

## O DESCARTE DOS RESÍDUOS ELETRÔNICOS DE CELULARES EM ANASTÁCIO ANALISADOS A LUZ DO TRIPÉ BOTTOM LINE

## THE DISPOSAL OF ELECTRONIC WASTE FROM CELLPHONES IN ANASTÁCIO ANALYZED BY THE LIGHT OF THE BOTTOM LINE TRIPOD

Maria Luísa Lemes da Silva<sup>1</sup>

Profa. Gercina Gonçalves da Silva<sup>2</sup>

### RESUMO

Os impactos ambientais decorrentes do descarte de lixo eletrônico é uma preocupação dos setores produtores desses produtos. O desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade passaram a ser condicionantes para legitimar mudanças de hábitos de maneira eficiente para garantir a sobrevivência dos seres humanos nesse planeta. Diante dessa situação, esse trabalho apresenta uma investigação sobre a geração de resíduos de rejeitos eletrônicos decorrentes dos serviços de conserto e manutenção de celulares. O objetivo foi analisar quais são os conhecimentos dos empreendedores que realizam essas atividades na cidade de Anastácio-MS, procurando evidenciar os princípios das práticas de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável alinhados ao tripé *Bottom Line*. A metodologia adotada foi estudo de campo, por meio de entrevista com aplicação de um questionário contendo 18 questões. Participaram da pesquisa 04 empreendedores (as) dos 06 que atuam nesse ramo. Os resultados mostraram que o público alvo que depende essencialmente dos seus empreendimentos, não possuem nenhum conhecimento sobre sustentabilidade e conseqüentemente não aplicam nenhuma adotam nenhuma filosofia nesse sentido. É esperado que esse trabalho possa contribuir para pesquisas mais aprofundadas e projetos de sensibilização dos cidadãos.

**Palavras chaves:** Sustentabilidade. Gestão de resíduos sólidos. Tripé *Bottom Line*

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Administração bacharel da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) *Campus* de Aquidauana.

<sup>2</sup> Professora efetiva no *Campus* de Aquidauana da UFMS, mestrado em Administração pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2013) e doutorado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária pela Universidade Católica Dom Bosco (2017).

## ABSTRACT

The environmental impacts of electronic waste disposal are a concern for the sectors that produce these products. Sustainable development and sustainability have become prerequisites for legitimizing changes in habits in an efficient way to ensure the survival of human beings on this planet. In view of this situation, this work presents an investigation into the generation of electronic waste from cell phone repair and maintenance services. The objective was to analyze the knowledge of entrepreneurs who carry out these activities in the city of Anastácio-MS, seeking to highlight the principles of sustainable practices and sustainable development aligned with the Bottom Line tripod. The methodology adopted was field research, through interviews with the application of a questionnaire containing 18 questions. Four entrepreneurs out of the six who work in this field participated in the survey. The results showed that the target audience that essentially depends on their businesses, do not have any knowledge about sustainability and consequently do not apply any philosophy in this sense. It is expected that this work can contribute to more in-depth research and citizen awareness projects.

**Key-words:** Sustainability. Solid waste management. Bottom Line Tripod

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Global E-waste monitor (ONU, 2020a), em 2019, um recorde de 53,6 milhões de toneladas métricas (Mt) de lixo eletrônico foi gerado em todo o mundo, significando um aumento de 21% em apenas cinco anos. Há uma previsão de produtos descartados com bateria ou plugue, atingirá 74 Mt até 2030, de lixo eletrônico global, quase o dobro do lixo eletrônico em apenas 16 anos. Esses dados incluem o lixo eletrônico como fluxo de lixo doméstico, alimentados por altas taxas de consumo de equipamentos elétricos e eletrônicos, somados aos ciclos de vida curtos e poucas opções de reparo.

