

## **Logística Reversa de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos: Um Estudo de Caso Angolano.**

*Electrical and Electronic Equipment post-consume Reverse Logistic: Angolan Case Study.*

**LUÍS SÉRGIO TIMÓTEO ELIAS**  
UNIVERSIDADE KATYAVALA BWILA

## **Logística Reversa de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos: Um Estudo de Caso Angolano.**

### **Objetivo do estudo**

Compreender os principais obstáculos que impedem a prática da logística reversa pós-consumo em Angola em especial no sector de equipamentos eletrônicos.

### **Relevância/originalidade**

O rápido crescimento dos EEE vem causando um grande aumento na quantidade de resíduo produzido globalmente, estes resíduos possuem componentes que provocam desequilíbrios nos ecossistemas. O modelo de Logística reversa no quadro de um desenvolvimento sustentável contribuir para a solução do problema.

### **Metodologia/abordagem**

De formas a compreendermos as atitudes, conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses dos consumidores relativamente a logística reversa pós-consumo de equipamentos elétricos e eletrônicos, recorreu-se ao estudo de caso, através do questionário e da observação

### **Principais resultados**

Um dos principais obstáculos encontrados no processo reverso dos REEE é a falta de regulamentação. Todavia, é imperativo estabelecer regras de gestão e definir metas e objectivos para que os operadores económicos participarem e promovam o processo reverso dos produtos.

### **Contribuições teóricas/metodológicas**

Estabelecer normas de regulação da cadeia reversa e definir metas e objectivos para que os operadores económicos em Angola promovam os ajustamentos necessários para internalizarem os novos requisitos nas respetivas atividades, e participarem no processo reverso dos produtos,

### **Contribuições sociais/para a gestão**

A realização da logística reversa em Angola terá repercussões significativas na concretização dos Objectivos do Desenvolvimento Sustentável, em particular na economia, no ambiente, na qualidade de vida das populações, na promoção e fomento do empreendedorismo, e a inovação.

**Palavras-chave:** Gestão de resíduos, Logística reversa, Equipamentos Elétricos e Eletrônicos, Desenvolvimento Sustentável

## *Electrical and Electronic Equipment post-consume Reverse Logistic: Angolan Case Study.*

### **Study purpose**

This study aimed at understanding the main obstacles from final consumers and economic operators' attitudes, representations and practices that prevent electrical and electronic equipment post-consume reverse logistic in Angola.

### **Relevance / originality**

The rapid growth of EEE has caused a large increase in the amount of waste produced globally, these wastes have components that cause imbalances in ecosystems. The reverse logistics model within the framework of sustainable development contributes to the solution of the.

### **Methodology / approach**

In order to understand the attitudes, knowledge, beliefs, feelings, values, interests of consumers regarding post-consumer reverse logistics of electrical and electronic equipment, a case study was used, through a questionnaire and observation.

### **Main results**

Um dos principais obstáculos encontrados no processo reverso dos REEE é a falta de regulamentação. Todavia, é imperativo estabelecer regras de gestão e definir metas e objectivos para que os operadores económicos participarem e promovam o processo reverso dos produtos.

### **Theoretical / methodological contributions**

Establish rules for regulating the reverse chain and define goals and objectives for economic operators in Angola to promote the necessary adjustments to internalize the new requirements in their respective activities, and participate in the reverse process of products.

### **Social / management contributions**

A realização da logística reversa em Angola terá repercussões significativas na concretização dos Objectivos do Desenvolvimento Sustentável, em particular na economia, no ambiente, na qualidade de vida das populações, na promoção e fomento do empreendedorismo, e a inovação.

**Keywords:** Waste Management, Reverse Logistics, Electrical e Electronic Equipment, Sustainable Development

## **LOGÍSTICA REVERSA PÓS-CONSUMO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS: UM ESTUDO DE CASO ANGOLANO**

### **1 Introdução**

Ao longo da última década, as políticas, os planos e programas de desenvolvimento económico e social têm sido na esfera económica, essas orientações enfatizam especialmente a necessidade de reforçar e diversificar a economia não-petrolífera, como forma de reduzir a elevadíssima dependência do país relativamente a essa matéria-prima e os riscos decorrentes da volatilidade das suas cotações no mercado internacional, Governo de Angola (2021b). O Estado angolano tem vindo a lançar vários programas de investimento e reforma em sectores-chave para viabilizar um crescimento mais robusto e sustentado da economia não-petrolífera, entre os quais destacam-se os esforços feitos no desenvolvimento e modernização das infraestruturas de base (energia, água, transportes, telecomunicações e logística), (Governo de Angola, 2021b). A dinamização do setor de valorização dos resíduos contribui significativamente para dinamização da diversificação da economia, o que vai de encontro com os princípios norteadores do desenvolvimento sustentável, Decreto Presidencial nº 196/12, de 30 de Agosto. Os resíduos constituem um dos problemas mais complexos da sociedade moderna, com o seu crescimento, paralelo ao desenvolvimento económico, e as dificuldades inerentes à sua gestão a assumirem um grande relevo na político social, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto).

A República de Angola, como Estado Membro das Nações Unidas adotou os instrumentos jurídicos internacionais, e implementou de gestão de resíduos. A experiência acumulada nos últimos anos tanto a nível internacional como nacional, tem produzido uma nova consciência global acerca das implicações ambientais do desenvolvimento humano, traduzida por uma cada vez maior responsabilização da sociedade como um todo. Um dos temas relacionados a gestão de resíduos, que constitui o objeto de estudo de muitas investigações, é a logística. A dinamização do setor da logística reversa contribui significativamente para o desenvolvimento económico e a melhoria das condições de vida, sem comprometer o abastecimento de bens as gerações futuras. A Logística Reversa tem um papel fundamental no desenvolvimento sustentável de um país, uma vez que podem adotar um conjunto de medidas (reaproveitamento, reutilização, reciclagem) e políticas certas, que vão de acordo com as necessidades humanas, económicas e ambientais. (Moura, 2006). Diante disto, pretendeu-se com este estudo compreender, a partir das atitudes, representações e práticas dos consumidores finais e dos operadores económicos os principais obstáculos que impedem a prática da logística reversa pós-consumo de equipamentos elétricos e eletrónicos em Angola.

Os objetivo geral que norteia a investigação é:

1. Compreender os principais obstáculos que impedem a prática da logística reversa pós-consumo em Angola em especial no sector de equipamentos eletrónicos.

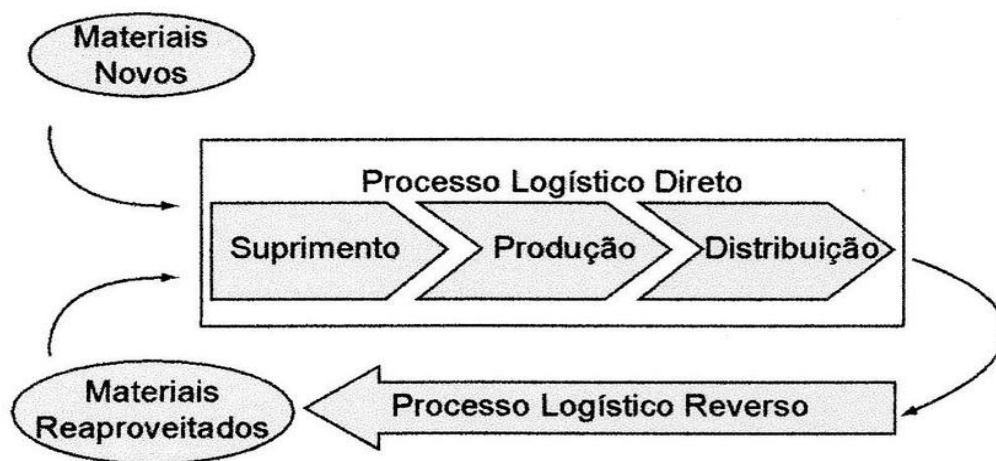
E os objectivos específicos são:

1. Compreender atitudes e práticas dos comerciantes de equipamentos eletrónicos no da logística reversa pós-consumo;
2. Compreender atitudes e práticas dos consumidores finais no âmbito logística reversa pós-consumo;
3. Caracterizar a logística reversa pós-consumo de equipamentos eletrónicos;
4. Descrever a gestão de resíduos eletrónicos em Angola;
5. Identificar as práticas da logística reversa pós-consumo no setor de equipamentos eletrónicos em Angola;
6. Identificar estratégias potenciadoras de logística reversa.

