (Ferreira & Coelho, 2018). A lixeira de Hulene, uma das maiores e mais conhecidas do país, é frequentemente mencionada como ponto de estudo para questões de saúde pública e condições de trabalho, mas estudos aprofundados que quantifiquem economicamente o serviço prestado pelos seus catadores são uma lacuna na literatura científica. Investigar este contexto específico pode fornecer dados cruciais para políticas locais e contribuir com uma perspectiva africana pouco documentada para o debate global (Gutberlet, 2017).

2.6. Analisar os determinantes da Renda dos Catadores de Lixo na lixeira de Hulene

A análise dos factores que influenciam a renda dos catadores de lixo é fundamental para compreender a dinâmica económica das actividades informais de gestão de resíduos e para subsidiar políticas públicas voltadas à melhoria das condições de vida desse grupo. Em contextos de economia informal, a renda é frequentemente determinada por uma combinação complexa de factores de mercado, características individuais e condições estruturais (Chen, 2012).

No sector de reciclagem, estudos indicam que os rendimentos dos catadores estão intrinsecamente ligados à flutuação dos preços dos materiais recicláveis no mercado secundário, à quantidade e tipo de material coletado, e ao acesso a canais de comercialização (Gutberlet, 2017; Dias, 2016).

Pesquisas empíricas em diferentes realidades corroboram essa premissa. Medina (2007), em estudo sobre catadores na América Latina, identificou que o poder de barganha frente a intermediários e a organização em cooperativas são fatores críticos para a obtenção de preços mais justos e, conseqüentemente, de maior renda.

Na África do Sul, Schenck, Blaauw e Viljoen (2016) constataram que a renda dos waste pickers é altamente volátil e sensível a mudanças nos preços internacionais das commodities recicláveis, como plástico e metais. Em Moçambique, a literatura sobre o tema, ainda incipiente, sugere que os catadores enfrentam desafios similares, com a renda sendo majoritariamente determinada por agentes externos, como os preços praticados por compradores e a disponibilidade de materiais de maior valor, como alumínio e cobre (OMR, 2023).

Assim, este estudo busca avançar na compreensão específica dos determinantes da renda dos catadores na lixeira de Hulene, investigando não apenas variáveis de mercado (preços e quantidades de materiais), mas também características individuais (como experiência e escolaridade) e aspectos contextuais (como acesso a equipamentos), com o objectivo de identificar os pontos de alavancagem mais eficazes para intervenções de aumento de renda.

2.7. Determinantes da Saúde dos Catadores de Lixo

As condições de saúde dos catadores de lixo constituem uma área de preocupação central, dado o ambiente de trabalho altamente insalubre a que estão expostos. A literatura internacional consistently aponta que esses trabalhadores enfrentam riscos elevados de

doenças infecciosas, respiratórias, dermatológicas, acidentes e problemas de saúde mental, diretamente relacionados à manipulação de resíduos sem proteção adequada e à exposição a poluentes e agentes patogénicos (Njoroge, Mutua, & Mwangi, 2020; Nnorom & Osibanjo, 2008).

Os determinantes da saúde nesse grupo são multifacetados, englobando desde factores ocupacionais imediatos até determinantes sociais mais amplos. A ausência ou inadequação de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é frequentemente citada como um dos principais factores de risco (Gutberlet, 2013).

Além disso, condições de vida precárias, como moradia inadequada e falta de acesso a saneamento básico e serviços de saúde, agravam a vulnerabilidade (Samson, 2015). A literatura também destaca que a informalidade da atividade nega a esses trabalhadores o acesso a direitos trabalhistas básicos e a programas de saúde ocupacional, perpetuando um ciclo de adoecimento (Dias, 2016).

Estudos qualitativos e quantitativos têm buscado modelar esses determinantes. Por exemplo, Chaturvedi e Gidwani (2017), na Índia, utilizaram modelos de regressão para associar a incidência de problemas respiratórios à quantidade de horas trabalhadas em lixões e à falta de uso de máscaras. Em contexto moçambicano, embora haja relatos sobre as péssimas condições na lixeira de Hulene (Ferreira & Coelho, 2018), há uma lacuna de pesquisas que quantifiquem estatisticamente os principais factores que impactam o estado de saúde autorreferido dos catadores.

Portanto, este estudo propõe-se a analisar os determinantes da saúde dos catadores de Hulene, integrando variáveis relacionadas às condições de trabalho (uso de EPI, sintomas ocupacionais), características sociodemográficas (idade, escolaridade) e acesso a serviços de saúde. A identificação desses factores é crucial para a formulação de políticas de saúde pública e ocupacional eficazes e direcionadas a essa população vulnerável.

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da área de estudo

A Lixeira de Hulene é a área de estudo, está situada em Hulene B, um bairro densamente povoado com cerca de 45.390 habitantes, está localizada a aproximadamente 10 km do centro da cidade, próxima ao Aeroporto de Mavalane. Possui uma área de cerca de 17 hectares e uma altura de resíduos sólidos variando entre 6 e 10 metros. Desde agosto de 2006, a lixeira recebe diariamente 1100 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo todos os resíduos pesados em uma balança instalada no local.

A operação na lixeira envolve duas máquinas: uma buldózer de 20 toneladas e outra de 14 toneladas, que operam por 6 a 8 horas diárias. Uma equipe municipal de gestão trabalha em turnos, cada turno liderado por um chefe que reporta ao supervisor da lixeira, o qual, por sua vez, responde ao Director da Direção de Gestão de Resíduos Sólidos do Município.

O processo de colecta de lixo envolve o uso de contentores fornecidos pela 'Direção de Recolha de Lixo e Cemitérios' do Município, distribuídos pelos 53 bairros de Maputo. Esses contentores variam em número, desde cerca de uma dúzia em áreas formais, como o bairro de Sommerschield, até apenas um no bairro informal 25 de Junho B, com uma população de aproximadamente 23.000 pessoas. Na cidade formal, o lixo é colectado diariamente ou em dias alternados pelo Município e levado para a única lixeira da cidade, em Hulene, ou para empresas privadas para reciclagem.

Na cidade a colecta de lixo é realizada por meio de microempresas comunitárias, com uma empresa privada contratada para transportar os contentores para Hulene, onde cerca de 400 catadores trabalham para separar os itens úteis para consumo ou venda. O sistema de colecta de lixo porta-a-porta está corrompido e ineficiente, sendo executado por coletores de lixo com carrinhos de mão (tchovas) que trabalham para microempresas. A descarga dos resíduos sólidos na lixeira é realizada sem muito controle, com pouca compactação e sem cobertura, pois a lixeira é a céu aberto e não possui vedação, permitindo o acesso livre de pessoas e animais.

Para resolver imediatamente a crítica e séria situação enfrentada atualmente na lixeira de Hulene, um estudo foi elaborado para sua reabilitação e posterior encerramento. Este estudo, planejado para 2008, delineou um plano de atividades em três fases, incluindo a avaliação da viabilidade de aproveitar o gás natural presente na lixeira. Embora o estudo tenha sido concluído em 2015, até o momento deste trabalho, ainda não foi publicado, e a data de

encerramento da lixeira permanece incerta. Isso ocorre mesmo com a existência do aterro sanitário da Circular, sugerindo que a lixeira de Hulene continua sendo a principal opção para a disposição de resíduos, apesar das intenções de encerramento.

3.2. Trabalho de campo

O trabalho de campo ocorreu nos meses de Fevereiro e Março de 2024, na Lixeira de Hulene e compreendeu as seguintes fases: avaliação preliminar da área de estudo e implementação da amostragem, incluindo a realização de testes do inquérito e entrevista.

3.2.1 Avaliação Preliminar da Área de Estudo

Após a identificação da área de estudo, foi realizada uma visita preliminar de dois dias ao local de estudo, com o objectivo de obter informações de fontes secundárias, como publicações, relatórios e mapas. Esta visita também serviu para familiarizar-se com a lixeira, visitar os locais de armazenamento do material recolhido, dentro e fora da lixeira, identificar os principais materiais recolhidos e identificar informantes chave. Por fim, foi feita uma testagem do inquérito com catadores e agentes municipais em cada lixeira.

3.2.2. Desenho da amostragem

O estudo utilizou uma amostragem estratificada, dividida em três estratos distintos: (1) os catadores de lixo, (2) a comunidade que usufrui do trabalho dos catadores, e (3) outros beneficiários indirectos (como comerciantes locais e recicladores que comprem os materiais). A escolha de uma amostragem estratificada foi feita para garantir que cada grupo relevante da população fosse adequadamente representado na amostra, permitindo uma análise mais segmentada e detalhada.

Dentro de cada estrato, utilizou-se um método de amostragem aleatória proporcional para seleccionar os participantes. Esse método assegura que a proporção de participantes em cada estrato reflecta a proporção de cada grupo na população total, garantindo representatividade e minimizando o viés de seleção.

O valor de 78 participantes foi obtido utilizando uma fórmula estatística que considera o tamanho total da população (400 catadores) e os parâmetros de confiança desejados para a pesquisa. O cálculo foi baseado na fórmula para determinar o tamanho de amostra para proporções, que leva em conta o nível de confiança (95%) e a margem de erro (10%).

A fórmula apresentada para o cálculo do tamanho da amostra é a seguinte:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot (0,25) \cdot N}{Z_{\alpha}^2 \cdot (0,25) + (N - 1) \cdot C_p^2}$$

Onde:

n - Tamanho da amostra

C_p – Intervalo de confiança em termos de proporção

Z – Proporções da variação do nível de confiança (95%, 1.96)

A amostra final de 61 catadores foi determinada pelas limitações práticas encontradas durante o trabalho de campo, como falta de tempo, recursos limitados, e desafios de acessibilidade na Lixeira de Hulene. Embora o cálculo estatístico sugerisse 78, foi decidido trabalhar com uma amostra de 61 catadores devido à viabilidade e ao contexto de campo. Esta amostra foi ainda considerada representativa, pois foi selecionada proporcionalmente e abrangeu os diferentes estratos necessários para o estudo.

Para os casos em que o tamanho da amostra se mostrou ser demasiadamente grande (por exemplo, beneficiários indirectos), utilizou-se o princípio da FAO (1990) segundo o qual, se o tamanho da população for superior a 1000 indivíduos, o tamanho amostral deve ser no mínimo igual a 50.

Na lixeira de Hulene trabalham cerca de 400 catadores. As unidades de amostragem são 61, das quais 27 são mulheres e 34 são homens, e a amostragem usada foi a dirigida, que consistiu em visitar os catadores em diferentes pontos na lixeira.

3.2.3. Determinação da Amostra em Hulene

A amostra do estudo, coletada na lixeira de Hulene, foi constituída por 61 catadores, sendo a maioria do sexo masculino, que representou 55,74% do total (34 indivíduos), enquanto o sexo feminino correspondeu a 44,26% (27 indivíduos).

Há a realçar que, para os dois casos, Hulene, a heterogeneidade é de 50%, a margem do erro é de 10%, e o nível de confiança é de 95%. Relativamente ao tamanho amostral dos usuários dos trabalhos dos catadores de lixo que moram na comunidade, usar-se-á o mesmo tamanho amostral que dos catadores de lixo, de modo a ter estimativas mais sólidas e não enviesadas. No caso em concreto, o questionário foi aplicado para 3 grupos de pessoas, nomeadamente, os catadores, os usuários e os intermediários.

3.3. Especificação e Variáveis

Para estimar a Disposição a Pagar (DAP) pelos serviços ambientais, construiu-se um modelo econométrico de probabilidade linear com variável dependente binária. O modelo tem como objetivo principal analisar quais factores influenciam significativamente a probabilidade de um utilizador da lixeira de Hulene estar disposto a pagar pelos serviços de coleta seletiva e transporte de resíduos.

A variável dependente ACCEPT assume o valor 1 se o utilizador está disposto a pagar e 0 se não está. As variáveis explicativas incluem características socioeconômicas, demográficas e percepções ambientais, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição das Variáveis do Modelo estimado da DAP pelos serviços dos catadores de lixo em Hulene

Variável	Descrição
Sexo	= 1 se for Mulher, 0 se for Homem
Idade	Idade do catador de Hulene em anos
Educação	= 1. para Analfabeto; 2. Ensino primário; 3. Ensino secundário; 4. Universidade.
Rendacoes	= 1. De 500 MT a 1500 MT; 2. De 2000 MT a 4000 MT; 3. De 5000 MT a 8000 MT; 4. Acima de 8000 MT.
Local	= 1 se mora longe da lixeira de Hulene, 0 se mora perto da lixeira.
ACCEPT	= 1 Se o usuário de Hulene está disposto a pagar para usufruir dos serviços de colecta selectiva e transporte de resíduos sólidos. = 0 se o usuário não está disposto a pagar para usufruir dos serviços de colecta selectiva e transporte de resíduos sólidos
BID	Valor monetário, em unidades monetárias, no caso em Meticais, que o consumidor ou usuário de Hulene está disposto a pagar para usufruir do serviço ambiental urbano.