Segundo pesquisa da Organização das Nações Unidas (ONU, 2022), para o desenvolvimento industrial, somente 3% do lixo eletrônico da América Latina é descartado e tratado corretamente, de maneira que não prejudique o meio ambiente. Os pesquisadores reconhecem que 97% desse lixo contém ouro e outros metais preciosos que poderiam ser recuperados, expressando um valor anual equivalente a US\$ de 1,7 bilhões. Isso representa riscos altos para a saúde ambiental.

Em 2019, a China, o Estados Unidos e a Índia foram responsáveis por 38% do lixo eletrônico produzido no mundo. Em primeiro a lugar a China com descarte de 10,1 milhões de toneladas. Em segundo o Estados Unidos, com 6,9 milhões de toneladas e em terceiro a Índia, com 3,2 milhões (ONU, 2020b).

No Relatório Uma nova Visão Circular para Eletrônicos - Hora de um Reinício Global apresentado no Fórum Econômico Mundial de Davos, o Brasil é único país de língua portuguesa que está entre os 11 principais países destinados a receber descarte de eletrônicos. Embora estudos defendam que isso significa oportunidade para geração de novos empregos

para reciclagem, especialistas recomendam tecnologias para rastreamento de produtos e programas de devolução desse lixo a fabricantes ou vendedores (ONU, 2020b).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela lei nº 12.305/2010, estabelece metas e objetivos para pessoas físicas e jurídicas relacionados ao gerenciamento de resíduos, com a finalidade de adequar o gerenciamento de resíduos às legislações e normativas vigentes nacionais e locais, buscando promover a preservação ambiental reduzindo o uso de aterros (BRASIL, 2010).

Essa legislação também prevê a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, definindo a gestão de resíduos sólidos e a logística reversa como instrumento para mitigar impactos ambientais negativos. Estabeleceu metas para estados e municípios extinguirem a disposição de resíduos em lixões para até 2014, prorrogando o prazo para até 2023, uma vez que esses objetivos e metas não foram alcançados (Brasil, 2010).

O estado de Mato Grosso do Sul, localizado na região Centro-Oeste do Brasil, tem como capital o município de Campo Grande, o mais populoso do estado. Sua paisagem natural é composta por dois biomas, o Cerrado e o Pantanal. Destaca-se no agronegócio, predominantemente a criação bovina e o cultivo de grãos. De acordo com o último censo (2010), a população é de aproximadamente 2.449.024 pessoas (IBGE/Brasil, 2022).

Esse trabalho pretende investigar como é realizado o descarte do lixo eletrônico de celulares em desuso e dos resíduos sólidos desses aparelhos, pelas empresas prestadoras de serviços de consertos e recuperação desses produtos, instaladas na cidade de Anastácio -MS, a partir visão de gestão sustentável introduzidos no conceito do "Tripé de Bottom Line" (pessoas, planeta e lucro).

O estudo trabalha com a seguinte questão problema: " Quais são os cuidados das empresas prestadoras de serviços de reparo e recuperação de celulares da cidade de Anastácio com o descarte do lixo eletrônico gerado por suas atividades?". O objetivo geral foi analisar quais são os conhecimentos dos empreendedores que realizam atividades de recuperação e reparo de celulares em Anastácio-MS, quanto as ações de sustentabilidade ambiental para tratamento e destinação dos celulares em desuso e resíduos sólidos gerados por essas atividades.

Para o alcance do objetivo geral, os objetivos específicos foram: avaliar o conhecimento do empreendedor quanto aos perigos do descarte inadequado de baterias, celulares e outros resíduos sólidos provenientes desses eletrônicos e identificar a prática de recebimento e de descarte usualmente realizadas pelos empreendedores e descrever a partir da percepção dos entrevistados (empreendedores), possíveis agentes que impendem a efetivação de ações de sustentabilidade ambiental.

A relevância deste projeto é a preocupação em minimizar os impactos ambientais decorrentes do descarte de lixo eletrônico, principalmente de celulares em desuso e os resíduos gerados pelo conserto e reparo desses produtos. É esperado conhecer as práticas de sustentabilidade recomendadas para o descarte do lixo eletrônico e contribuir com informações e conhecimentos para reflexões do público alvo e pesquisadores que tenha interesse a apresentar propostas para a cidade, a partir deste foco temático.