## 2 Referecial Teórico

Desde a revolução industrial, a logística linear tem sido o modelo económico dominante, com a teoria de descarte depois do uso. Os produtos se tornam lixo porque não há recuperação ou reaproveitamento no paradigma linear (extração, produção, consumo, e descarte), (Abad-Segura et al., 2020, cit por Khan, Su, & Khurshid, 2022). Este modelo Segundo Khan, Su, & Khurshid, (2022) é conhecido pela sua ineficiência e insustentabilidade, e também pelas suas severas repercussões ao meio ambiente. Atualmente é possível diferenciar quatro áreas operacionais da logística empresarial: a logística de suprimentos, que corresponde às ações necessárias para suprir as necessidades de insumos materiais; a logística de apoio à manufatura, responsável pelo planeamento, armazenamento e controle dos fluxos internos da empresa; a logística de distribuição, que é responsável pela entrega dos pedidos recebidos e a logística reversa, que é a mais nova área da logística e é responsável pelo retorno dos produtos de pós-venda e de pós-consumo e de seu endereçamento a diversos destino, Leite (2009).

Logística reversa, se refere a “uma parcela da logística, que onde se faz o retorno de produtos, resíduos ou qualquer material que venha a resultar de um produto ou processo, diminuição de quantidade, reciclagem, substituição, reuso de materiais, destinação de resíduos, reforma, reparação e remanufatura”, Stock (1998, p. 20). O (Council of Supply Chain Management Professionals [CSCMP], 2011 cit por Sousa, Hammes & Rodriguez, 2018) define logística reversa como um segmento especializado de logística com foco no movimento, gestão de produtos e recursos após a venda e pós-entrega ao cliente. Incluindo os retornos dos produtos para reparação. Este conceito é reforçado por Dekker et al., (2003), ao afirmar que, logística reversa é o processo de planeamento, implementação e controle de fluxos de matérias-primas, no processo de inventário, e bens acabados, do ponto de fabricação, distribuição ou uso, até um ponto de recuperação ou ponto de eliminação adequada. A figura 1 mostra-nos o fluxo direto e reverso.



**Figura 1. Processo Logístico: Direto e Reverso**

Fonte: Lacerda (2002)

A Logística Reversa surge com maior intensidade não só para cumprir a legislação que exige uma destinação correta aos resíduos, mas como um diferencial para empresas agregando valor a cadeia de suprimentos, com responsabilidade ambiental, potencializando a forma em que a empresa é vista pelos consumidores e gerando renda para algumas empresas que nela se especializaram com apelo ecológico, uma vez que reaproveita materiais que antes eram descartados na natureza e os reinserem na cadeia com um novo ciclo de vida, muitas vezes de um novo e diferente produto, (Farias & Santos, 2020). Além disto, Leite saliente que,

“Uma nova área da logística empresarial, preocupasse em equacionar a multiplicidade de aspectos logísticos do retorno ao ciclo produtivo destes diferentes tipos de bens industriais,

dos materiais constituintes dos mesmos e dos resíduos industriais, por meio da reutilização controlada do bem e de seus componentes ou da reciclagem dos materiais constituintes, dando origem a matérias-primas secundárias que se reintegrarão ao processo produtivo” (Leite, 2003, p.1)

As motivações para a realização da logística reversa por parte das empresas estão, em geral, fundamentadas em três eixos: ambiental, financeiro e legal, (Couto & Lange, 2017). A motivação ambiental surge principalmente quando se observa uma vantagem competitiva por meio da criação de uma imagem verde para os produtos e serviços oferecidos no mercado (Sroufe et al., 2000; Klassen, 2000).

A logística reversa é, portanto, importante como estratégia de negócios sustentáveis e lucrativos. No entanto, para (Santos et al. 2010, cit por Lira, Neto & Silva, 2018) existem seis fatores críticos que influenciam a eficiência do processo de logística reversa: Bons controles de entrada; Processos mapeados e formalizados; Tempo de ciclo reduzidos; Sistemas de informação; Rede logística planejada; Relações de cunho colaborativo entre clientes e fornecedores. Quanto mais combinados estes fatores, melhor a performance do sistema logístico (Santos et al. 2010, cit por Lira, Neto & Silva, 2018). Por outro lado, existem diversos fatores críticos, internos e externos, que afetam as atividades inerentes à logística reversa. Os principais resultados dos estudos analisados por Gonçalves-Dias, Labegalini & Csillag (2012) demonstram dificuldades na estruturação da logística reversa, principalmente no que diz respeito à interação entre os atores na cadeia, às normas de regulação da cadeia reversa e às estratégias de inovação tecnológica e gerência, (Couto & Lange, 2017).

A logística reversa subdivide-se em logística reversa pós-venda e logística reversa pós-consumo, Leite (2009). Para este mesmo Autor, Segundo Leite (2003), os bens ou produtos de pós-consumo e pós-venda podem ser classificados em três tipos: Bens descartáveis; Bens duráveis; Bens semiduráveis, (Leite, 2003).

Os bens de pós-venda caracterizam-se por apresentar pouco ou nenhum uso, distinguindo-se dos produtos de pós-consumo que se caracterizam por serem utilizados até o fim da vida ou eventualmente até não apresentar utilidade ao primeiro possuidor que os disponibiliza ou comercializa para extensão de utilizações, (Leite, 2003, p. 206).

Em Angola de a logística reversa pós-venda é feita com base na Lei nº 15/03, de 22 de Julho, Lei de Defesa do Consumidor, não há um instrumento legal que regula processo logístico pós-consumo. A logística reversa pós-venda é responsável por agregar valor a produtos devolvidos após a venda ao consumidor final e que apresentou erros de processamento de pedidos, problemas na garantia do produto, defeitos ou até mesmo falhas, (Sousa, Hammes & Rodriguez, 2018). Por sua vez, a logística reversa de pós-consumo está relacionada à valorização de produtos descartados, utilizando-os como matérias-primas secundárias, sem a extração de novas matérias primárias. Dessa forma, os bens de pós-consumo buscam a recuperação ou descarte dos mesmos sem afetar o meio ambiente e a sociedade (Silva et al., 2006).

## **2.2 Logística Reversa de Resíduos Elétricos e Eletrônicos realidade ou utopia em Angola?**

A maioria das cidades em Angola e no mundo vem enfrentando sérios problemas relacionados a geração de resíduos e a falta de conhecimento sobre alternativas para o destino final dos resíduos sólidos urbanos, consideráveis transtornos à população e ao meio ambiente. Resíduos são substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou obrigação legal de se desfazer, que contêm características de risco por serem inflamáveis, explosivos, corrosivos, tóxicos, infecciosos ou radioativos ou por apresentarem qualquer outra características que constitua perigo para a vida ou saúde das pessoas e para o ambiente, Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto. A Gestão de resíduos são todos os procedimentos viáveis com

vista a assegurar uma gestão ambientalmente segura, sustentável e racional dos resíduos, tendo em conta a necessidade da sua redução, reciclagem e reutilização, incluindo a separação, recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como a posterior proteção dos locais de eliminação, de forma a proteger a saúde humana e o ambiente contra os efeitos nocivos que possam advir dos mesmos, Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto. Paralelamente, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2020) define a gestão de resíduos como o conjunto de atividades de caráter técnico, administrativo e financeiras necessárias à deposição, recolha, transporte, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos, incluindo o planeamento e a fiscalização dessas operações, bem como a monitorização dos locais de destino final, depois de se proceder ao seu encerramento. Deste modo, é fundamental que os resíduos sejam devidamente separados e classificados na origem, para que o seu destino final seja o mais adequado e o menos nefasto para a saúde humana e para o ambiente.

A correta classificação, caracterização e tratamento dos resíduos, tornam-se fundamental para uma nova forma de gestão, incorporando os princípios da sustentabilidade, que apresente resolução de problemas e que possibilite transformações de situações de vulnerabilidades dos grupos afetados, portanto, a boa gestão dos resíduos sólidos é considerado como importantes formas de evitar poluição ao meio ambiente e melhorar a qualidade de vida da população, Bitencourt et al. (2013).

A gestão de resíduos em Angola é feita com base no Plano Estratégico de Gestão de Resíduos PESGRU; Cada província elabora o seu Plano Provincial de Gestão de Resíduos Urbanos – PAPGRU que devem estar alinhado com o PESGRU e submete a aprovação da Agência Nacional de Resíduos. (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto; Decreto Executivo n.º 234/13, de 18 de Julho). A gestão dos resíduos em Angola é da responsabilidade dos governos provinciais, cabe a Agência Nacional de Resíduos executar a política nacional de gestão. (Decreto Presidencial n.º 181/14, de 28 de Julho).