Fonte: Autor (2024)

O modelo estimado, aplicado aos utilizadores que beneficiam dos serviços ambientais, permite avaliar a sensibilidade da probabilidade de pagamento em relação a cada uma dessas variáveis explicativas, fornecendo assim uma análise empírica robusta dos determinantes da DAP no contexto específico da lixeira de Hulene.

As variáveis de controle correspondentes a saúde dos catadores encontram-se descritas na tabela 2:

Tabela 2: Descrição das Variáveis do Modelo Logit estimado relativamente a saúde dos catadores

Variável	Descrição
Saúde	= 1 se os catadores apresentam bom estado de saúde, 0 inclui catadores que relatam mau estado de saúde
TosseeDDC	= 1 Se o catador tiver tosse e dor de cabeça (DDC); 0 se o catador não tiver tosse e dor de cabeça
Malária	= 1 Se o catador tiver malária; 0 se o catador não tiver malária
Renda	Renda mensal do catador em meticais (variável não categórica)
Frequenciacodes	Frequência na ida de consultas médicas 1 - Semanalmente, 2 - Mensalmente, 3 – Anualmente
Idadecodes	= 1 Até 17; 2 entre 18 a 40; 3 De 41 a 60 anos; 4 Acima de 60 anos
Escolacodes	= 1 para Analfabeto; 2 Ensino primário; 3 Ensino secundário; 4 Universidade
Localcodes	= 1 Se o catador mora em casa; 0 se o catador mora na rua
Equipam	= 1 Indica que o catador tem acesso e usa Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante o trabalho de catação. Isso pode incluir itens como luvas, máscaras, botas, capacetes, óculos de proteção, entre outros, que são projetados para proteger o catador de lesões, infecções, ou outros riscos à saúde relacionados ao trabalho e 0: Indica que o catador não tem acesso a EPIs ou não os utiliza durante o trabalho.
Condição	= 1 Se o catador tiver condições precárias de trabalho; 0 se o catador não tiver condições precárias (boas condições de trabalho)

Fonte: Autor (2024)

3.4. Estimar o impacto da quantidade de venda de materiais recicláveis e dos preços sobre a renda dos catadores de lixo em Hulene

Para estimar o impacto da quantidade de venda de materiais recicláveis e concomitantemente dos preços sobre a renda dos catadores, usou-se um modelo econométrico Tobit de variável censurada. A escolha de um modelo econométrico Tobit foi apropriada quando a variável dependente é censurada, o que significa que existe um limite inferior para a variável, e alguns valores observados são truncados nesse limite.

No caso em estudo, a renda dos catadores pode ser censurada, pois há um limite inferior, e alguns catadores podem não ter renda ou ter renda muito baixa, assim como a renda não pode ser negativa.

A tabela 3 abaixo descreve detalhadamente cada variável do modelo delineado, nomeadamente:

Tabela 3: Descrição das Variáveis do Modelo estimado da renda dos catadores

Variável	Descrição
Quantalu	Quantidade de venda diária de alumínio (em Kg).

Quantfer	Quantidade de venda diária de ferro (em Kg).
Quantplas	Quantidade de venda diária de plástico (em Kg).
Quantpap	Quantidade de venda diária de papel (em Kg).
Tempotrab	Experiência ou tempo de trabalho na actividade de catação (em anos).
Precopap	Preço do papel (em Meticais – MT).
Precofer	Preço do ferro (em Meticais – MT).
Precoal	Preço do alumínio (em Meticais – MT).
Precoplas	Preço do plástico (em Meticais – MT).
Idadecodes	= 1 Até 17; 2 entre 18 a 40; 3 De 41 a 60 anos; 4 Acima de 60 anos
Escolacodes	= 1 para Analfabeto; 2 Ensino primário; 3 Ensino secundário; 4 Universidade

Fonte: Autor (2024)

CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste ponto, realiza-se uma caracterização detalhada dos catadores de lixo que actuam na lixeira de Hulene, abordando o perfil socioeconómico e as condições de trabalho dessa população. A análise dos dados colectados no trabalho de campo oferece uma compreensão aprofundada sobre as dinâmicas e os desafios enfrentados pelos catadores, possibilitando o desenvolvimento de estratégias voltadas para melhorar sua inclusão económica e social.

4.1. Perfil Socioeconómico dos Catadores

A caracterização dos catadores de lixo de Hulene baseia-se nos dados colectados durante o trabalho de campo, abrangendo aspectos fundamentais como gênero, faixa etária, escolaridade, renda mensal e condições de moradia. Esses elementos fornecem uma visão abrangente do perfil socioeconómico e demográfico desse grupo, e isso é fundamental para compreender o impacto social e económico da actividade e identificar as principais vulnerabilidades enfrentadas por esse grupo.

4.1.1. Género

Os resultados obtidos indicam que dos 61 catadores entrevistados, 34 (55,74%) eram homens e 27 (44,26%). As mulheres estão frequentemente envolvidas em tarefas que exigem maior atenção e detalhamento, como separação e organização de materiais recicláveis, enquanto os homens se concentram nas actividades que demandam maior esforço físico, como transporte e manipulação de resíduos mais pesados. Essa divisão evidencia a necessidade de políticas que garantam equidade de condições de trabalho para ambos os gêneros, considerando suas especificidades.

4.1.2. Faixa Etária

A análise detalhada do perfil socioeconómico e demográfico, com base nos dados obtidos, permite traçar um panorama abrangente sobre esses trabalhadores e seu papel na economia circular. Dessa forma, a composição de gênero dos catadores de lixo em Hulene também destaca a importância de considerar as necessidades específicas de gênero ao planejar intervenções sociais, económicas e de saúde para apoiar essa comunidade.

A amostra colectada indica que aproximadamente 40,98% dos catadores têm entre 18 e 40 anos, o que significa que uma parte substancial da força de trabalho é composta por jovens adultos, enquanto que mais de 45% têm entre 41 e 60 anos e o restante, cerca de 13%, está abaixo de 18 anos. Embora a média de idade sugira uma população jovem e maioritariamente

composta por indivíduos de baixa renda, com poucas alternativas de trabalho formal, as oportunidades formais de emprego para esses indivíduos são escassas, direcionando-os para o trabalho informal na lixeira.

Essa distribuição de gênero é desigual, com uma predominância de homens, embora a presença de mulheres também seja significativa, especialmente em funções como separação e classificação de materiais recicláveis. Percebe-se ainda uma predominância de adultos produtivos, ou seja, a maior parte dos catadores se concentra nas faixas etárias de 18 a 60 anos, com uma representação significativa tanto no grupo de 18 a 40 anos (40.98%) quanto no de 41 a 60 anos (45.90%). Isso indica que a maioria dos catadores está em idade produtiva, sugerindo que as circunstâncias económicas ou a falta de oportunidades de emprego os levam a se engajar na catação como meio de subsistência.

Reparamos a participação de menores de idade em que a presença de jovens até 17 anos (13.11%) no sector de catação é preocupante, pois indica envolvimento infantil em actividades potencialmente perigosas e insalubres, possivelmente afectando sua educação e desenvolvimento. Os desafios vistos para idosos indicam uma considerável participação de pessoas na faixa de 41 a 60 anos sugerindo que indivíduos mais velhos podem estar enfrentando dificuldades significativas em encontrar empregos alternativos, possivelmente devido à idade, falta de habilidades transferíveis ou preconceito do mercado de trabalho.

4.1.3. Nível de Escolaridade

A educação entre os catadores é predominantemente baixa, sendo um dos principais factores que limitam o acesso a oportunidades mais formais no mercado de trabalho. Aproximadamente 31.15% dos entrevistados possuem apenas o ensino primário, enquanto cerca de 36% são analfabetos. Apenas uma parte (32%) concluiu o ensino secundário. Esses dados apontam para a necessidade de políticas públicas voltadas à qualificação educacional e profissional desse grupo.

A distribuição do nível educacional entre os catadores de lixo em Hulene sugere que, apesar de alguns terem acessado níveis mais elevados de educação, muitos enfrentam barreiras significativas que os mantêm em ocupações marginalizadas, como a catação de lixo. Esses dados apontam para a necessidade de políticas públicas e intervenções sociais que visem melhorar o acesso à educação e criar oportunidades de emprego que possam ajudar a elevar o padrão de vida dessa população vulnerável. O investimento em educação adulta, capacitação profissional e programas de inclusão social pode ser crucial para abordar as

raízes da marginalização econômica e promover a integração social e econômica dos catadores de lixo.

4.1.4. Frequência por Categoria de Ida às Consultas Médicas

A saúde dos catadores de lixo de Hulene é uma questão crítica, considerando as condições insalubres de trabalho e a exposição constante a materiais contaminantes. O estudo detalha a frequência com que esses trabalhadores acessam serviços médicos, dividindo-se em três categorias principais: diária, semanal e anual. Essa classificação permite compreender melhor a relação entre a saúde dos catadores e o impacto das condições de trabalho em suas vidas.

Os dados revelam que a frequência com que os catadores acessam serviços de saúde está diretamente relacionada às condições de trabalho adversas e à falta de suporte institucional. A escassez de consultas regulares, especialmente entre aqueles que só procuram ajuda em emergências, aponta para a necessidade urgente de políticas públicas voltadas à saúde ocupacional.

As soluções para abordar os problemas de saúde dos catadores de Hulene devem focar em melhorar o acesso aos cuidados de saúde, prevenir doenças relacionadas ao trabalho e promover práticas de trabalho seguras: i) Acesso Facilitado a Cuidados de Saúde Primários; ii) Programas de Saúde Ocupacional; iii) Educação e Prevenção; iv) Apoio Psicossocial; v) Parcerias com Instituições de Saúde.

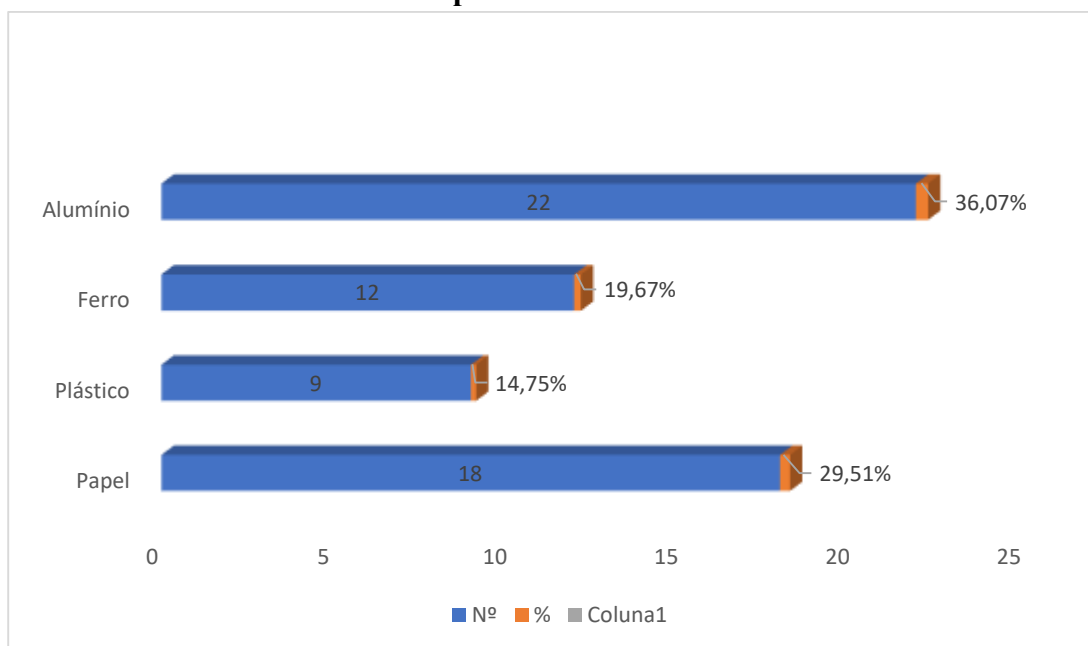
Essas ações podem não apenas melhorar a qualidade de vida e a produtividade dos catadores, mas também fortalecer sua inclusão nas políticas públicas de saúde e segurança no trabalho, reconhecendo-os como agentes fundamentais na gestão de resíduos e na economia circular.