A metodologia foi estudo de caso com finalidade exploratória, descritiva por meio de levantamento de dados em campo e levantamento bibliográfico. Os sujeitos da pesquisa foram os empreendedores que prestam serviços de reparo e recuperação de aparelhos celulares, sejam eles formais e informais, estabelecidos na cidade de Anastácio.

## 2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem como objetivo prover a pesquisa com conceitos e teorias relacionadas ao tema do estudo que se refere a análise de quais são os conhecimentos dos empreendedores que realizam atividades de recuperação e reparo de celulares em Anastácio-MS, quanto as ações de sustentabilidade ambiental para tratamento e destinação dos celulares em desuso e resíduos sólidos gerados por essas atividades. Para tanto, buscou-se informações que contemplassem os seguintes tópicos: Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, *Triple botton Line* e Logística reversa.

### 2.1 Sustentabilidade x Desenvolvimento sustentável

Pensando sobre a sustentabilidade, Sachs (2002) destaca que o ser humano dependerá sempre da natureza para sua sobrevivência e, é possível o desenvolvimento da sociedade sem causar escassez dos recursos naturais. Esse autor ressalta a importância da conservação da natureza incentivando ao uso racional dos meios naturais como um fator fundamental para que a população continue usufruindo esses recursos.

Falando sobre o desenvolvimento, Sachs (2002, p. 55) defende que o ponto central do entendimento está no processo histórico e universal sobre os direitos humanos, individuais e coletivos, negativos e positivos, com elementos importantes para garantir direitos das gerações futuras. "O Desenvolvimento Sustentável é, evidentemente, incompatível com o jogo sem restrições das forças de mercado".

O conceito de sustentabilidade, diz respeito ao estado de vida dos seres humanos e sua capacidade de garantir um o futuro harmonioso da terra por muito tempo, também se estende ao reino animal, aos ecossistemas e a capacidade da natureza de se reabastecer. Desse modo, a sustentabilidade relaciona-se com alternativas viáveis para o Desenvolvimento Sustentável. Sendo, portanto, necessário compreender o Desenvolvimento Sustentável ao se referir à sustentabilidade (Mello; Batista, 2015).

O termo Desenvolvimento sustentável, tem sentido amplo. Pioneiramente foi discutido em 1968, no Relatório Limites do Crescimento, fruto das discussões do Clube de Roma, que pauta o crescimento da população mundial considerando os recursos naturais limitados num período de 100 anos, a menos que ocorra descontinuação desse crescimento em nível global (LIMA, 2019).

Para harmonizar o conceito de desenvolvimento sustentável, a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1991), criada em 1983 pela ONU, popularizou no *Relatório Brundtland*, em 1987, um conceito baseado na relação humano-meio ambiente que entende a o desenvolvimento sustentável como a capacidade de atendimento das necessidades das gerações atuais, sem comprometer a capacidade das próximas gerações de suprirem suas próprias necessidades.

Na linha do tempo, as discussões sobre sustentabilidade (Quadro 1), passa por vários períodos:

Quadro 1 - Sustentabilidade, linha do tempo das discussões

1968	Clube de Roma
1972	Conferência de Estocolmo
1983	Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento
1987	Nosso futuro Comum (Relatório de <i>Brundtland</i> )
1992	Rio Agenda 21
1997	Protocolo de Kyoto Tratado Internacional Redução GEE
1999	Pacto Global ONU BASF (signatária)
2000	ODM - Objetivos do Milênio
2012	Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável
2015	ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (COP 21)

Fonte: Lima (2019), adaptado pela Autora

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) é uma abordagem baseada em resultados para alcançar o bem-estar humano e sustentabilidade, elaborando metas ambientais e sugerindo monitoramento dos resultados, levando em consideração uma série de objetivos mensuráveis universais (Figura 1) para combater a pobreza extrema e a fome, prevenindo doenças mortais e expandindo a educação básica para todas as crianças.