O rápido crescimento do uso de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (EEE) no mundo inteiro vem causando um grande aumento na quantidade de resíduo produzido globalmente. Cada vez mais aparelhos sofisticados são descartados e a concorrência acirrada leva empresas a produzirem o próximo, o melhor, o mais fino e mais inteligente. Na medida em que aumenta a demanda por estes equipamentos, a vida útil deles diminui. Estima-se que mais de 50 milhões de toneladas de REEE são produzidos anualmente, (ONU News, 2019b), e a grande maioria de resíduos são colocados no lixo comum, incinerados ou mesmo abandonados a céu aberto no ambiente, promovendo assim graves danos ambientais (Baldé et al., 2017; Oliveira et al., 2017cit. por Costa & Gonçalves, 2020).

Segundo o relatório do Global E-Waste Monitor de 2020, os resíduos eletrónicos descartados no mundo cresceram 21% em apenas 5 anos, (Forti, 2021). De acordo com a informação disponível nos inquéritos realizados no âmbito do PESGRU, a uma projeção que relaciona a produção de resíduos com a população e respetivo poder económico. Com base nos cálculos realizados, estima-se que a taxa de produção de resíduos em Angola ronde os 0,46 kg dia per capita, equivalente a uma produção de anual de aproximadamente 3,5 milhões de toneladas, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto).

Atualmente o país está com uma produção anual aproximada de 25 milhões de toneladas. Uma média diária de 0,75 quilogramas de resíduos produzidos por habitante, (Agência Nacional de Resíduos, 2023).

Apesar do rápido crescimento do uso de EEE no mundo inteiro vem causando um grande aumento na quantidade de resíduo produzido globalmente, como apontado pela ONU News, a quantidade de REEE produzido em Angola parece não ter algum destaque nos relatórios da Agência Nacional de Resíduos. Todavia, segundos relatórios da Global E-waste, Só em 2019 Angola descartou mais de 125 toneladas de REEE, correspondente a 4.2. Kg per capita, (Forti,

et al. 2020, p. 70), e não se sabe quanto deste quantidade foi reciclada. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho, somente 20% do chamado e-lixo é reciclado formalmente, embora seja avaliado em mais de US\$ 62 bilhões, (ONU News, 2019a)

Apesar de Angola ter dado passos significativos ao nível do quadro legal ambiental, e de existir um normativo jurídico internacional aplicável à gestão de resíduos (Diretivas da UE) que estabelece requisitos específicos para os resíduos resultante de alguns dos bens de consumo em fim-de-vida, dentre eles REEE, a gestão de REEE em Angola ainda não é uma realidade, todavia, é imperativo estabelecer regras de gestão e definir metas e objectivos para que os operadores económicos em Angola promovam os ajustamentos necessários para internalizarem os novos requisitos nas respetivas atividades, e participarem no processo reverso dos produtos, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto). Os resíduos constituem um dos problemas mais complexos da sociedade moderna, com o seu crescimento, paralelo ao desenvolvimento económico, e as dificuldades inerentes à sua gestão a assumirem um grande relevo na política social, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto). Neste sentido, é fundamental dissociar o crescimento económico do consumo de materiais e da produção de resíduos, mediante a reintrodução de matérias de fim-de-vida no sistema económico, através da valorização dos resíduos enquanto matérias-primas secundárias que substituem recursos naturais, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto).

As Nações Unidas publicou um relatório para o meio ambiente, onde estima o crescimento da geração de lixo eletrônico mundial, com uma taxa de 40 milhões de toneladas ao ano, com isso tem se a necessidade cada vez maior da logística reversa a fim de atender a demanda crescente, (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente [PNUMA], 2010). Por outro lado, a dinamização do setor da valorização dos resíduos contribui significativamente para o desenvolvimento económico e a melhoria das condições de vida, sem comprometer o abastecimento de bens as gerações futuras.

Com o aumento do consumo de EEE e com a velocidade em que se tornam obsoletos e caem em desuso também aumentaram a quantidade de descartes de produtos, e em contrapartida a logística reversa das empresas em Angola em sua maioria não acompanhou esse aumento de forma estruturada, o que acaba gerando um número cada vez maior de descartes em locais inapropriados; na natureza ou sobrecarregando as lixeiras com materiais que poderiam ser reutilizados gerando renda e contribuindo com o meio ambiente. Os REEE se não ocorrer o retorno correto ao ciclo produtivo, ou simplesmente seu descarte correto, se tornam maléficas para o meio ambiente, isso porque sua decomposição pode levar décadas e até séculos para serem completamente absorvidos pela natureza.

O descarte incorreto desses resíduos não representa apenas o impacto negativo ao meio ambiente, mas também um grande desperdício à economia, já que, quando reciclados, “os REEE podem ser convertidos em matéria-prima para diferentes indústrias, evitando a extração de recursos limitados da natureza”, Green Eletron (2021, p. 4). A Logística reversa deve ser entendida como o caminho possível para promover o retorno destes equipamentos ao ciclo de produção, gerando oportunidade de trabalho seguro e rendimentos para setores da sociedade que hoje tratam estes resíduos sem qualquer segurança, evitando assim danos à saúde pública e ao ambiente (Costa & Gonçalves, 2020).

### **2.3 Logística Reversa de EEE e Desenvolvimento Sustentável**

Os EEE possuem componentes como: Ouro, prata, cobalto, estanho, tântalo, tungstênio e cobre são todos componentes essenciais de telefones celulares e outros equipamentos eletrônicos de uso diário. Apesar dos valiosos materiais com que trabalha, a indústria eletrônica gera até 41 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano. Menos do que 16% do volume de lixo eletrônico no mundo é reciclado no setor formal. Somente em 2016, cerca de 435 mil

toneladas de telefones celulares foram descartadas ao redor do mundo, com um custo estimado de matéria-prima de US\$ 10,7 bilhões. (ONU News, 2019a). Entre as substâncias mais habituais que contêm estes resíduos, o PNUMA destaca ainda que há elementos como: cádmio, mercúrio tóxico, arsênico, antimônio, níquel, chumbo-zinco e retardadores de chama bromados, (ONU News, 2019a). O teor de componentes perigosos nos EEE constitui uma grande preocupação durante a fase de gestão dos resíduos. Estes componentes tóxicos provocam desequilíbrios nos ecossistemas. (Diretiva, 2012/19/EU). Por outro lado, a mineração é uma das áreas que mais utiliza óleo combustível pesado, a extração contribui significativamente para a mudança climática, (ONU News, 2019a), e a reciclagem dos REEE não é efetuada a um nível suficiente. A ausência de reciclagem origina a perda de recursos valiosos, (Diretiva, 2012/19/EU).

A economia circular surge como uma forma de contribuir para a solução do problema, atuando através da logística reversa de EEE, promovendo a recolha adequada dos mesmos e a sua reintrodução como matéria-prima nas linhas de produção. Para Lavez et al. (2011, p. 16) “a logística reversa torna possível tanto o desagravo aos impactos ambientais causados por produtos elétricos e eletrônicos, quanto o ganho de eficiência e sustentabilidade das operações nas organizações”. Contribuindo, assim, para que se alcancem os objetivos propostos pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a nível local e global, (Costa & Gonçalves, 2020).

De formas a rever o quadro, os estados devem adotar medidas necessárias à proteção, à manutenção do equilíbrio ecológico, à correta localização das actividades económicas e à exploração e utilização racional de todos os recursos naturais, adotando o modelo de logística reversa no quadro de um desenvolvimento sustentável e do respeito pelos direitos das gerações futuras e da preservação das diferentes espécies.

### **3 Metodologia**

Uma vez que se trata de um estudo intenso de modo a compreender e descrever em profundidade a logística reversa pós-consumo de equipamentos eletrônicos em Angola, trata-se de um estudo de caso. Tendo em conta a natureza desta pesquisa e os objetivos postulados, nesta investigação privilegia-se de forma concomitante um paradigma de natureza qualitativa e quantitativa, usando métodos mistos de recolha de dados. Este estudo orienta-se por uma perspectiva interpretativa dos fenómenos sociais, procurando, desse modo, compreender Quais os principais obstáculos que impedem a prática da logística reversa pós-consumo em Angola em especial no sector de equipamentos elétricos e eletrônicos?