4.2. Relação entre renda mensal dos catadores e os preços e quantidades dos materiais colectados

A relação entre a renda mensal dos catadores de lixo e os preços e quantidades dos materiais colectados e recicláveis em Hulene reflecte a dependência directa dos catadores em relação às flutuações do mercado de recicláveis. Esta análise é essencial para entender como as variações nos preços afectam a capacidade financeira e a qualidade de vida desses trabalhadores, que desempenham um papel fundamental na economia circular e na gestão de resíduos sólidos urbanos.

Os materiais mais frequentemente colectados pelos catadores incluem papel, plástico, ferro e alumínio, cujos preços variam de acordo com a demanda e a oferta no mercado de recicláveis. O gráfico 3 abaixo indica a predominância do alumínio, seguido pelo papel, ferro e plástico, representando as principais fontes de renda.

Gráfico 3: Tipos de Materiais Colectados



Fonte: Autor (2024)

A frequência de colecta por tipo de material reflecte a dinâmica do mercado de reciclagem e as condições de trabalho dos catadores. Com base nos resultados, são sugeridas as seguintes acções: i) Incentivar a Separação na Fonte; ii) Aprimorar a Infraestrutura de colecta; iii) Estabelecer Parcerias com Indústrias de Reciclagem; iv) Capacitação e Educação em Reciclagem.

Os resultados apresentados acima demonstram que os catadores com maior renda mensal tendem a focar na colecta de materiais mais valiosos, como o alumínio. No entanto, os catadores que colectam predominantemente ferro e plástico enfrentam maiores dificuldades financeiras, pois esses materiais possuem menor valor no mercado.

4.2.2. Renda Mensal dos Catadores de Lixo

A renda dos catadores de Hulene está intrinsecamente ligada aos preços e quantidades dos materiais recicláveis, evidenciando a importância de medidas que promovam a estabilidade e a valorização desses recursos. Os resultados mostram uma média de renda mensal de 2.171,656 MT, variando entre 1.963,908 e 2.379,404 MT. O desvio padrão é relativamente

baixo, 103,858 MT, indicando uma homogeneidade relativa entre os rendimentos dos catadores entrevistados. Com base na análise descritiva do rendimento mensal dos catadores de lixo em Hulene, obteve-se a renda desses catadores por mês descritos no histograma abaixo. Os resultados revelam que a maioria dos catadores de lixo vive com uma renda consideravelmente baixa, o que limita seu acesso a bens e serviços essenciais. A homogeneidade nos rendimentos, indicada pelo baixo desvio padrão, sugere que factores como o tipo e o volume de materiais colectados têm uma influência relativamente uniforme na renda obtida.

As barras do histograma indicam que a maioria dos rendimentos está concentrada no intervalo de 1.000 a 3.500 MT, com um ligeiro aumento próximo a 3.500 MT, sugerindo uma maior densidade de catadores nessa faixa. Importa inferir que no eixo Y do histograma do gráfico, tem-se a "Density", que representa a densidade de probabilidade para o histograma, e no eixo X, tem-se a Renda, que indica os valores de renda mensal dos catadores em Meticais.

Em um histograma de densidade, a área sob o gráfico soma 1, e cada barra representa a proporção dessa área. Não é o número de observações ou a frequência absoluta, mas uma estimativa da função de densidade de probabilidade que descreve a probabilidade relativa da variável estar em uma faixa específica. Este gráfico será inserido para complementar a análise visual e facilitar a interpretação dos dados.

Gráfico 4: Distribuição da renda mensal dos catadores de lixo em Hulene



Fonte: Autor (2024)

Estes resultados indicam que o rendimento médio mensal é insuficiente para garantir uma qualidade de vida adequada aos catadores, afectando directamente sua alimentação, habitação e acesso a cuidados médicos. Essa situação reforça a necessidade de políticas públicas que promovam a valorização da actividade de catação, garantindo preços justos pelos materiais recicláveis e melhorando o acesso ao mercado formal.

4.3. Determinantes da Disposição a Pagar (DAP) pelos Serviços de Catação em Hulene

Para estimar o valor económico do trabalho dos catadores da lixeira de Hulene, este estudo recorreu ao Método de Valoração Contingente (MVC), uma abordagem padrão na economia ambiental para valorar bens e serviços sem mercado formal. Através de entrevistas estruturadas com 60 residentes, aferiu-se a sua Disposição a Pagar (DAP) pelos serviços ambientais prestados. A análise econométrica subsequente, cujos resultados principais são apresentados na Tabela 4, permitiu identificar e quantificar os determinantes da probabilidade de aceitação do pagamento (variável ACCEPT), isolando o efeito de variáveis socioeconómicas e do valor monetário proposto (BID), conforme se vê na tabela 4 abaixo.

Tabela 4: DAP pelos Serviços de Catação em Hulene

ACCEPT	Coef.	Std. Err.	t	P > t	[95% Conf. Interval]	
					Lower	Upper
BID	0.000 23	0.000 09	2.6900	0.0100***	0.0001	0.0004
Idade	0.001 65	0.004 96	0.3300	0.7420	-0.0083	0.0117
Educação						
Primário	0.083 38	0.130 97	0.6400	0.5270	-0.1798	0.3466
Secundário	0.062 54	0.127 33	0.4900	0.6250	-0.1933	0.3184
Universitário	-0.045 53	0.114 46	-0.4000	0.6930	-0.2756	0.1845
Rendacoes						
Acima de ...	0.779 65	0.327 20	2.3800	0.0210**	0.1214	1.4365
De 2000 M...	0.710 26	0.336 41	2.1100	0.0400**	0.0342	1.3863
De 500 M...	0.773 60	0.341 53	2.2700	0.0280**	0.0873	1.4599
De 5000 M...	0.744 00	0.324 54	2.2900	0.0260**	0.0918	1.3962
Sexo	-0.054 52	0.083 30	-0.6500	0.5160	-0.2219	0.1129
_cons	-0.036 00	0.348 14	-0.1000	0.9180	-0.7356	0.6636

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fonte: Autor (2024)

A Tabela 4 apresenta os coeficientes estimados pelo Modelo de Probabilidade Linear (MPL) para a variável dependente ACCEPT, que representa a concordância em pagar pelos serviços de catação. A análise dos resultados permite identificar com clareza os fatores determinantes da decisão.

O principal determinante é a capacidade económica. Todas as variáveis de renda (Rendaes) apresentam coeficientes positivos, elevados e estatisticamente significativos ($p < 0.05$).

Comparados com a categoria de referência (rendimentos até 500 MT, não mostrada na tabela), indivíduos de todas as faixas superiores – desde "De 500 MT a 1500 MT" até "Acima de 8000 MT" – têm uma probabilidade significativamente maior de aceitar contribuir. Este resultado robusto confirma que o poder aquisitivo é o principal condutor da Disposição a Pagar, um achado consistente com a literatura económica.

Igualmente crucial é o efeito positivo e altamente significativo ($p < 0.01$) da variável BID. O coeficiente de 0.00023 indica que, para cada unidade monetária adicional proposta, a probabilidade de aceitação aumenta. Isto sugere que a comunidade não só valoriza o serviço, mas a sua valoração é sensível ao preço, demonstrando um comportamento racional e uma perceção do trade-off entre custo e benefício ambiental.

Em marcado contraste, as características sociodemográficas tradicionais mostram-se irrelevantes para explicar a DAP nesta amostra. A Idade, o Sexo (sendo o género masculino a categoria de referência) e todos os níveis de Educação (tendo "Nenhuma escolaridade" como referência implícita) apresentam coeficientes de baixa magnitude e sem qualquer significância estatística ($p > 0.1$). Esta homogeneidade na propensão a pagar entre diferentes grupos populacionais reforça que a valoração do serviço está ancorada numa perceção coletiva da sua utilidade pública e ambiental, transcendendo divisões demográficas.

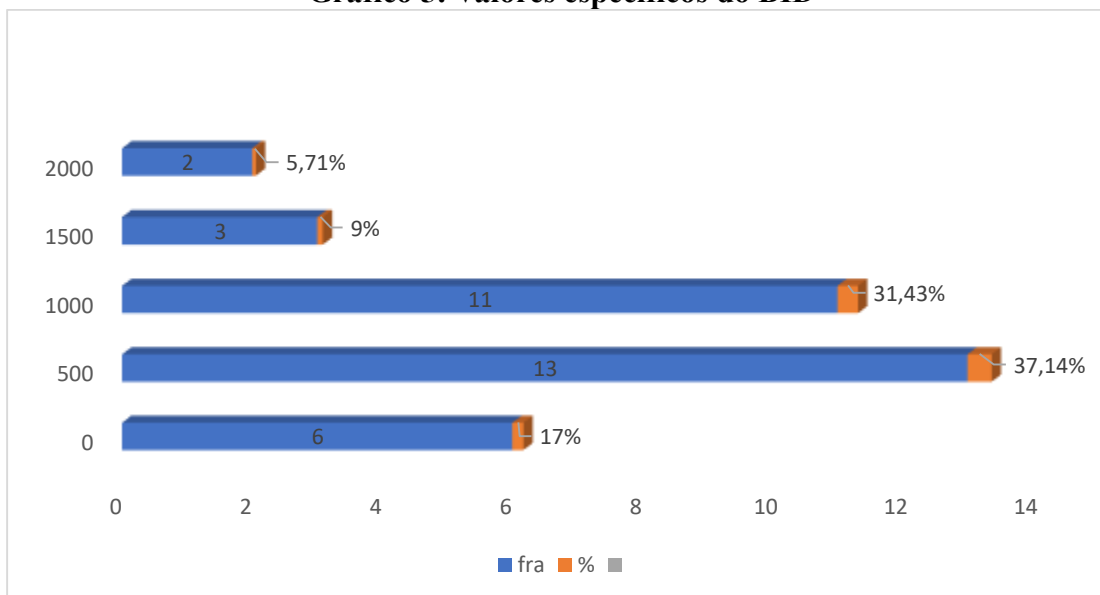
A análise econométrica também estimou a disposição total a pagar (DTP) pela comunidade de Hulene pelos serviços de catação. Os resultados indicaram que 88,33% dos respondentes estão dispostos a pagar pelos serviços de catação, enquanto 11,67% não demonstram disposição, e base nesses dados apontam ainda que, considerando os 53 habitantes dispostos a contribuir financeiramente (ACEPT=1), o valor total estimado foi de 232.935 MT por mês. Se esse valor fosse distribuído igualmente entre os 400 catadores activos, cada catador receberia um adicional de aproximadamente 582 MT mensais.

A redistribuição deste montante pelos cerca de 400 catadores activos não implica que estes passem a auferir 582 MT como rendimento mensal total, mas sim que beneficiariam de um acréscimo médio dessa ordem aos rendimentos que já obtêm actualmente. Assim, este valor interpreta-se como um ganho marginal adicional decorrente da valorização económica do serviço ambiental prestado, contribuindo para o aumento do rendimento mensal total de cada catador, ou seja, se um catador que aufera, por exemplo, 1.000 MT mensais poderia, em termos ilustrativos, passar a dispor de um rendimento total próximo de 1.582 MT.

Portanto, os resultados econométricos demonstram que o reconhecimento económico do trabalho dos catadores em Hulene é generalizado na comunidade, mas quantitativamente condicionado pela capacidade financeira dos inquiridos. Esta evidência suporta a viabilidade e a necessidade de desenhar mecanismos de financiamento diferenciados, como contribuições escalonadas por rendimento, que possam capturar este valor social atribuído ao serviço, assegurando a sua sustentabilidade económica sem comprometer o acesso das famílias de menores recursos.

O gráfico 5 apresenta a distribuição percentual dos valores do BID (em MT), após a exclusão da categoria "Outros valores" do conjunto original. Inicialmente, "Outros valores" correspondia a 41,67% das observações (25 de 60 registos). Para focar nas faixas de valor específicas (0, 500, 1000, 1500 e 2000 MT), a categoria foi removida e as percentagens foram recalculadas com base no novo total de 35 observações. A maior concentração encontra-se na faixa de 500 MT (37,14%), seguida por 1000 MT (31,43%), indicando que a maioria dos registos se enquadra nesses dois intervalos.

Gráfico 5: Valores específicos do BID



Fonte: Autor (2024)

O Gráfico 5, que detalha a distribuição de frequências dos valores específicos (BID), permite uma leitura mais fina das intenções de contribuição da população. A distribuição observada não é uniforme, evidenciando distintos perfis de disposição a pagar.

Aqui, observa-se que mais de 68% dos registros restantes estão concentrados nas faixas de 500 MT e 1000 MT. A faixa de 0 MT representa 17,14%, sugerindo uma parcela relevante de valores baixos ou não preenchidos. As faixas menos altas (1500 e 2000 MT) somam menos de 15%, indicando menor frequência de valores superiores.