O objetivo geral que norteia a investigação é: Compreender os principais obstáculos que impedem a prática da logística reversa pós-consumo em Angola em especial no sector de equipamentos eletrônicos.

E os objectivos específicos são:

1. Compreender atitudes e práticas dos comerciantes de equipamentos eletrônicos no da logística reversa pós-consumo;
2. Compreender atitudes e práticas dos consumidores finais no âmbito logística reversa pós-consumo;
3. Caracterizar a logística reversa pós-consumo de equipamentos eletrônicos;
4. Descrever a gestão de resíduos eletrônicos em Angola;
5. Identificar as práticas da logística reversa pós-consumo no setor de equipamentos eletrônicos em Angola;
6. Identificar estratégias potenciadoras de logística reversa.

O estudo de caso realizou-se em Angola. Segundo Instituto Nacional de Estatística (INE, 2016), Angola, país da costa ocidental de África, é considerado o quarto maior de África e o maior entre os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa. O seu território é limitado a norte

e a nordeste pela República Democrática do Congo, a leste pela Zâmbia, a sul pela Namíbia e a oeste pelo oceano atlântico, ocupando uma área geográfica calculada em 1.246.700 km<sup>2</sup>. A sua divisão política administrativa atualmente é constituída por 18 províncias, 162 municípios e 559 comunas, com uma população residente de 25 789 024 de habitantes caracterizada por uma grande diversidade étnica, etnolinguística e multicultural.

Neste estudo participaram 131 consumidores finais de EEE, 98 do sexo masculino e 32 do sexo feminino, com idade entre os 18 a 66 anos, de 10 das 18 províncias de Angola. Usou-se amostragem por acessibilidade.

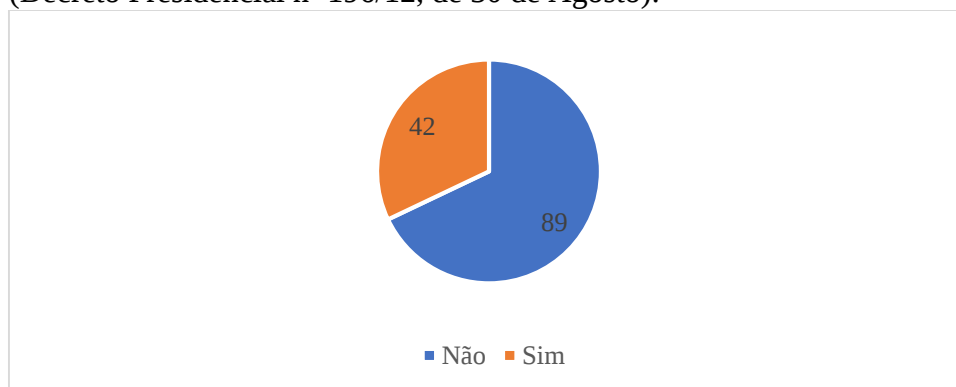
De formas a compreendermos as atitudes, conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses dos consumidores relativamente a logística reversa pós-consumo de equipamentos elétricos e eletrónicos, elaborou-se um questionário para os consumidores, com questões abertas, fechadas, na construção das questões fechadas em alguns casos foi utilizada uma escala de Likert com 5 níveis de resposta.

De modo a compreender e interpretar atitudes e práticas dos operadores económicos de equipamentos elétricos e eletrónicos, e dos consumidores final no âmbito da logística reversa pós-consumo, privilegiou-se a observação assistemática também conhecida como observação não estruturada em alguns estabelecimentos comerciais do setor de equipamentos elétricos e eletrónicos, em algumas zonas urbanas, periferias e alguns mercados informais de 4 Províncias de Angola, nomeadamente: Benguela, Huíla, Luanda e Huambo, por serem províncias com captações e volumes de produção bastante elevados, com maiores desafios na gestão de resíduos, e com práticas avançadas na gestão de resíduos urbanos.

Para análise e apresentação gráfica dos dados recorreu-se ao Microsoft Excel. Todavia, esta apresentação não pode substituir a reflexão teórica prévia.

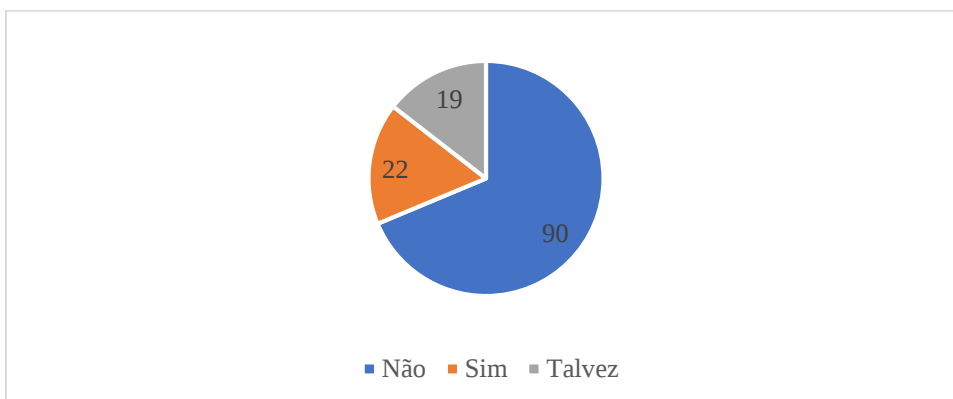
#### 4 Análise dos resultados e Discussões

O grau de discordância dos consumidores mostra-nos claramente que apesar do investimento realizado nos últimos anos no contexto da gestão de resíduos, verifica-se a necessidade de reforçar o foco nesta matéria com ações de formação e sensibilização sobre os benefícios de uma correta gestão de resíduos, segundo o PESGRU, esta conscientização deverá combater todas as assimetrias de informação entre classes sociais e regiões do país, bem como endereçar tradições e hábitos culturais não condicentes com uma correta gestão de resíduos, (Decreto Presidencial nº 196/12, de 30 de Agosto).



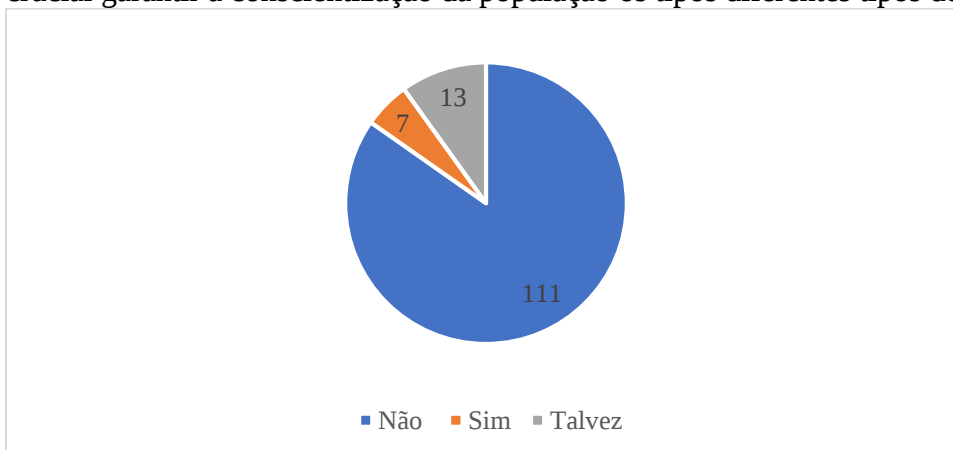
**Gráfico 1: Participação em formações ou campanhas de sensibilização sobre gestão de resíduos.**

Uma das principais preocupações e orientações estratégicas do Governo de Angola tem sido a conscientização da população para as temáticas ambientais. Concernente aos consumidores finais que tenham participado em ação de formação ou campanha de sensibilização sobre gestão de resíduos, 89% nunca participou e 42% já participou em ações de formação e campanha de sensibilização sobre gestão de resíduos.