Essa redistribuição permite uma visualização mais clara das categorias principais, porém é importante ressaltar que a exclusão de "Outros valores" implica na perda de informação sobre 41,67% dos dados originais, os quais poderiam conter faixas adicionais não especificadas na tabela inicial.

Contudo, a combinação da análise da média (DAP), do potencial total (DTP) e do perfil de distribuição (BID) oferece uma triangulação robusta para calibrar políticas tarifárias. Tais políticas devem ser desenhadas para serem realistas ancoradas nos valores socialmente aceites, equitativas considerando a heterogeneidade de rendimentos e sustentáveis garantindo um fluxo de recursos que valorize o trabalho dos catadores.

4.3.3. Valoração Contingente do Serviço de Catação em Hulene

A valoração contingente do serviço de catação em Hulene permite compreender não apenas a disposição monetária dos usuários, mas também as percepções sociais, ambientais e de

risco associadas a essa actividade. Para além da dimensão económica, a aceitação e sustentabilidade do serviço dependem do nível de conscientização da população quanto à sua importância ambiental, às condições de trabalho dos catadores e aos riscos à saúde envolvidos na actividade.

Neste contexto, a análise baseia-se em variáveis perceptivas fundamentais nomeadamente a importância atribuída ao serviço de catação, o conhecimento das actividades realizadas, o nível de preocupação ambiental, a consciência dos riscos ocupacionais e o conhecimento das condições de trabalho dos catadores. Estas dimensões foram analisadas por meio de gráficos de distribuição de frequência, permitindo uma leitura clara e integrada do grau de apoio social ao serviço de catação e do potencial de aceitação de políticas públicas orientadas à sua formalização e melhoria.

O estudo evidencia que uma expressiva maioria dos usuários (86,67%) reconhece a importância do serviço de catação para a melhoria das condições ambientais e de saúde pública em Hulene. Este resultado demonstra um elevado grau de consciência colectiva sobre o papel estratégico desempenhado pelos catadores na limpeza urbana, na redução da poluição e na promoção da reciclagem.

Por outro lado, uma minoria (13,33%) não atribui relevância ao serviço, o que pode reflectir limitações de informação, diferenças na percepção de valor ou restrições socioeconómicas. Ainda assim, a predominância de respostas favoráveis indica um forte apoio comunitário, criando um ambiente institucional propício à implementação de políticas públicas voltadas à valorização e profissionalização da actividade de catação.

4.4. Impacto dos determinantes da Saúde dos Catadores da lixeira de Hulene

A análise econométrica, através dos modelos Logit e Probit, identificou os factores com influência estatisticamente significativa no estado de saúde autorreportado dos catadores. A tabela 5 sintetiza visualmente o impacto directo (efeitos marginais) das principais variáveis estudadas. Esta representação permite contrastar de imediato os determinantes que actuam como protectores da saúde (impacto positivo) daqueles que a comprometem (impacto negativo), destacando a magnitude relativa de cada um.

Tabela 5: Principais Determinantes da Saúde dos Catadores da lixeira de Hulene

	dy/dx	Std. Err.	z	P> z
Escolacodes				
Primário	-0.3297687	0.123313	-2.67	0.007***
Secundário	-0.1184708	0.1490668	-0.79	0.427
Localcodes				
Rua	-0.2206143	0.1119651	-1.97	0.049**
Frequenciacodes				
Mensal	0.0322054	0.1422386	0.23	0.821
Semanal	0.3666039	0.1272723	2.88	0.004***
Tempotra	0.0972442	0.0330703	2.94	0.003***
Malária	-0.0182801	0.1202963	-0.15	0.879
TosseeDDC	-0.2208094	0.1188167	-1.87	0.062*
Sexo	-0.0388076	0.1096981	-0.35	0.724
Idadecodes				
até 17	-0.1629772	0.1615094	-1.01	0.313
de 41 a 60	0.1850535	0.1280341	1.45	0.148
Renda	-0.000076	0.0000692	-1.10	0.272
Equipam	0.0818072	0.103117	0.79	0.428
Condicao	-0.1064931	0.1151103	-0.93	0.355

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fonte: Autor (2025)

A visualização tabular (tabela 5) confirma e hierarquiza os principais achados da modelagem estatística. Destaca-se, como o determinante mais forte para uma boa saúde, o acesso regular a consultas médicas semanalmente, cujo impacto positivo de aproximadamente 37% sublinha a importância crítica dos serviços de saúde preventivos. Em sentido oposto, possuir apenas educação primária (em comparação com ser analfabeto) surge associado ao efeito negativo mais pronunciado (-33%), um resultado que pode refletir uma maior consciencialização sobre os problemas de saúde sem que existam meios para os solucionar.

As condições de vida e trabalho materializam-se como determinantes negativos fundamentais: residir na rua e apresentar sintomas como tosse e dor de cabeça reduzem significativamente a probabilidade de boa saúde. Estes fatores estão diretamente ligados à exposição ambiental e à insalubridade. Por outro lado, o tempo de experiência na catação mostra um efeito protector moderado (+10%), sugerindo que o conhecimento prático adquirido pode gerar estratégias adaptativas.

É ainda relevante notar que variáveis frequentemente consideradas chave, como o acesso a Equipamentos de Proteção Individual (EPI), o género e a faixa etária (para o grupo dos 41-60 anos), não apresentaram uma associação estatisticamente significativa com o desfecho de

saúde nesta amostra. Esta ausência de significância pode indicar uma homogeneidade na falta de EPIs adequados, ou que outros determinantes estruturais, como os destacados no gráfico ofuscam o efeito destas características individuais.

Portanto, a tabela acima evidencia que a saúde dos catadores em Hulene é moldada por um complexo equilíbrio entre um factor de proteção claro (acesso a cuidados de saúde) e um conjunto de riscos arraigados nas suas condições socioeconómicas e ambientais extremamente precárias.

4.5. Impacto dos determinantes da Renda dos Catadores da lixeira de Hulene

Para identificar os factores que impactam na renda dos catadores de Hulene, foram aplicados os modelos econométricos de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) e Tobit. O OLS forneceu uma estimativa linear dos impactos, enquanto o Tobit foi escolhido para lidar com possíveis censuras nos dados de renda, típicas de economias informais. A tabela 6 a seguir sintetiza os principais resultados do modelo estimado, destacando apenas as variáveis que apresentaram significância estatística ou cujos coeficientes merecem análise. A coluna “Significância” indica quais factores têm uma relação estatisticamente comprovada com a renda, permitindo focar nos determinantes mais robustos da subsistência económica desta população.

Tabela 6: Determinantes da Renda dos Catadores

Renda	Coef.	Std. Err.	t	P> t
Sexo	-90.6554	208.7641	-0.43	0.666
Escolacodes				
Primário	-110.0345	241.6018	-0.46	0.651
Secundário	-58.15009	250.614	-0.23	0.818
Idadecodes				
até 17	334.3138	289.0336	1.16	0.253
de 41 a 60	-234.1856	206.9121	-1.13	0.264
Tempotra	53.32875	61.87909	0.86	0.393
Precocap	-27.96049	32.38741	-0.86	0.392
Precopla	-144.8699	33.84189	-4.28	0.000***
Precofer	21.39441	31.27924	0.68	0.497
Precoalu	7.026028	10.40916	0.67	0.503
Quantpla	-5.791422	17.57289	-0.33	0.743
Quantalu	8.527576	8.188955	1.04	0.303
Quantfer	-1.485653	7.673785	-0.19	0.847
Quanpap	12.90329	6.595617	1.96	0.057*
_cons	1790.399	1112.21	1.61	0.114

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fonte: Autor (2025)

A análise comparativa dos modelos revela que os determinantes de mercado são os mais influentes na renda dos catadores. O preço do plástico destaca-se como o factor mais significativo, com um impacto negativo consistente: aumentos no seu preço estão associados a uma redução na renda. Este resultado contra-intuitivo pode reflectir uma procura inelástica ou condições de mercado oligopsónicas, onde intermediários reduzem os volumes comprados quando os preços sobem.

Em contrapartida, a quantidade de papel colectada mostra uma relação positiva e marginalmente significativa, indicando que os catadores que conseguem recolher maiores volumes deste material tendem a ter rendimentos mais elevados. Este achado sublinha a importância deste fluxo específico de resíduos para a economia local da reciclagem.

É notável que características individuais como escolaridade, género, idade e tempo de experiência (Tempotra) não apresentaram uma associação estatisticamente significativa com a renda. Esta ausência de significância sugere que, no contexto informal e altamente precário

de Hulene, a renda é menos determinada por atributos pessoais ou acumulação de experiência e mais pelas dinâmicas voláteis do mercado de recicláveis (preços e disponibilidade de materiais) e, possivelmente, por fatores não observados no modelo, como localização, rede de contactos ou acesso a equipamentos básicos.

Portanto, a tabela 6 confirma que a vulnerabilidade económica dos catadores está intrinsecamente ligada à sua dependência de um mercado de matérias-primas instável. Políticas de estabilização de preços, apoio à comercialização colectiva e diversificação de materiais com valor de mercado poderiam mitigar estes riscos e contribuir para uma maior segurança de rendimentos.

4.9. Análise FOFA Sócio-económica dos Catadores de Lixo em Hulene

A catação e comercialização de resíduos sólidos urbanos em Hulene envolvem diversos actores que enfrentam desafios e oportunidades. Para compreender melhor o contexto socioeconómico dos catadores de lixo, foi aplicada a metodologia de Análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças). Os resultados dessa análise foram organizados a partir das entrevistas realizadas com os trabalhadores da lixeira, e estão sintetizados na Tabela 7.

4.9.1. Principais Desafios Enfrentados pelos Catadores

Os catadores de lixo em Hulene enfrentam múltiplos desafios estruturais que afectam directamente sua capacidade de gerar renda e melhorar suas condições de trabalho. Um dos principais problemas relatados é a falta de poder de decisão na comercialização dos materiais recicláveis, pois os preços são determinados principalmente pelos compradores e intermediários. Além disso, a viciação das balanças por parte de intermediários reduz ainda mais a transparência nas transações comerciais.

Outro desafio significativo é a incapacidade dos catadores de se organizarem formalmente em associações ou cooperativas que poderiam fortalecer sua posição no mercado e garantir melhores condições de trabalho. A falta de equipamentos de protecção individual (EPI) também representa um risco à saúde dos trabalhadores, que frequentemente manuseiam resíduos perigosos sem a devida protecção. Além disso, a deficiência na comunicação com o Município prejudica a implementação de políticas que poderiam beneficiar directamente os catadores.

1. Forças e Oportunidades

Apesar das dificuldades, os catadores de lixo possuem certas forças que lhes permitem manter a actividade. Destacam-se a habilidade na colecta e separação de materiais recicláveis, a eficiência operacional com baixos custos e um forte senso de comunidade e apoio mútuo entre os trabalhadores. O conhecimento do ambiente da lixeira também facilita o processo de coleta selectiva.

No que diz respeito às oportunidades, a formação de associações ou cooperativas surge como um caminho promissor para aumentar a representatividade e a capacidade de negociação dos catadores. A formalização desses grupos poderia permitir acesso a incentivos públicos e privados, melhorando sua posição no mercado de reciclagem. Além disso, iniciativas de parcerias com o Município e conscientização pública sobre a importância da reciclagem podem contribuir para a valorização do trabalho dos catadores. Programas voltados para a saúde e segurança ocupacional também poderiam mitigar os riscos enfrentados no dia a dia.

2. Fraquezas e Ameaças

As fraquezas identificadas incluem a dependência de intermediários para a venda dos materiais colectados, a falta de equipamento adequado e a ausência de organização formal, o que dificulta a reivindicação de melhores condições de trabalho. Além disso, a marginalização social dos catadores e a exclusão de decisões políticas e de gestão de resíduos limitam sua capacidade de influenciar políticas públicas em seu favor.

Entre as ameaças, destaca-se a manipulação por intermediários, que exploram a vulnerabilidade dos catadores e reduzem suas margens de lucro. Além disso, o risco de exclusão das políticas de gestão de resíduos pode comprometer ainda mais a sustentabilidade econômica da actividade. As condições de trabalho precárias e perigosas, aliadas ao estigma social e à falta de reconhecimento formal, dificultam a valorização dos catadores no contexto econômico local.

Tabela 7: Análise FOFA

Forças (Strengths)	Oportunidades (Opportunities)
Habilidade na coleta e separação de materiais	Formação de associações/cooperativas
Eficiência operacional com baixos custos	Parcerias e diálogo com o Município
Conhecimento do ambiente do aterro	Conscientização e educação pública sobre a importância dos catadores
Forte senso de comunidade e apoio mútuo	Iniciativas de saúde e segurança para os trabalhadores
Fraquezas (Weaknesses)	Ameaças (Threats)
Falta de poder de decisão na comercialização	Manipulação por intermediários
Viciação das balanças por intermediários	Marginalização pelo Município
Incapacidade de organização formal	Exclusão de decisões políticas e de gestão de resíduos
Falta de equipamento de proteção	Condições de trabalho precárias e perigosas
Deficiência na comunicação com o Município	Estigma social e falta de reconhecimento formal

A análise FOFA evidencia a importância de estratégias que potencializem as forças e oportunidades, ao mesmo tempo em que mitiguem as fraquezas e ameaças enfrentadas pelos catadores de materiais recicláveis em Hulene. A implementação de políticas públicas inclusivas, aliada ao fortalecimento das associações e à capacitação dos trabalhadores, é essencial para promover o desenvolvimento socioeconómico dessa categoria e a eficiência do processo de reciclagem na região.

4.5. Discussão e triangulação

Os resultados obtidos neste estudo configuram um quadro multifacetado que revela, de forma integrada, a condição estrutural dos catadores de Hulene. A análise combinada do perfil socioeconómico, dos determinantes da saúde e da renda, e da valoração económica atribuída pela comunidade ao seu serviço, permite compreender não apenas a profunda vulnerabilidade em que este grupo labora, mas também as contradições sociais e as potenciais alavancas para a sua integração e valorização. Esta triangulação evidencia que os catadores estão presos num ciclo de exclusão, mas simultaneamente são reconhecidos como prestadores de um serviço ambiental essencial, o que cria uma base sólida para intervenções transformadoras.

O perfil socioeconómico desenhado uma força de trabalho predominantemente adulta (86,85% entre 18 e 60 anos) mas com baixíssima escolaridade (67% com ensino primário ou analfabetos) ilustra uma população economicamente activa que foi marginalizada dos circuitos formais de emprego. Esta marginalização não é aleatória, mas o resultado de um

deficit estrutural em capital humano, conforme teorizado por Becker (1964), que limita drasticamente as alternativas ocupacionais.

A significativa presença de menores de idade (13,11%) na catação corrobora a transgeracionalidade da pobreza e a falência dos mecanismos de proteção social, aspectos amplamente documentados em contextos de economia informal no Sul Global por Chen (2012).

Esta vulnerabilidade de base é agravada pela divisão sexual do trabalho observada, onde homens e mulheres se concentram em tarefas com riscos diferenciados, reproduzindo padrões de desigualdade de género mesmo no interior da informalidade.

A precariedade material desta existência reflecte-se de forma crua nos determinantes da sua saúde e da sua renda. Os modelos econométricos revelam um paradoxo elucidativo: possuir educação primária, em vez de ser um factor protector, está associado a uma redução de 33% na probabilidade de se reportar boa saúde.

Este achado pode ser interpretado à luz do que Sen (1999) designa por “capacitações frustradas: um nível básico de consciencialização sobre os perigos do trabalho inalação de poeiras, manipulação de materiais contaminados não se converte em capacidade efectiva para os evitar, devido à ausência de alternativas e de equipamentos de protecção. Esta consciência sem recursos gera sofrimento psicológico adicional.

O impacto negativo igualmente significativo de residir na rua (-22%) vincula, de forma directa, a insegurança habitacional extrema a piores outcomes de saúde, uma relação amplamente estabelecida na literatura sobre os determinantes sociais da saúde (Marmot, 2005). Em contrapartida, o acesso regular a consultas médicas emerge como o determinante positivo mais forte (+37%), sublinhando que, mesmo em contextos de extrema privação, a proximidade a serviços de saúde primários pode ter um efeito transformador no bem-estar, funcionando como um ponto de alavancagem crucial para políticas públicas.

No plano económico, os resultados desmontam a lógica simplista de que mais experiência ou esforço se traduzem automaticamente em maior renda. Características individuais como tempo de trabalho (Tempotra), idade e escolaridade mostraram-se estatisticamente irrelevantes para explicar a variação nos rendimentos. Pelo contrário, a renda é prisioneira de variáveis de mercado externas, com o preço do plástico a surgir como um determinante significativo e de impacto negativo.

Este resultado contra-intuitivo em que um aumento do preço do material se associa a uma diminuição da renda do catador é revelador. Ele sugere a existência de um mercado oligopsónico, onde uns poucos intermediários controlam os canais de comercialização e compram menos volume quando os preços sobem, esmagando a margem do produtor primário. Esta dinâmica de exploração na base da cadeia de valor é uma característica clássica dos mercados informais de recicláveis, como descreve Gutberlet (2017), e é precisamente uma das fraquezas-chave identificadas na análise FOFA: a dependência e o poder assimétrico face aos intermediários.

É nesta realidade de dupla precariedade na saúde e na economia que reside a maior contradição, e também a maior oportunidade, revelada por este estudo. Enquanto os catadores enfrentam condições de trabalho insalubres e uma renda média mensal insuficiente (2.171,656 MT), a comunidade que usufrui dos seus serviços atribui-lhes um valor económico médio (Disposição a Pagar) de 4.394,885 MT, com 88,33% dos inquiridos a declararem-se dispostos a contribuir financeiramente.

Este reconhecimento é robusto e transcende características demográficas, pois género, idade e escolaridade dos contribuintes não influenciaram significativamente a sua DAP. Isto indica que a valoração assenta numa percepção colectiva de utilidade pública e ambiental do serviço, e não em simpatias individuais. O conceito de “valor de não mercado” para serviços ecossistémicos, formalizado por economistas ambientais como Tietenberg e Lewis (2018), encontra aqui uma aplicação concreta: a sociedade de Hulene está, de facto, a disposta a pagar pela externalidade positiva da limpeza e da reciclagem providenciadas pelos catadores.

Esta divergência entre o valor social atribuído e a remuneração económica efectivamente recebida pelos catadores representa mais do que uma injustiça; configura uma falha de mercado e uma oportunidade política. A Disposição Total a Pagar mensal estimada (232.935 MT) demonstra que existe um potencial económico real, ainda que latente, para melhorar substantivamente as condições de vida dos cerca de 400 catadores.

O desafio, portanto, não é de recursos inexistentes, mas de desenho institucional. É necessário criar mecanismos formais que captem e canalizem esta vontade de pagar da comunidade para um fundo que beneficie directamente os prestadores do serviço. Esta lógica de “pagamento por serviços ambientais” adaptada ao contexto urbano-informal, defendida por autores como Dias (2016), poderia quebrar o ciclo de exploração pelos intermediários e

criar uma relação económica mais directa e justa entre a comunidade beneficiária e os catadores.

CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

A presente investigação demonstrou, com sólido suporte empírico e metodológico, que o trabalho dos catadores na lixeira de Hulene possui um valor económico e social sistematicamente subestimado, configurando um caso paradigmático de falha de mercado e exclusão institucional. A análise integrada dos resultados permite concluir que estes trabalhadores ocupam uma posição dupla e contraditória: são, simultaneamente, os agentes mais vulneráveis da cadeia de gestão de resíduos e os prestadores de um serviço ambiental essencial, cujo valor é amplamente reconhecido pela comunidade que dele beneficia.

O perfil socioeconómico traçado uma força de trabalho predominantemente adulta, mas com baixíssima escolaridade e elevada precariedade habitacional confirma que a catação é uma atividade de último recurso para populações excluídas do mercado formal de trabalho. Esta exclusão não é, contudo, sinónimo de inutilidade económica. Pelo contrário, a investigação quantificou a sua contribuição material: os catadores são o motor primário da reciclagem em Hulene, com a colecta de alumínio (36,07%), papel (29,51%), ferro (19,67%) e plástico (14,75%) a constituir a base de uma economia circular informal.

No entanto, os determinantes da sua renda revelam uma cruel desconexão entre esforço e retorno. A renda média mensal de 2.171,656 MT é determinada não por variáveis individuais como experiência ou escolaridade, mas por flutuações de mercado externas, sobretudo pelo preço do plástico, cujo aumento paradoxalmente se associa a uma diminuição da renda. Este achado é a prova econométrica da exploração por intermediários e da posição de tomadores de preço em que os catadores se encontram, corroborando plenamente a análise FOFA que identificou a dependência e o poder assimétrico nas transações como fraquezas centrais.

Relativamente a saúde, esta população paga um preço elevado por esta precariedade económica. Os modelos econométricos identificaram que condições de vida extremas como residir na rua e a mera consciencialização dos riscos (associada à educação primária) reduzem significativamente a probabilidade de boa saúde, criando um “paradoxo da consciência sem recursos”. Este ciclo vicioso é, no entanto, quebrável. O acesso regular a consultas médicas semanalmente emergiu como o factor protector mais forte, aumentando a probabilidade de boa saúde em 37%. Isto demonstra que intervenções direcionadas na saúde têm um retorno elevadíssimo, mesmo num contexto de pobreza extrema.

A contradição central e a principal contribuição desta dissertação reside na valoração contingente. Enquanto os catadores recebem uma renda baixa e instável, a comunidade de Hulene atribui um valor económico médio de 4.394,885 MT aos seus serviços, com uma esmagadora maioria (88,33%) disposta a contribuir financeiramente. Esta Disposição a Pagar (DAP) é homogénea entre diferentes grupos demográficos, indicando que se trata de um reconhecimento colectivo da utilidade pública do serviço, e não de uma mera simpatia pontual. A Disposição Total a Pagar mensal estimada em 232.935 MT revela a existência de um potencial económico real e latente, suficiente para providenciar um complemento significativo ao rendimento de cada catador. Esta divergência gritante entre o valor social criado e a remuneração económica recebida não é apenas uma injustiça; é uma ineficiência de mercado que pode e deve ser corrigida através de mecanismos institucionais adequados.

Conclui-se, portanto, que a integração e valorização dos catadores de Hulene não é um custo social, mas um investimento estratégico com triplo retorno: económico, ao capturar e redistribuir o valor que a sociedade já atribui ao seu trabalho; social, ao romper ciclos de pobreza e melhorar condições de saúde e dignidade; e ambiental, ao fortalecer e profissionalizar o pilar humano da economia circular. A viabilidade desta transformação está empiricamente demonstrada nos dados apresentados.

5.2. Recomendações

Com base nas conclusões sólidas e interligadas deste estudo, as recomendações são formuladas como um pacote integrado de intervenções, destinado a converter o reconhecimento social em melhoria concreta das condições de vida e trabalho, e a transformar a atividade de catação num serviço público valorizado e sustentável.

- Implementar um Mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) Urbano;
- Formalizar a Organização Produtiva através de Cooperativas com Apoio Municipal;
- Estabelecer um Programa de Saúde Ocupacional no Local;
- Integrar os Catadores Formalizados no Sistema Municipal de Gestão de Resíduos;
- Lançar uma Campanha de Consciencialização Pública “Quem Limpa, Vale”;
- Criar uma Plataforma de Monitorização e Pesquisa Contínua.

A implementação faseada destas recomendações, começando pelo PSA e pelo apoio à saúde, pode iniciar uma transformação tangível num prazo curto. Os dados não deixam margem

para dúvidas: o valor existe, o reconhecimento social existe e os mecanismos para os converter em dignidade e sustentabilidade são perfeitamente viáveis. Aprovar esta via é uma decisão técnica e eticamente fundamentada.

5.3. Limitações

O presente estudo, embora tenha sido conduzido com rigor metodológico, enfrentou limitações inerentes ao contexto de investigação em economia informal e à natureza do trabalho de campo em ambientes de alta vulnerabilidade. A principal limitação reside na ausência de um cadastro oficial e na impossibilidade de realizar uma amostragem probabilística rigorosa devido à falta de uma lista completa e atualizada dos catadores que atuam na lixeira de Hulene.

Esta condição obrigou à adoção de uma amostragem por conveniência e por bola de neve, um método amplamente utilizado em estudos com populações de difícil acesso, mas que pode introduzir vieses de seleção. Embora os esforços tenham sido direcionados para maximizar a representatividade da amostra (n=61 catadores e n=60 usuários), os resultados devem ser generalizados com a devida cautela para o universo total de catadores, estimado em cerca de 400 indivíduos.

Uma segunda limitação relaciona-se com a natureza autorreportada dos dados, tanto para a variável de saúde (autorreportada como “boa” ou “não boa”) como para os valores de renda e Disposição a Pagar (DAP). A possibilidade de viés de memória ou de desejo social (social desirability bias) – onde os entrevistados podem ter sub ou superreportado valores – não pode ser totalmente descartada. Para mitigar este risco, os questionários foram aplicados de forma anónima e as perguntas foram formuladas de modo a garantir o máximo de conforto e confidencialidade.