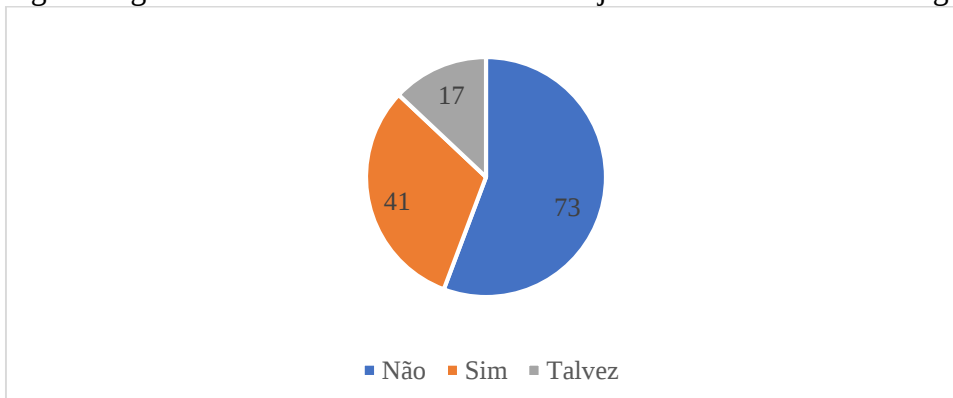
**Gráfico 2: Concientização sobre REEE.**

Relativamente ao número de consumidores que tenham ouvido falar de resíduos elétricos e eletrônicos, 90% dos consumidores finais negaram ter ouvido falar, 19% não tem certeza e apenas 22% já ouviu falar, ainda no âmbito das ações de formação e sensibilização é crucial garantir a conscientização da população os tipos diferentes tipos de resíduos.



**Gráfico nº 3: Conscientização sobre legislação angolana sobre Gestão de REEE.**

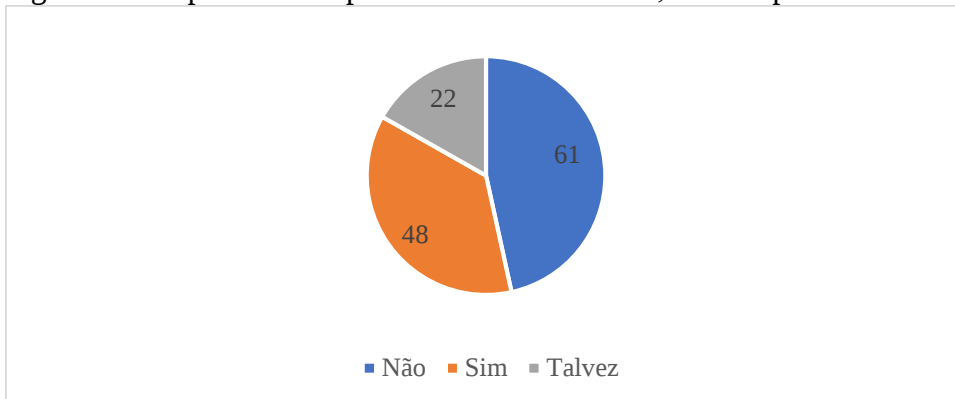
Relativamente ao regime jurídico angolano sobre REEE, 111 dos consumidores finais responderam nunca ter ouvido falar de algum, e apenas 7 responderam terem ouvido falar do regime jurídico, a meta do PESGRU era de até 2016, estabelecer o regime jurídico para a gestão dos fluxos específicos para os REEE, (Decreto Presidencial nº 196/12, de 30 de Agosto). Meta que até ao ano de 2023 ainda não foi alcançada. Neste sentido torna-se imperativo estabelecer regras de gestão de REEE e definir metas e objectivos de recolha em Angola.



**Gráfico 4: Conscientização sobre o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos.**

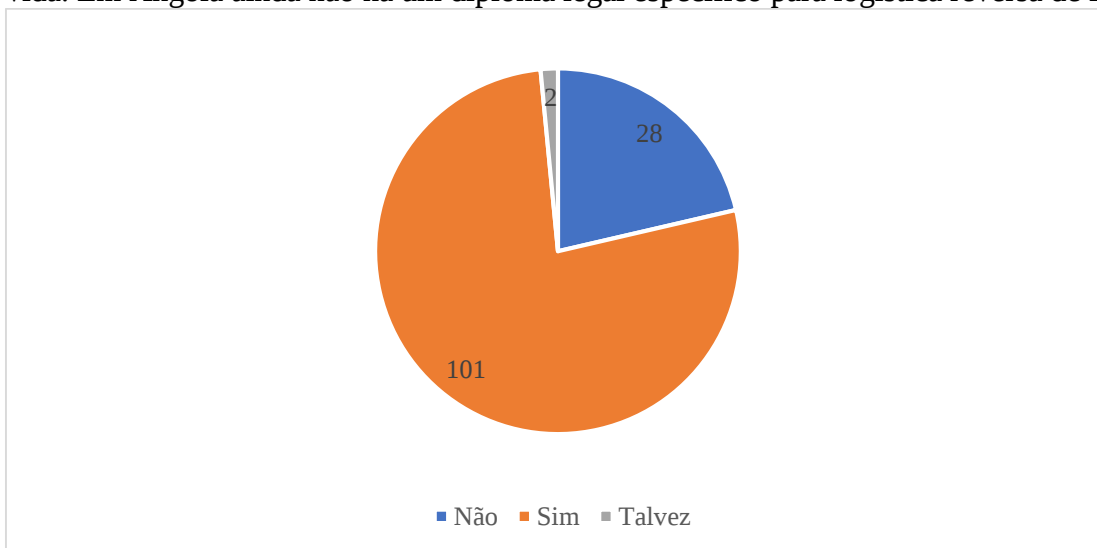
O Regulamento sobre Gestão de Resíduos, é um diploma que tem por objeto estabelecer as regras gerais relativas à produção, depósito no solo ou subsolo, ao lançamento para água ou para atmosfera, ao tratamento, recolha, armazenamento e transportação de quaisquer resíduos,

excepto os de natureza radioativas ou sujeitos à regulamentação específicas, de modo a prevenir ou minimizar os seus impactos negativos sobre a saúde das pessoas e no ambiente, (Decreto Presidencial n.º 190/12 de 24 de Agosto). Apesar de este regulamento aplicar-se a todas as pessoas singulares e coletivas, públicas ou privadas, 73 respondentes nunca ouviram falar deste regulamento apenas 41 respondentes ouviram falar, e 17 respondeu talvez ter ouvido falar.



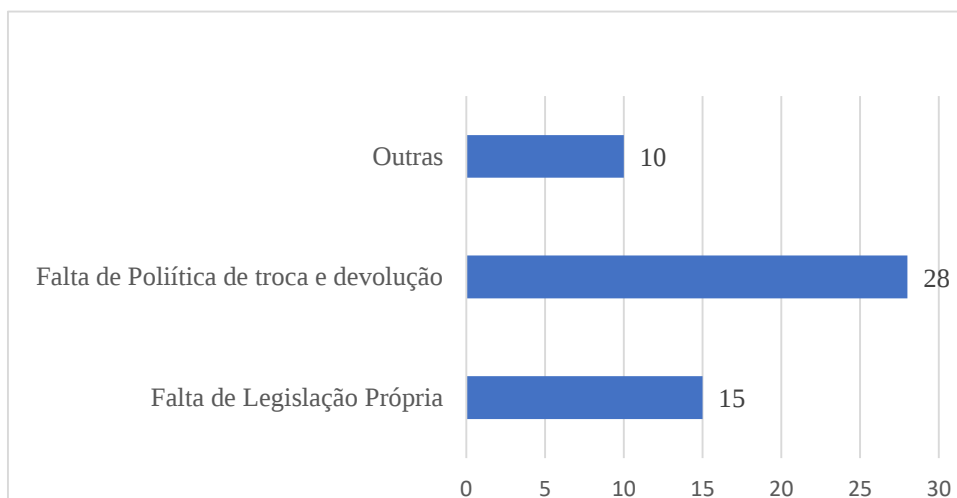
**Gráfico 5: Cconscientização sobre logística reversa.**

Apesar de Angola ter dado passos significativos ao nível do quadro legal ambiental, e do normativo jurídico internacional aplicável à gestão de resíduos (Diretivas da UE) estabelecer requisitos específicos para os resíduos resultantes de alguns dos bens de consumo em fim-de-vida. Em Angola ainda não há um diploma legal específico para logística reversa de REEE.



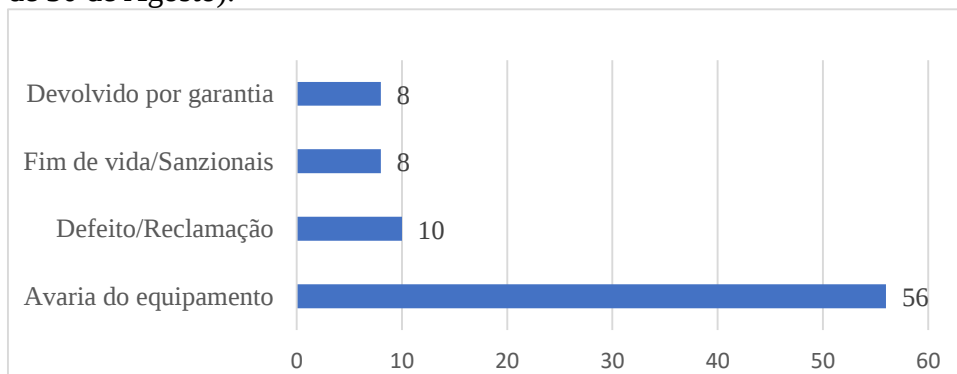
**Gráfico 6: Participantes com EEE avariado ou sem utilidade em casa.**

Relativamente aos participantes com EEE em fim-de-vida útil em casa, podemos constatar que 101 participantes têm EEE avariado ou que não usa, apenas 28 dos participantes não tem, estes dados denotam claramente a necessidade de se implemente políticas de logística reversa de EEE em Angola.



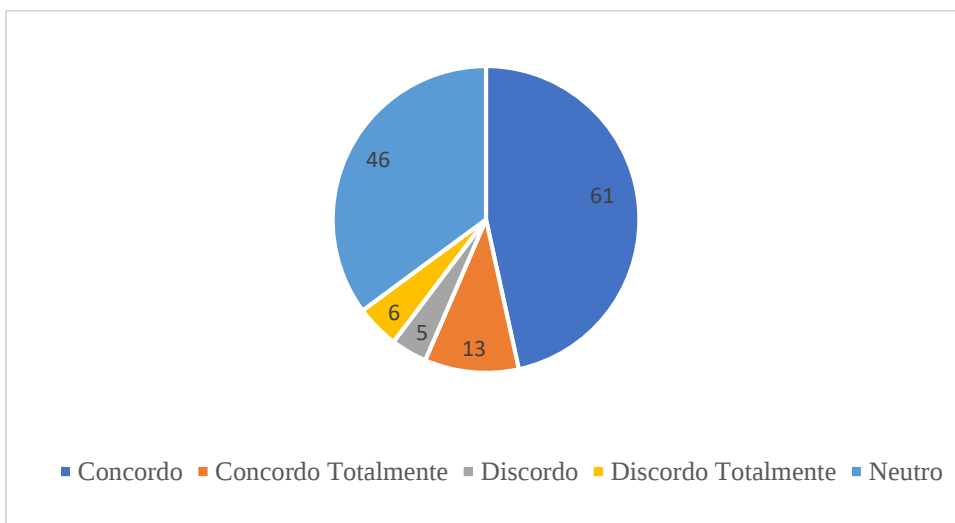
**Gráfico 7: Dificuldades encontrada para fazer Logística Reversa.**

Quanto as dificuldades encontradas pelos participantes ao tentarem fazer logística reversa de EEE, a maior, 28 participantes, afirmaram que tem encontrado dificuldade por falta de política de troca e devolução, 15 participantes afirmaram terem dito dificuldades por falta de legislação. Apesar de existir um normativo jurídico internacional aplicável à gestão de resíduos (Diretivas da UE) que estabelece requisitos específicos para os resíduos resultante de alguns dos bens de consumo em fim-de-vida, dentre eles REEE, é imperativo estabelecer regras de gestão e definir metas e objectivos para que os operadores económicos em Angola promovam os ajustamentos necessários para internalizarem os novos requisitos nas respetivas atividades, e participarem no processo reverso dos produtos, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto).



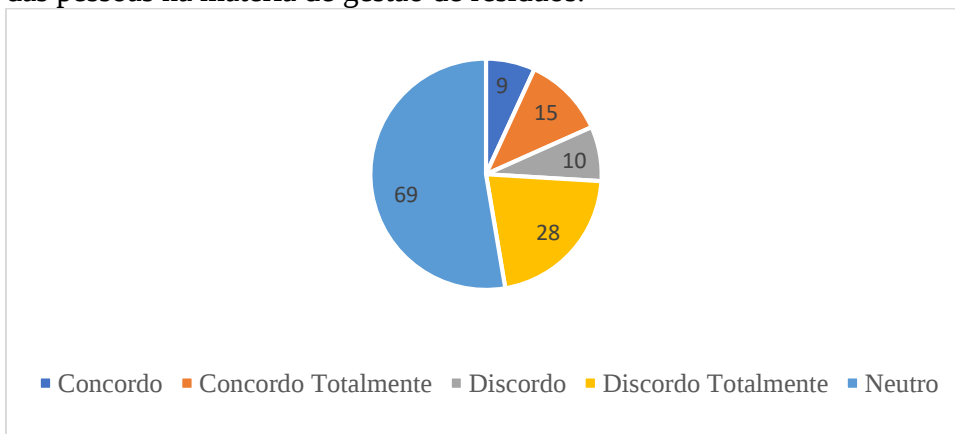
**Gráfico 8: Motivos que levaram fazer logística reversa.**

Relativamente aos motivos que levaram os participantes a fazerem logística reversa, os dados mostram nos que, estão relacionados com a avaria do equipamento, defeito/reclamação devolvido por garantia e fim de vida.



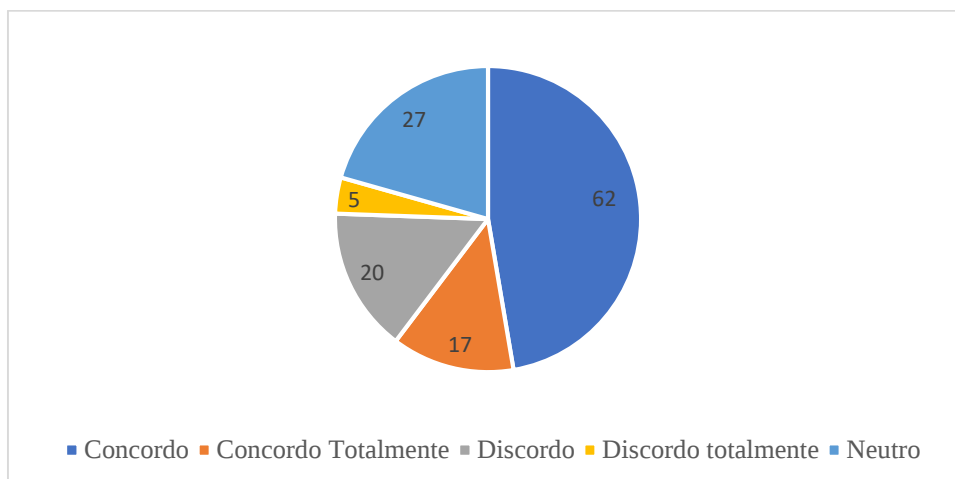
**Gráfico 9: Importância da logística reversa para desenvolvimento sustentável.**

Questionados sobre o suporte da logística reversa ao processo de desenvolvimento sustentável que o país tem vindo a percorrer, 61 participantes concordam que a logística reversa constitui um suporte essencial ao processo de desenvolvimento sustentável, infelizmente 46 participantes respondeu não saber, o que denota mais uma vez a necessidade de conscientização das pessoas na matéria de gestão de resíduos.



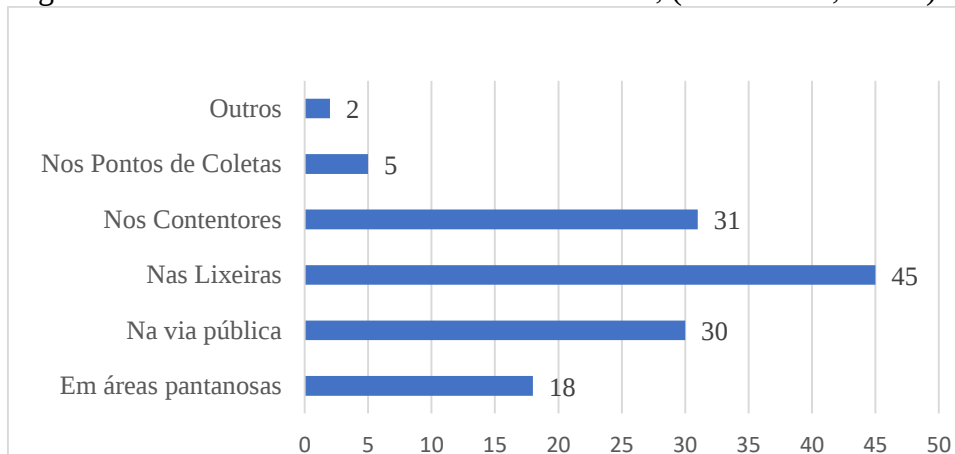
**Gráfico 10: Conscientização sobre o impacto REEE ao Meio Ambiente.**

Relativamente a opinião os participantes sobre os problemas ambientais causados pelos REEE, 69 participantes não sabe se os REEE constitui um problema ambiental, 28 participantes discorda totalmente e apenas 15 participantes concorda totalmente. Como referido anteriormente, o teor de componentes perigosos nos EEE constitui uma grande preocupação durante a fase de gestão dos resíduos. Estes componentes tóxicos provocam desequilíbrios nos ecossistemas. Portanto, a mobilização da população sobre os problemas ambientais causados pelos REEE também esta dependente da prossecução de acções de sensibilização e comunicação que transmite conteúdos para prevenção da produção de resíduos, e adoção de boas práticas otimização da cadeia de gestão dos resíduos, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto).