A aplicação do Método de Valoração Contingente (MVC), embora seja a ferramenta padrão para bens sem mercado, enfrenta a limitação intrínseca do seu carácter hipotético. As respostas sobre a DAP reflectem uma intenção declarada em um cenário simulado, que pode não se materializar integralmente em pagamentos reais. No entanto, o desenho do questionário, utilizando os formatos referendo e *open-ended*, e a análise de consistência interna dos dados procuraram minimizar este viés.

Contudo, a complexidade e multiplicidade de factores que influenciam a renda e a saúde dos catadores significa que, apesar do ajuste robusto dos modelos econométricos (OLS, Tobit, Logit, Probit), variáveis não observáveis ou de difícil mensuração, como redes sociais

informais, estratégias de sobrevivência específicas ou eventos de saúde pontuais podem não ter sido totalmente capturadas.

Apesar destas limitações, os testes de pós-estimação realizados (testes de multicolinearidade, homoscedasticidade e especificação) confirmaram a robustez e a adequação dos modelos estimados, conferindo credibilidade às inferências e conclusões apresentadas. Reconhece-se, portanto, que o estudo oferece um retrato válido e fundamentado da realidade, ao mesmo tempo que aponta a necessidade de investigações futuras que possam aprofundar dimensões qualitativas e longitudinalmente as dinâmicas aqui quantificadas.

Referencias bibliográficas

1. Arrow, K. J., Solow, R. M., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*. Washington, DC: National Oceanic and Atmospheric Administration.
2. Banco Mundial. (2017). *World Bank Report on Urbanization and Waste Management*. Washington, DC: World Bank Group.
3. Bernardo, M. (2008). *Urbanization and the Challenges of Waste Management in Africa*. São Paulo: Editora Universitária.
4. Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
5. Carson, R. T. (2012). *Contingent Valuation: A Practical Alternative When Prices Aren't Available*. *Journal of Economic Perspectives*, 7(4), 103–118.
6. Chaturvedi, B., & Gidwani, V. (2017). *Waste Picking and Informality in India: Social and Economic Implications*. New Delhi: Sage Publications.
7. Colaço, F. (1998). *Gestão de Resíduos em Moçambique: Desafios e Oportunidades*. Maputo: INE.
8. COM. (2014). *Green Growth and Circular Economy in Developing Countries*. European Commission.
9. De Oliveira, R., Silva, M., & Santos, A. (2020). *A importância dos catadores de lixo na gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos*. *Revista Brasileira de Economia e Meio Ambiente*, 5(2), 34-49.
10. Dias, S. M. (2016). *Organizing Waste Pickers in Brazil: Cooperatives and Public Policies*. International Labour Organization (ILO).
11. DW. (2016). *MOPA: A Digital Platform for Waste Management in Maputo*. DW Africa Reports.
12. ENDE. (2015-2035). *Estratégia Nacional de Desenvolvimento Económico de Moçambique*. Maputo: Ministério da Economia e Finanças.
13. Faria, V., & Nogueira, J. (1998). *Métodos de Valoração Económica Contingente: Aplicação e Limitações*. São Paulo: Edusp.

14. Fórum21Br. (2024). *Urbanização acelerada na África pode trazer múltiplas consequências*. Disponível em: <https://forum21br.com.br> (Acesso em: 11 de fevereiro de 2025).
15. Gonçalves, F. (2003). *Economia Informal e Reciclagem: O Papel dos Catadores de Lixo*. Monografia, Universidade Federal de Santa Catarina.
16. Green, T., Johnson, P., & White, K. (1998). *Economic Contingent Valuation and Environmental Policy*. *Journal of Environmental Economics*, 12(4), 98-115.
17. Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis* (7ª ed.). Pearson Education.
18. Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics* (5ª ed.). McGraw-Hill.
19. Hanemann, W. M. (1984). *Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses*. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332–341.
20. INE (2023). *Relatórios sobre trabalho informal e gestão de resíduos*. Maputo.
21. INE. (2019). *Relatório sobre Urbanização em Moçambique*. Maputo: Instituto Nacional de Estatística.
22. INE. (2021). *Anuário Estatístico de Moçambique*. Maputo: Instituto Nacional de Estatística.
23. INE. (2023). *Distribuição dos Catadores de Lixo por Região em Moçambique*. Maputo: Instituto Nacional de Estatística.
24. Magalhães, P. (2000). *Desafios da informalidade: Uma análise dos catadores de lixo no Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.
25. Medina, M. (2007). *The World's Scavengers: Salvaging for Sustainable Consumption and Production*. AltaMira Press.
26. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis* (5ª ed.). Wiley.
27. Motta, R. (1998). *Environmental Economics and Contingent Valuation Methods*. Rio de Janeiro: Editora FGV.

28. Njoroge, R., Mutua, J., & Mwangi, P. (2020). *Informal Waste Collection and Recycling in Nairobi, Kenya*. Nairobi: African Waste Management Journal.
29. Nnorom, I. C., & Osibanjo, O. (2008). *Municipal solid waste management in developing countries: A review of the literature*. *Waste Management & Research*, 26(4), 363–371.
30. Nogueira, M., & Medeiro, R. (2000). *Método de Valoração Contingente e sua Aplicação em Serviços Ambientais*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo
31. Observatório do Meio Rural (OMR). (2023). *Relatório sobre a Situação dos Catadores de Lixo em Moçambique*. Maputo: OMR.
32. Parra, A. (2018). *Waste Picker Rights and Public Policy in Colombia*. Bogotá: Universidade de los Andes.
33. PNUMA. (2019). *Políticas Ambientais e Economia Circular*. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.
34. Riera, A. (1994). *Contingent Valuation Methods: Applications and Limitations*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
35. Sanint, M. (1997). *Socioeconomic Factors Influencing Waste Picker Valuation*. Madrid: Fundación para la Economía Circular.
36. Schenck, C., Blaauw, P., & Viljoen, J. (2016). *The Role of Waste Pickers in South Africa's Circular Economy*. Johannesburg: University of Johannesburg Press.
37. SciELO. (2021). *Cooperativas de Reciclagem e Catadores de Lixo: Uma Alternativa Sustentável?*. São Paulo: SciELO.
38. USDA. (2018). *Waste Management and Recycling: A Global Perspective*. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture.
39. Verbeek, M. (2008). *A Guide to Modern Econometrics* (3^a ed.). Wiley.
40. WIEGO. (2021). *Waste Pickers and Urban Informal Economy: Global Trends and Challenges*. Cambridge, MA: *Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing*.

41. Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (2^a ed.). MIT Press.
42. Banco Mundial. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*.
43. Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0*. World Bank.
44. UN-Habitat. (2010). *Solid Waste Management in the World's Cities*.
45. Wilson, D. C., Rodic, L., Scheinberg, A., Velis, C. A., & Alabaster, G. (2015). *Comparative analysis of solid waste management in 20 cities*.
46. World Health Organization (WHO). (2014). *Safe management of wastes from health-care activities*.

ANEXOS

Anexo A: Questionário dirigido aos catadores de Hulene

Data da entrevista: ___ / ___ / ___

Parte I - Informação Geral

(a) Nome do catador (Opcional) _____

(b) Género: a) Feminino () b) Masculino ()

(c) Local de residência

- a) Na rua ()
- b) Em casa ()

(d) Idade:

- (a) Até 17 anos ()
- (b) De 18 a 40 anos ()
- (c) De 41 a 60 anos ()

(e) Escolaridade

- a) Analfabeto ()
- b) Ensino Primário ()
- c) Ensino Secundário ()

(f) Possui BI

- a) Sim ()
- b) Não ()

g) Local de trabalho

- a) Lixeira de Hulene A ()
- b) Lixeira de Hulene B ()

Parte II – Caracterização Socioeconômica dos Catadores

(a) Há quanto tempo exerce essa actividade?

(b) Qual é o material que cata?

- a) Papel ();
- b) Ferro ();
- c) Alumínio/Bronze ();
- d) Plástico ();

(c) A quem vende o material?

- a) Intermediários ()
- b) Empresa de reciclagem ()
- c) Singulares ()
- d) Outra opção ()

(d) Qual é o rendimento mensal como catador?

(e) Quanto custa em média o material que cata vendendo aos intermediários;

(f) Quanto custa em média o material que cata vendendo às empresas de reciclagem?

(g) Qual é a frequência de venda do material?

- a) Diariamente ()
- b) Semanalmente ()
- c) Mensalmente ()
- d) Anualmente ()

(h) Quantos dias trabalha por semana?

(i) Quantas pessoas vivem na base do valor que ganha?

(j) Recebe algum benefício social do governo ou outra instituição (ONG, etc.)?

- Recebo ();
- b) Não recebo ()

(k) O valor que ganha pela venda do material é suficiente para sustentar a família?

- É suficiente ();

- b) Não é suficiente ();
- c) Mais ou menos ();
- d) Mais que suficiente ()

(l) Pertence a alguma associação ou cooperativa?

- a) Sim ();
- b) Não ();

(m) Existe alguma associação na lixeira?

- a) Sim ();
- b) Não ()

(n) Alguma vez se sentiu desprezado por ser catador?

- a) Não ()
- b) Sim ()

(o) Qual é o preço de venda em Meticais de cada tipo de material colectado:

- a) Papel ()
- b) Ferro ()
- c) Alumínio ()
- d) Plástico ()

(p) Qual é a quantidade (em Kg) de venda diária de cada tipo de material colectado:

- Papel ()
- Alumínio ()
- Ferro ()
- Plástico ()

(q) Qual é o tempo médio dedicado no trabalho diariamente?

Parte III Problemas de Saúde

(a) Adquiriu problemas de saúde decorrentes desta actividade?

- Sim ();
- b) Não ()

(b) Quais são os problemas de saúde que te leva com maior frequência às consultas médicas

- a) Dores de cabeça e tosse ()
- b) Malária ()
- Conjuntivite

(c) Com frequência tens ido às consultas médicas?

- a) Semanalmente (); b) Quinzenalmente (); c) Mensalmente (); d) Anualmente.

(d) Utiliza equipamento de proteção, bonés, luvas, mascaras ou óculos durante a sua actividade?

- a) Sim (); b) Não ().

(e) Quais são as doenças mais frequentes nos catadores advindas das suas actividades?

Obrigado!

Anexo B: Entrevista Dirigida aos Intermediários de Hulene

Data da entrevista: / /

Parte I - Informação Geral

- i. Nome do Intermediário:
- ii. Género: a) Feminino () b) Masculino ()
- iii. Residência:
- iv. Idade:
- v. Escolaridade:
 - a) Analfabeto ()
 - b) Ensino Primário 1 ()
 - c) Ensino Primário 2 ()
 - d) Ensino Secundário ()
 - e) Ensino superior ()

Parte II – Caracterização Socioeconómica dos Intermediários

- (a) Há quanto tempo exerce esta atividade?
 - Menos de 1 ano ();
 - De 1 a 5 anos ();
 - De 5 a 10 anos ();
 - Mais de 10 anos ()
- (b) Materiais que adquire:
 - a) Papel ();
 - b) Ferro ();
 - c) Alumínio/Bronze ();
 - d) Plástico ();
 - e) Todo tipo de material ()
- (c) Destino do material adquirido:
 - a) Outros Intermediários ();
 - b) Empresa de Reciclagem ()
- (d) Rendimento mensal com a venda do material: _____
- (e) Preço de venda por KG de cada material: _____
 - a) _____ ();
 - b) _____ ();
 - c) _____ ();
 - d) _____ ();
 - e) _____ ();
 - f) _____ ();
 - g) _____ ();
 - h) _____ ();
 - i) _____ ();
- (f) Preço de compra por KG de cada material: _____
 - a) _____ ();
 - b) _____ ();
 - c) _____ ();
 - d) _____ ();
 - e) _____ ();
 - f) _____ ();
 - g) _____ ();
 - h) _____ ();

- i) _____ ();
- (g) Frequência de venda do material: a) Diariamente (); b) Semanalmente (); c) Mensalmente (); d) Outra opção ()
- (h) Possui licença para a prática desta atividade? a) Sim (); b) Não () (i) Número de pessoas dependentes do rendimento:
- 2 ();
 - 3 ();
 - c) Outra opção: _____
- (j) O rendimento obtido é suficiente para sustentar a família?
- a) É suficiente ();
- b) Não é suficiente ();
- c) Outra opção () _____

Anexo C: Entrevista Dirigida à Direção de Gestão dos Resíduos Sólidos

Nome (Opcional): _____

Posição: _____

- (a) Qual é a quantidade de lixo depositada nas lixeiras de Hulene Malhampsene por dia?
- (b) Existe alguma política municipal de gestão integrada de resíduos sólidos?
- (c) Existe alguma associação/cooperativa dos catadores de lixo de Hulene reconhecida ao nível municipal?
- (d) Há algum apoio concedido aos catadores de lixo nas lixeiras de Hulene Malhampsene?
- (e) O Município alerta os catadores sobre os riscos a que estes estão expostos na lixeira?
- (f) Existe alguma estratégia para a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos?
- (g) Considerando o debate sobre o encerramento da Lixeira de Hulene, o Município já elaborou planos para o futuro dos catadores que dependem da lixeira para o sustento?
- Obrigado!

- Não
- 2.5. O usuário está ciente dos riscos e perigos do trabalho dos catadores de lixo?
- Sim
 - Não
- 2.6. Onde vive o usuário?
- Longe da lixeira
 - Perto da lixeira
- 2.7. O usuário é estudante?
- Sim
 - Não

Outputs

```
. reg Saude i.Escolacodes i.Localcodes i.Frequencia-s Tempotra Malária TosseeDC Sexo i.Idadecodes Renda Equipam Condicao
> eDC Sexo i.Idadecodes Renda Equipam Condicao
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	61
				F(14, 46) =	1.98
Model	5.69759577	14	.406971127	Prob > F =	0.0415
Residual	9.44994521	46	.205433592	R-squared =	0.3761
				Adj R-squared =	0.1863
Total	15.147541	60	.252459016	Root MSE =	.45325

Saude	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Escolacodes					
Primario	-.3024873	.1540998	-1.96	0.056	-.612674 .0076995
Secundar	-.1127388	.1754389	-0.64	0.524	-.465879 .2404014
Localcodes					
Rua	-.2189265	.1346506	-1.63	0.111	-.4899642 .0521111
Frequencia-s					
Mensual	.0223921	.1654484	0.14	0.893	-.3106383 .3554225
Semanal	-.3379672	.1609073	2.10	0.041	-.6140776 .0618568
Tempotra	.0894725	.0414032	2.16	0.036	-.0061321 .1728129
Malária	-.0689712	.1370203	-0.50	0.617	-.3447788 .2068364
TosseeDC	-.1882913	.1296862	-1.45	0.153	-.4493361 .0727534
Sexo	.0088823	.1285347	0.07	0.945	-.2458446 .2676993
Idadecodes					
até 17	-.1521972	.1979551	-0.77	0.446	-.5506601 .2462657
de 41 a 60	.1526336	.1474925	1.03	0.306	-.1442533 .4495205
Renda					
Equipam	-.0905708	.1253006	0.72	0.473	-.1616462 .3427878
Condicao	-.1090051	.1297456	-0.84	0.405	-.3701694 .1521593
_cons	.0632063	.4289415	0.15	0.883	-.8002082 .9266209

```
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
Escolacodes		
2	1.51	0.661294
3	2.01	0.496519
Localcodes	1.34	0.748019
Frequencia-s		
2	1.74	0.573685
3	1.45	0.689523
Tempotra	1.15	0.869648
Malária	1.39	0.717705
TosseeDC	1.25	0.802905
Sexo	1.21	0.826262
Idadecodes		
2	1.33	0.754227
3	1.60	0.623493
Renda	1.26	0.792449
Equipam	1.14	0.877109
Condicao	1.25	0.802173
Mean VIF	1.42	

```
. estat hettest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

H0: Constant variance

Variables: fitted values of Saude

chi2(1) = 0.08

Prob > chi2 = 0.7840

```
. sktest resid
```

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
resid	61	0.3414	0.0686	4.33	0.1148

. vif

Variable	VIF	1/VIF
Escolacodes		
2	1.51	0.661294
3	2.01	0.496519
2.Localcodes	1.34	0.748019
Frequencia-s		
2	1.74	0.573685
3	1.65	0.606523
Tempotra	1.15	0.869648
Malária	1.39	0.717709
TosseeDDC	1.25	0.802908
Sexo	1.21	0.826262
Idadecodes		
2	1.33	0.754227
3	1.60	0.623433
Renda	1.26	0.792449
Equipam	1.14	0.877109
Condicao	1.25	0.802173

. estat hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

H0: Constant variance

Variables: fitted values of Saude

chi2(1) = 0.08

. sktest resid

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2 (2)	joint Prob>chi2
resid	61	0.3414	0.0686	4.33	0.1148

.

. linktest

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	61
Model	5.69900559	2	2.8495028	F(2, 58)	=	17.49
Residual	9.44853539	58	.162905783	Prob > F	=	0.0000
Total	15.147541	60	.252459016	R-squared	=	0.3762
				Adj R-squared	=	0.3547
				Root MSE	=	.40362

Saude	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_hat	.9612245	.4498115	2.14	0.037	.0608289 1.86162
_hatsq	.0383068	.4117807	0.09	0.926	-.7859619 .8625755
_cons	.0061495	.1143007	0.05	0.957	-.2226481 .2349472

.

. ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Saude
Ho: model has no omitted variables
F(3, 43) = 1.02
Prob > F = 0.3926

```
. logit Saude i.Escolacodes i.Localcodes i.Frequeciacodes Tempotra Malária Tos
> seeDDC Sexo i.Idadecodes Renda Equipam Condiçao
```

```
Iteration 0: log likelihood = -42.07683
Iteration 1: log likelihood = -27.827066
Iteration 2: log likelihood = -27.461454
Iteration 3: log likelihood = -27.453811
Iteration 4: log likelihood = -27.453808
```

```
Logistic regression                               Number of obs   =           61
                                                    LR chi2(14)    =           29.25
                                                    Prob > chi2    =           0.0097
Log likelihood = -27.453808                       Pseudo R2      =           0.3475
```

Saude	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Escolacodes					
Primario	-2.36325	1.108819	-2.13	0.033	-4.536495 -1.190056
Secundar	-.7908921	1.001322	-0.79	0.430	-2.753448 1.171664
Localcodes					
Rua	-1.475958	.8192024	-1.80	0.072	-3.081566 -.1296487
Frequencia-s					
Mensal	.2249204	.995959	0.23	0.821	-1.727123 2.176964
Semanal	2.482996	1.095758	2.27	0.023	.3353492 4.630643
Tempotra					
Malária	-.6573776	.2739081	2.40	0.016	-1.205276 1.194228
TosseDDC	-.1235746	.8150026	-0.15	0.879	-1.72095 1.473801
Sexo	-1.492687	.8660214	-1.72	0.085	-3.190058 .2046838
Sexo	-.2623418	.7430891	-0.35	0.724	-1.71877 1.194086
Idadecodes					
até 17	-1.19569	1.338164	-0.89	0.372	-3.818443 1.427063
de 11 a 60	1.210473	.8846407	1.37	0.171	-.5233913 2.944336
Renda					
Equipam	-.0005141	.0004835	-1.06	0.288	-.0014617 .0004336
Equipam	.5530223	.709975	0.78	0.436	-.8385031 1.944548
Condiçao	-.7199007	.7947443	-0.91	0.365	-2.277571 .8377695
_cons	-3.129039	2.500698	-1.25	0.211	-8.030316 1.772239

```
. margins, dydx(*)
```

```
Average marginal effects                               Number of obs   =           61
Model VCE      = OIM
```

```
Expression     = Pr(Saude), predict()
```

```
dy/dx w.r.t. : 1.Escolacodes 2.Escolacodes 2.Localcodes 2.Frequeciacodes 3.Frequeciacodes Tempotra Malária TosseeDDC
Sexo 2.Idadecodes 3.Idadecodes Renda Equipam Condiçao
```

	Delta-method					
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Escolacodes						
Primario	-.3297687	.1222113	-2.67	0.007	-.5714578 -.0880796	
Secundar	-.1194709	.1490668	-0.79	0.427	-.4106362 .1716948	
Localcodes						
Rua	-.2206142	.1119851	-1.97	0.049	-.4400619 -.0011666	
Frequencia-codes						
Mensal	.9322054	.1422386	6.56	0.000	.6485772 1.2158336	
Semanal	.3646038	.1272723	2.86	0.004	.1171947 .6110130	
Tempotra						
Malária	.0972442	.0330703	2.94	0.003	.0312476 .1632408	
Malária	-.8182801	.1202962	-6.79	0.000	-1.0589864 -.5775738	
TosseDDC	-.2208094	.1181867	-1.87	0.062	-.4524811 .0110322	
Sexo	-.0398876	.1096991	-0.36	0.724	-.2598118 .1800366	
Idadecodes						
até 17	-.1629772	.1618894	-1.01	0.313	-.4795298 .1535754	
de 11 a 60	.1890833	.1280341	1.48	0.140	-.0608687 .4350551	
Renda						
Equipam	-.0000076	.0000692	-1.10	0.272	-.0002117 .0001965	
Equipam	.0818072	.1081117	0.75	0.452	-.1302984 .2903040	
Condiçao	-.1064921	.1151103	-0.92	0.355	-.3322052 .1192191	

```
Note: dy/dx for factor levels is the discrete change from the base level.
```

```
. probit Saude i.Escolacodes i.Localcodes i.Frequenciacodes Tempotra Malária To
> sseeDDC Sexo i.Idadecodes Renda Equipam Condicao
```

```
Iteration 0: log likelihood = -42.07683
Iteration 1: log likelihood = -27.807201
Iteration 2: log likelihood = -27.538589
Iteration 3: log likelihood = -27.537924
Iteration 4: log likelihood = -27.537924
```

```
Probit regression                               Number of obs   =          61
                                                LR chi2(14)    =        29.08
                                                Prob > chi2    =         0.0102
Log likelihood = -27.537924                    Pseudo R2      =         0.3455
```

Saude	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Escolacodes						
Primario	-1.255543	.578425	-2.17	0.030	-2.389236	-.1218512
Secundar	-.4261059	.5950352	-0.72	0.474	-1.592354	.7401416
Localcodes						
Rua	-.8581748	.4734297	-1.81	0.070	-1.78608	.0697303
Frequencia-s						
Mensual	.0390688	.5834079	0.07	0.947	-1.10439	1.182527
Semanal	1.34887	.5892795	2.29	0.022	.1939032	2.503836
Tempotra						
Malária	-.379856	.1551079	2.45	0.014	-.0758502	-.6838619
TosseeDDC	-.1045917	.4743988	-0.22	0.826	-1.034396	.8252129
Sexo	-.8060203	.4793387	-1.68	0.093	-1.745507	.1334663
Sexo	-.0664419	.4364436	-0.15	0.879	-.9218557	.7889719
Idadecodes						
até 17	-.7106277	.7741703	-0.92	0.359	-2.227974	.8067181
de 41 a 60	.6753385	.5050785	1.34	0.181	-.3145971	1.665274
Renda						
Equipam	-.0002928	.0002772	-1.06	0.291	-.000836	.0002504
Equipam	.2921366	.4128777	0.71	0.479	-.5170887	1.101362
Condicao	-.3801991	.4612051	-0.82	0.410	-1.284145	.5237463
_cons	-1.827203	1.483145	-1.23	0.218	-4.734115	1.079708

```
. estat class
```

```
Logistic model for Saude
```

Classified	True		Total
	D	~D	
+	22	7	29
-	6	26	32
Total	28	33	61

```
Classified + if predicted Pr(D) >= .5
```

```
True D defined as Saude != 0.
```

Sensitivity	Pr(+ D)	78.57%
Specificity	Pr(- ~D)	78.79%
Positive predictive value	Pr(D +)	75.86%
Negative predictive value	Pr(~D -)	81.25%
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	21.21%
False - rate for true D	Pr(- D)	21.43%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	24.14%
False - rate for classified -	Pr(D -)	18.75%
Correctly classified		78.69%

. estat class

Probit model for Saude

Classified	True		Total
	D	-D	
+	22	7	29
-	6	26	32
Total	28	33	61

Classified + if predicted $\text{Pr}(D) \geq .5$

True D defined as Saude != 0

Sensitivity	$\text{Pr}(+ D)$	78.57%
Specificity	$\text{Pr}(- -D)$	78.79%
Positive predictive value	$\text{Pr}(D +)$	75.86%
Negative predictive value	$\text{Pr}(-D -)$	81.25%
False + rate for true -D	$\text{Pr}(+ -D)$	21.21%
False - rate for true D	$\text{Pr}(- D)$	21.43%
False + rate for classified +	$\text{Pr}(-D +)$	24.14%
False - rate for classified -	$\text{Pr}(D -)$	18.75%
Correctly classified		78.69%

-

estat class

Probit model for Saude

----- True -----

-

. estat class

Probit model for Saude

Classified	True		Total
	D	~D	
+	22	7	29
-	6	26	32
Total	28	33	61

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as Saude != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	78.57%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	78.79%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	75.86%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	81.25%
False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	21.21%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	21.43%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	24.14%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	18.75%
Correctly classified		78.69%

. estat class

Logistic model for Saude

Classified	True		Total
	D	~D	
+	22	7	29
-	6	26	32
Total	28	33	61

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as Saude != 0

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	78.57%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	78.79%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	75.86%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	81.25%

False + rate for true ~D	$\Pr(+ \sim D)$	21.21%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	21.43%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	24.14%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	18.75%

Correctly classified 78.69%