**Gráfico 11: Conscientização sobre o perigo dos REEE ao ser humano.**

Comparativamente aos problemas ambientais causados pelos REEE Gráfico 17, o Gráfico 18 mostra-nos que a maior parte dos participantes (62) não sabe se as pessoas que lidam diariamente com REEE correm risco de contraírem alguma doença, apenas 27 participantes concordam. Relativamente ao risco das pessoas que lidam com REEE contraírem alguma doença, a Organização Internacional do Trabalhador realizou um encontro com representantes de governos, organizações de trabalhadores e empregadores, no encontro houve consenso sobre a urgência de proteger as pessoas que trabalham com REEE, que é tóxico, perigoso e afeta negativamente os trabalhadores e o meio ambiente, (ONU News, 2019a).



**Gráfico 12: Local têm feito descarte de REEE.**

Quanto aos locais de deposição dos REEE, 45 participantes responderam terem feito nas lixeiras, 31 participantes responderam terem feito nos contentores, 30 participantes responderam na via pública, 18 participantes responderam em áreas pantanosas, apenas 5 participantes responderam terem feito nos pontos de coletas. De acordo com o PESGRU, a concentração de resíduos em lugares impróprios é um problema que afeta a generalidade do país, tanto nos centros urbanos e periferias e, como no meio rural, verifica-se uma insuficiência de contentores onde a população possa depositar o lixo, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto). Por outro lado, a educação ambiental torna-se fundamental para a sensibilização e consciencialização do consumidor, estimulando a mudança de atitudes e de comportamentos, nomeadamente na prevenção do incremento da produção de resíduos, através do combate à obsolescência programada, (Costa & Gonçalves, 2020).

Durante as observações constatamos que, os REEE são depositados em áreas inapropriadas, como em contentores, lixeiras, ou na via pública com outros resíduos urbanos.

Não constatamos pontos específicos de coletas de REEE. A instalação de ecopontos jogará um papel fundamental para a recolha seletiva e facilitará a sua fiscalização.

Em algumas cidades não verificou-se muita produção de resíduos urbanos. Nas periferias verificou-se muita produção de resíduos urbanos, também constatamos que os principais focos de resíduos encontram-se nos arredores dos grandes armazéns de distribuição grossistas e retalhistas de produtos alimentares, e junto as praças, os resíduos vão se acumulando por falta de recolha outros locais de concentração de resíduos são as valas de escoamento e os pântanos. Segundo os dados apresentados na conferência nacional de resíduos de 2023, atualmente o país está com uma produção anual aproximada de 25 milhões de toneladas. Uma média diária de 0,75 quilogramas de resíduos produzidos por habitante. A província de Luanda continua a destacar-se com um nível de produção bastante acima da média nacional. A Província de Luanda tem acima de 9 milhões de habitantes, esta especificidade lhe permitiu recolher aproximadamente 6,3 milhões de toneladas anuais. Luanda produz 25% dos resíduos recolhidos em Angola, (Agência Nacional de Resíduos, 2023).

No que se refere a composição de resíduos, uma das características relevantes para além dos resíduos orgânicos, é a quantidade visível de resíduos inorgânicos como: embalagens, sacos plásticos, vidro, metal e outros. Os catadores de lixo recolhem alguns resíduos orgânicos para sua alimentação, e os resíduos inorgânicos como embalagens, e sacos plásticos permanecem nestes locais por muito tempo. Quanto aos vasilhames de plástico ou vidro muitas são recolhidos e vendidos ao público ou no mercado informal e são reutilizados para vender combustível ou bebida Kissangua (bebida tradicional do povo Ovimbundu do sul de Angola) e capuca (bebida alcoólica típica angolana). Esta recolha é feita de forma inadequada. Relativamente aos REEE estes são logo recolhidos pelos catadores para venderem no mercado informal aos técnicos de concerto de aparelhos que reutilizam as peças sobressalentes. Nos mercados informais e em lojas de concerto de EEE, verificou-se uma grande quantidade de REEE. Os REEE têm se tornado um recurso cada vez mais importante para os trabalhadores informais que recuperam, consertam, reformam, reutilizam, adaptam e reciclam equipamentos elétricos e eletrônicos, trazendo serviços e produtos inovadores ao mercado e facilitando uma transição para a economia circular, (ONU News, 2019a).

Verificou-se falta de fiscalização, carência de infraestruturas, em algumas periferias verificou-se também falta de meios e empresa de recolha de resíduos. A Organização Internacional do Trabalho, fez um apelo por ações urgentes para gerenciar de forma mais adequada a inundação tóxica de resíduos elétricos e eletrônicos, conhecidos como e-lixo. Desta forma, segundo a agência, estes resíduos poderão ser transformados em uma fonte valiosa de trabalho decente, (ONU News, 2019a).

Durante a observação verificou-se que os operadores comerciais não fazem logística reversa pós-consumo. Em alguns estabelecimentos, em caso de falta de conformidade de um bem ou serviço, o consumidor tem o direito de exigir a substituição em 30 dias, tratando-se de fornecimento de serviço e bens não duradouros; 90 dias, tratando-se de fornecimento de serviços e bens duradouros, o prazo de garantia maior é de um ano, conforme o acordado entre as partes. de acordo com os previstos no artigo 13º da Lei nº 15/03, de 22 de Julho, Lei de Defesa do Consumidor.

A realização da logística reversa em Angola terá repercussões significativas na concretização dos Objectivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular na economia, no ambiente, na qualidade de vida das populações, na promoção e fomento do empreendedorismo, e a inovação, Bherwani et al., 2022; Chauhan et al., 2022). Por outro lado, a logística reversa é estratégica para empresas, sendo que sua utilização pode auxiliar em ganhos de mercado, tornando-se uma estratégia comercial rentável e sustentável (Roghianian & Pazoheshfar, 2014). Desta forma, destaca-se a importância de se realizar as atividades do fluxo

reverso com eficiência e eficácia, bem como buscar soluções que venham a facilitar os retornos, (Sousa, Hammes & Rodriguez, 2018).

A dinamização do setor de valorização dos REEE contribui significativamente para melhoria do bem-estar da população; impulsionar a diversificação da economia angolana e quebrar a dependência da indústria petrolífera; e promover a criação de emprego, o que vai de encontro com os princípios norteadores do desenvolvimento sustentável.

## **5 Conclusões/Considerações finais**

O Estado angolano tem vindo a lançar vastos programas de investimento e reforma em sectores-chave para viabilizar um crescimento mais robusto e sustentado da economia não-petrolífera, a necessidade de uma maior diversificação da economia tornou-se ainda mais evidente a partir de meados de 2014 quando, após anos seguidos de preços recorde do petróleo que impulsionaram o crescimento económico de Angola durante a primeira metade da década, o declínio das cotações, aliado a um modelo de financiamento da economia baseado na sua extracção e à falta de competitividade da produção nacional (condicionada quer pela intervenção do Estado na economia, quer pela sobrevalorização da moeda) mergulharam o País numa crise severa, com efeitos dramáticos na disponibilidade de divisas, nas receitas do Estado, na dívida pública e na inflação.