```

. reg Renda Sexo i.Escolacodes i.Idadecodes Tempotra Precopap Precopla Precofer
> Precoalu Quantpla Quantalu Quantfer Quanpap

```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	61
				F(14, 46)	=	2.70
Model	17803724.5	14	1271694.6	Prob > F	=	0.0057
Residual	21675277.3	46	471201.681	R-squared	=	0.4510
				Adj R-squared	=	0.2839
Total	39479001.8	60	657983.363	Root MSE	=	686.44

Renda	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Sexo	-90.65554	208.7641	-0.43	0.666	-510.8758 329.5647
Escolacodes					
Primario	-110.0345	241.6018	-0.46	0.651	-596.3538 376.2848
Secundar	-58.15009	250.614	-0.23	0.818	-562.6099 446.3097
Idadecodes					
até 17	334.3138	289.0336	1.16	0.253	-247.4806 916.1082
de 41 a 60	-234.1856	206.9121	-1.13	0.264	-650.6781 182.307
Tempotra	53.32875	61.87909	0.86	0.393	-71.2274 177.8849
Precopap	-27.96049	32.38741	-0.86	0.392	-93.15296 37.23197
Precopla	-144.8699	33.84189	-4.28	0.000	-212.9901 -76.74974
Precofer	21.39441	31.27924	0.68	0.497	-41.56743 84.35626
Precoalu	7.026028	10.40916	0.67	0.503	-13.92652 27.97857
Quantpla	-5.791422	17.57289	-0.33	0.743	-41.16381 29.58097
Quantalu	8.527576	8.188955	1.04	0.303	-7.955935 25.01109
Quantfer	-1.485653	7.673785	-0.19	0.847	-16.93218 13.96087
Quanpap	12.90329	6.596517	1.96	0.057	-.3748074 26.18139
_cons	1790.399	1112.21	1.61	0.114	-448.3639 4029.162

. vif

Variable	VIF	1/VIF
Sexo	1.39	0.718427
Escolacodes		
2	1.62	0.617068
3	1.79	0.558100
Idadecodes		
2	1.23	0.811473
3	1.38	0.726596
Tempotra	1.12	0.893016
Precopap	1.39	0.717953
Precopla	1.39	0.718285
Precofer	1.27	0.785596
Precoalu	1.39	0.720582
Quantpla	1.42	0.705837
Quantalu	1.32	0.755365
Quantfer	1.35	0.740085
Quanpap	1.15	0.866303
Mean VIF	1.37	

. estat hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of Renda

chi2(1) = 2.22
 Prob > chi2 = 0.1358

. ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Renda
 Ho: model has no omitted variables

F(3, 43) = 1.23
 Prob > F = 0.3112

. linktest

Source	SS	df	MS	Number of obs =	61
Model	17881644.6	2	8940822.29	F(2, 58) =	24.01
Residual	21597357.2	58	372368.227	Prob > F =	0.0000
Total	39479001.8	60	657983.363	R-squared =	0.4529
				Adj R-squared =	0.4341
				Root MSE =	610.22

Renda	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
_hat	.683517	.7068	0.97	0.338	-.7312969 2.098331
_hatsq	.0000832	.000182	0.46	0.649	-.000281 .0004475
_cons	270.3913	673.8893	0.40	0.690	-1078.545 1619.327

```
. tobit Renda Sexo i.Escolacodes i.Idadecodes Tempotra Precopap Precopla Precof
> er Precoalu Quantpla Quantalu Quantfer Quanpap, ll(0)
```

Refining starting values:

Grid node 0: log likelihood = -476.36993

Fitting full model:

Iteration 0: log likelihood = -476.36993

Iteration 1: log likelihood = -476.36993

Tobit regression	Number of obs	=	61
	Uncensored	=	61
Limits: lower = 0	Left-censored	=	0
upper = +inf	Right-censored	=	0
	LR chi2(14)	=	36.58
	Prob > chi2	=	0.0009
Log likelihood = -476.36993	Pseudo R2	=	0.0370

Renda	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Sexo	-90.65554	181.2883	-0.50	0.619	-455.3605 274.0494
Escolacodes					
Primario	-110.0345	209.8042	-0.52	0.602	-532.1062 312.0372
Secundar	-58.15009	217.6303	-0.27	0.790	-495.9657 379.6655
Idadecodes					
até 17	334.3138	250.9934	1.33	0.189	-170.6198 839.2474
de 41 a 60	-234.1856	179.6801	-1.30	0.199	-595.6553 127.2842
Tempotra	53.32875	53.73508	0.99	0.326	-54.77229 161.4298
Precopap	-27.96049	28.12485	-0.99	0.325	-84.54039 28.6194
Precopla	-144.8699	29.38791	-4.93	0.000	-203.9908 -85.7491
Precofer	21.39441	27.16253	0.79	0.435	-33.24955 76.03838
Precoalu	7.026028	9.03919	0.78	0.441	-11.15848 25.21053
Quantpla	-5.791422	15.26009	-0.38	0.706	-36.49077 24.90792
Quantalu	8.527576	7.111193	1.20	0.236	-5.778299 22.83345
Quantfer	-1.485653	6.663825	-0.22	0.825	-14.89154 11.92023
Quanpap	12.90329	5.728338	2.25	0.029	1.379362 24.42722
_cons	1790.399	965.8303	1.85	0.070	-152.601 3733.399
var(e.Renda)	355332.4	64340.57			246851 511487.2


```

. sureg(QF: Wf=LPF LPpla LPpa LPalu X) (Qalu: Walu= LPF LPpla LPpa LPalu X) (Qp
> ap: Wpa= LPF LPpla LPpa LPalu X), constraints (1 2 3 4 5 6)
(note: constraint number 1 caused error r(111))
(note: constraint number 2 caused error r(111))
(note: constraint number 3 caused error r(111))
(note: constraint number 4 caused error r(111))
(note: constraint number 5 caused error r(111))
(note: constraint number 6 caused error r(111))
(note: constraint number 1 caused error r(111))
(note: constraint number 2 caused error r(111))
(note: constraint number 3 caused error r(111))
(note: constraint number 4 caused error r(111))
(note: constraint number 5 caused error r(111))
(note: constraint number 6 caused error r(111))

```

Seemingly unrelated regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
QF	61	5	.0808827	0.4808	56.50	0.0000
Qalu	61	5	.1291563	0.4702	54.14	0.0000
Qpap	61	5	.0544385	0.6910	136.41	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
QF						
LPF	.1765078	.0330031	5.35	0.000	.1118228 .2411927	
LPpla	-.0431133	.0241467	-1.79	0.074	-.09044 .0042133	
LPpa	-.0365534	.0160973	-2.27	0.023	-.0681036 -.0050032	
LPalu	-.0977783	.0372979	-2.62	0.009	-.1708808 -.0246757	
X	.0577447	.0545275	1.06	0.290	-.0491273 .1646167	
_cons	.054005	.3263393	0.17	0.869	-.5856083 .6936183	
Qalu						
LPF	-.1969967	.0527005	-3.74	0.000	-.3002878 -.0937056	
LPpla	-.1698721	.0385583	-4.41	0.000	-.2454449 -.0942992	
LPpa	-.0721608	.0257048	-2.81	0.005	-.1225412 -.0217804	
LPalu	.2330009	.0595585	3.91	0.000	.1162683 .3497335	
X	.0955082	.0870714	1.10	0.273	-.0751487 .266165	
_cons	-.0198144	.5211097	-0.04	0.970	-1.041171 1.001542	
Qpap						
LPF	-.0073689	.0222129	-0.33	0.740	-.0509054 .0361676	
LPpla	-.004863	.016252	-0.30	0.765	-.0367164 .0269904	
LPpa	.1047467	.0108344	9.67	0.000	.0835117 .1259817	
LPalu	-.0477389	.0251035	-1.90	0.057	-.0969409 .0014631	
X	-.0297904	.0367	-0.81	0.417	-.101721 .0421403	
_cons	.3307288	.2196441	1.51	0.132	-.0997658 .7612235	

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Qpla						
LPF	.0278579	.0153087	1.82	0.069	-.0021465 .0578623	
LPpla	.2178484	.0112006	19.45	0.000	.1958957 .2398011	
LPpa	.0039675	.0074668	0.53	0.595	-.0106672 .0186022	
LPalu	-.0874838	.0173008	-5.06	0.000	-.1213927 -.0535748	
X	-.1234624	.0252928	-4.88	0.000	-.1730355 -.0738894	
_cons	.6350805	.151374	4.20	0.000	.3383929 .931768	

```

. sureg(QF: WF=LPF LPp1a LPpa LPalu X) (Qalu: Walu= LPF LPp1a LPpa LPalu X) (Qp
> la: Wp1a= LPF LPp1a LPpa LPalu X), constraints (1 2 3 4 5 6)
(note: constraint number 1 caused error r(111))
(note: constraint number 2 caused error r(111))
(note: constraint number 3 caused error r(111))
(note: constraint number 4 caused error r(111))
(note: constraint number 5 caused error r(111))
(note: constraint number 6 caused error r(111))
(note: constraint number 1 caused error r(111))
(note: constraint number 2 caused error r(111))
(note: constraint number 3 caused error r(111))
(note: constraint number 4 caused error r(111))
(note: constraint number 5 caused error r(111))
(note: constraint number 6 caused error r(111))

```

Seemingly unrelated regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
QF	61	5	.0808827	0.4808	56.50	0.0000
Qalu	61	5	.1291563	0.4702	54.14	0.0000
Qp1a	61	5	.0375178	0.8863	475.45	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
QF						
LPF	-.1765078	.0330031	5.35	0.000	-.1118228	.2411927
LPp1a	-.0431133	.0241467	-1.79	0.074	-.09044	.0042133
LPpa	-.0365534	.0160973	-2.27	0.023	-.0681036	-.0050032
LPalu	-.0977783	.0372979	-2.62	0.009	-.1708808	-.0246757
X	.0577447	.0545275	1.06	0.290	-.0491273	.1646167
_cons	.054005	.3263393	0.17	0.869	-.5856083	.6936183
Qalu						
LPF	-.1969967	.0527005	-3.74	0.000	-.3002878	-.0937056
LPp1a	-.1698721	.0385583	-4.41	0.000	-.2454449	-.0942992
LPpa	-.0721608	.0257048	-2.81	0.005	-.1225412	-.0217804
LPalu	.2330009	.0595585	3.91	0.000	.1162683	.3497335
X	.0955082	.0870714	1.10	0.273	-.0751487	.266165
_cons	-.0198144	.5211097	-0.04	0.970	-1.041171	1.001542
Qp1a						
LPF	.0278579	.0153087	1.82	0.069	-.0021465	.0578623
LPp1a	.2178484	.0112006	19.45	0.000	.1958957	.2398011
LPpa	.0039675	.0074668	0.53	0.595	-.0106672	.0186022
LPalu	-.0874838	.0173008	-5.06	0.000	-.1213927	-.0535748
X	-.1234624	.0252928	-4.88	0.000	-.1730355	-.0738894
_cons	.6350805	.151374	4.20	0.000	.3383929	.931768

. sum WF Walu Wp1a Wpa

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
WF	61	.2730939	.1131858	-.0740335	.6190476
Walu	61	.4360954	.1789181	-.1383764	.8204004
Wp1a	61	.1364307	.1121831	-.0386923	.5387701
Wpa	61	.15438	.098745	-.0175815	.4124175

Figura 1: Catadores brigando com os homens de colecta selectiva por uma carteira achada em Hulene



Figura 2: Incineração de lixo na lixeira de Hulene



Figura 3: Catadores de Hulene empoleirados no carro de colecta selectiva que vai depositar lixo



Figura 4: Crianças Catando sem EPI na Lixeira de Hulene



Figura 5: Incineração de lixo na lixeira de Hulene



Figura 6: Papéis triturados misturados com outros tipos de lixo espalhados pelo chão na lixeira de Hulene



Figura 7: Resíduos colectados e gerenciados em sacos em Hulene