Dada a elevada dependência da economia angolana relativamente às importações, num contexto de penúria de divisas, a crise rapidamente se propagou à economia, originando uma acentuada desaceleração do crescimento do PIB, que se mantém em valores negativos desde 2016. Todavia, a dinamização da logística reversa pós-consumo contribui significativamente para melhoria do bem-estar da população; impulsionar a diversificação da economia angolana e quebrar a dependência da indústria petrolífera; e promover a criação de emprego. Infelizmente, panorama político, parece consensual que o conceito de desenvolvimento sustentável faça parte integrante, de forma inequívoca, do conteúdo dos discursos e dos documentos normativos que são produzidos a vários níveis de decisão. No plano teórico é aceite, sem grandes debates, que a Gestão de resíduos representa um setor económico em crescimento acentuado que promove a criação de emprego pela utilização intensiva de mão-de-obra e desempenha um papel essencial na implementação de uma logística reversa, reduz os resíduos em novas aplicações reprodutivas, como substituto de matérias-primas e de energia, com impactes positivos na utilização sustentável dos recursos naturais, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto). Na prática estes discursos teóricos não parecem ter a eficácia desejada, visto que apesar dos avanços significativos ao nível do quadro legal ambiental, a formalização da logística reversa de EEE ainda não é uma realidade. Em Angola apesar de existir um regulamento sobre a gestão de resíduos, Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto, bem como um Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos, Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto. O normativo aplicado aos bens de consumo em fim-de-vida, designadamente: resíduos de embalagens; Pilhas e acumuladores usados; Veículos em fim-de-vida; Pneus usados; Óleos minerais usados e resíduos de equipamento elétrico e eletrónico (REEE), é a Diretiva n.º 2012/19/UE, da União europeia. Todavia, é imperativo estabelecer normas de regulação da cadeia reversa e definir metas e objectivos para que os operadores económicos em Angola promovam os ajustamentos necessários para internalizarem os novos requisitos nas respetivas atividades, e participarem no processo reverso dos produtos, (Decreto Presidencial n.º 196/12, de 30 de Agosto).

Complementarmente, a logística reversa também deve co-responsabilizar os vários intervenientes no ciclo-de-vida dos bens nomeadamente, produtores, distribuidores, consumidores e operadores de gestão de resíduos, como referido por Costa & Gonçalves (2020) é necessário integrar todos os setores da sociedade de forma a participar na resolução do problema, participando efetivamente na logística reversa dos produtos.

## 6 Referências

- Agência Nacional de Resíduos, 2014. “Decreto Presidencial nº 181/14”. Diário da República 1ª série, 138, (Julho).
- Agência Nacional de Resíduos. 2023, Janeiro 30-31. Reutilizar o passado, Reciclar o presente e Salvar o futuro. Conferência Nacional de Resíduos. Luanda: Angola. <https://anr.gov.ao/Uploads/STI/ESTADO%20DOS%20RESIDUOS%20EM%20ANGOLA>.
- APA. 2020. Políticas > Resíduos > Gestão de Resíduos. Acessado aos 20 de julho, 2023, em: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=25>
- Assembleia Nacional. 2003. “Lei nº 15/03”, Diário da República 1ª série, 57, (Julho).
- Bitencourt T.A. et al. 2022. Fungal Extracellular Vesicles Are Involved in Intraspecies Intracellular Communication. *mBio*, 13 (1), art. no. e03272.
- Bherwani, Hemant, et al. 2022. Application of circular economy framework for reducing the impacts of climate change: A case study from India on the evaluation of carbon and materials footprint nexus. *Energy Nexus* 5: 100047.
- Chauhan, C., Parida, V., & Dhir, A. (2022). Linking circular economy and digitalisation technologies: A systematic literature review of past achievements and future promises. *Technological Forecasting and Social Change*, 177, 121508.
- Costa, J. & Gonçalves, V. 2020. Educação Ambiental: uma reflexão para o consumo consciente de tecnologias e outros equipamentos eletrônicos. *EDUSER: revista de educação*, Vol 12(2), 2020.
- Couto, M. C. L. & Lange, L.C. 2017. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. *Eng Sanit Ambient* | v.22 n.5 | set/out 2017 | 889-898.DOI: 10.1590/S1413-41522017149403.
- Dekker, R et al. (Ed.). 2003. *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-loop Supply Chains*. Springer Science & Business Media, 2013.
- DONG, Jiuxiang; YANG, Guang-Hong. Static output feedback control synthesis for linear systems with time-invariant parametric uncertainties. *IEEE Transactions on Automatic Control*, v. 52, n. 10, p. 1930-1936, 2007.
- Diretiva 2012/19 CE do Parlamento Europeu e do conselho. *Jornal Oficial da União Europeia*. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu>. consultado 20/08/2023.
- Faria, A. R. & Santos, A. C. 2020. Logística Reversa: Dificuldades e Desafios para Empresas de Alimentos do Norte do Paraná. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação*. ISSN: 2674-7170.
- Forti V. et al. 2020. *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam.
- Gonçalves-Dias, S.L.F. Labegalini, L. & CSILLAG, J.M. 2012. Sustentabilidade e cadeia de suprimentos: uma perspectiva comparada de publicações nacionais e internacionais. *Produção*, v. 22, n. 3, p. 517-533.
- Governo de Angola. 2021b. *Plano de Desenvolvimento Industrial de Angola 2025*.
- Green Eletron. 2021. *Resíduos Eletrônicos no Brasil-2021*.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2016). *Resultados Definitivos do Recenseamento Geral da População e da Habitação-de Angola 2014*. Luanda: Instituto Nacional de Estatística.
- Khan, K. Su, C. W. & Khurshid, D. 2022. Circular Economy: The Silver Bullet for Emissions? *Journal of Cleaner Production*. Volume 379, Part 2, 15 December 2022, 134819. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134819>

- Klassen, R. 2000. Exploring the linkage between investment in manufacturing and environmental technologies. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 20, p. 127-147.
- Lacerda, L. 2002. Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Centro de Estudos em Logística –COPPEAD.
- Lavez, N., Souza, V. M., & Leite, P. R. 2011. O papel da logística reversa no reaproveitamento do “lixo eletrônico” – Um estudo no setor de computadores. *Revista de Gestão Social e Ambiental – RGSA*, 5 (1) 15-32.
- Leite, P. R. 2003. Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade, São Paulo: Pearsn Prentice Hall.
- Leite, P. R. 2009. Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall.
- Lira, D. Neto, J. F. dos S. & Silva, R. M. 2018. Desafios na Implementação de um Sistema de Logística Reversa de Embalagens: Estudo de Caso em uma Varejista de Materiais para a Construção civil. *Sistemas & Gestão* 13 (2018), pp 178-184.
- Ministério do Ambiente. 2012. “Decreto Presidencial n.º 190/12”, *Diário da República 1ª série*, 164, (Agosto).
- Ministério do Ambiente. 2013. “Decreto Executivo nº 234/13”. *Diário da República 1ª série*, 136, (Julho).
- Moura, B. 2006. Logística: Conceitos e Tendências. Lisboa: 1ª Edição: Centro Atlântico.
- ONU News (2019a). Agência da ONU alerta sobre impactos dos smartphones no meio ambiente. <https://news.un.org/pt/story/2019/01/1657472> (Acedido em 03/08/2023).
- ONU News (2019b). OIT: somente 20% do lixo eletrônico é reciclado formalmente. <https://news.un.org/pt/story/2019/04/1668641> (Acedido em 03/08/2023 ).
- PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. 2010. Recycling form e-waste to Resource. Disponível em: [http://www.unep.org.br/admin/publicacoes/texto/EWaste\\_final.pdf](http://www.unep.org.br/admin/publicacoes/texto/EWaste_final.pdf) acessado em 20 de Junho de 2023.
- Presidente da República. 2012. “Decreto Presidencial n.º 196/12”. *Diário da República 1ª série*, 168, (Agosto).
- Quivy, R., Campenhout, L. 1995. Manual de investigação em ciências sociais. Lisboa: Gradiva.
- Roghanian, E. & Pazhoheshfar, P. 2014. An Optimization Model for Reverse Logistics Network Under Stochastic Environment by Using Genetic Algorithm. *Journal of Manufacturing Systems*, v. 33, n. 3, p. 348-356.
- Silva, P. R. F. da, et al. 2006. Management strategies of winter cover crops to maize grown in succession in no-till system. *Ciência Rural*, 36 (3): 1011-1020.
- Sousa, E. D. de, Hammes, G. & Rodriguez, C. M. T. 2018. Eco-Design e Logística Reversa: Uma Investigação Sobre a Afinidade Existente entre os Termos. <https://www.researchgate.net/publication/327285186>.
- Sroufe, R. et al., 2000. The new product design process and design for environment. *Crossing the chasm. International Journal of Operations and Production Management*, v. 20, n. 2, p. 267-291.
- Stock, J. R. 1998. Development and Implementation of Reverse Logistics Programs. Council of Logistics Management.