Figura 1 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU



Fonte: ONU (2015)

O desenvolvimento sustentável não poderá ser alcançado sem a integração das dimensões econômicas, sociais e ambientais nos projetos, sejam públicos ou privados, de modo que seja considerado que todas as atividades humanas geram algum tipo de impacto. Pelo Desenvolvimento Sustentável é possível suprir as necessidades econômico, sociais e ambientais limitando ações para não comprometer as necessidades ambientais das gerações atuais e futuras (Delbono, 2016).

## 2.2 Tripé Bottom Line

O tripé *Bottom Line*, criado por John Elkington em 1994, busca ampliar a visão da empresa para além da satisfação financeira. Pressupõe pensar em uma geração menos consumista e, conseqüentemente, gerar menos impacto ao meio ambiente. Esse tripé também é conhecido como os 3 Ps da Sustentabilidade: Pessoas, People (Pessoas), Planet (Planeta), Profit (Lucro). No Brasil PPL (pessoas + planeta + lucro) (Arbachi; Guarany, 2021). Conforme mostrado na Figura 2, os pilares que sustentam o tripé da sustentabilidade são:

Figura 2 - Pilares do Tripé da Sustentabilidade Bottom Line

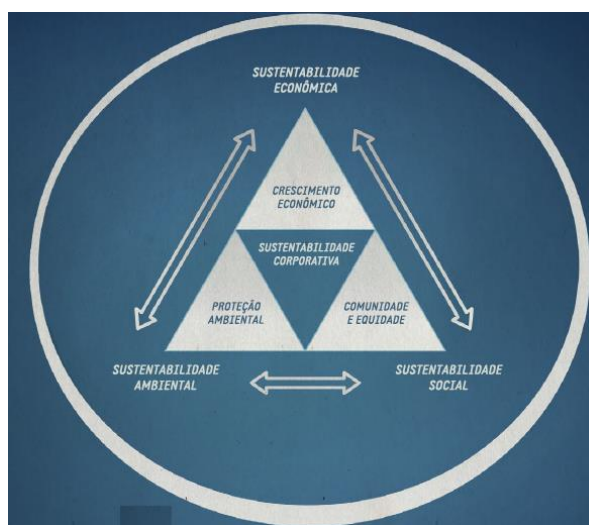
Pessoas (social)	Planeta (ambiental)	Lucro (financeiro)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ética</li> <li>- Salários justos</li> <li>- Cumprimento de acordos trabalhistas</li> <li>- Clima organizacional bom</li> <li>- Impacto no entorno</li> <li>- Contribuição com a comunidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto no meio ambiente</li> <li>- Redução de desperdícios</li> <li>- Separação e descarte correto de resíduos</li> <li>- Consumo de água e energia reduzido</li> <li>- Foco em energias renováveis</li> <li>- Pegada de carbono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeito ao fluxo de caixa</li> <li>- Cuidado com endividamento</li> <li>- Saúde financeira</li> <li>- Boa lucratividade</li> <li>- Pagamento de fornecedores no prazo</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Ávila (2021)

Pelo conceito de *Bottom Line*, qualquer organização que deseja atuar com responsabilidade, deve ser financeiramente viável, ambientalmente responsável e socialmente justa. Tais condições devem ultrapassar o ambiente interno da organização, ampliando a compreensão desses pressupostos dos fornecedores, distribuidores e clientes de maneira solidária. Pesquisas confirmam que as organizações que se comprometem com a ideia de gestão dos 3Ps geram sucesso social e econômico (Arbachi; Guarany, 2021).

O tripé *Bottom Line* pressupõe que as organizações precisam ser avaliadas a partir de variáveis econômicas, ambientais e sociais. Nesse modelo, o conhecimento é a base de tudo, os gestores são as pessoas responsáveis por definir o planejamento, propondo soluções possíveis e mostrando o tripé da sustentabilidade e os conceitos de desenvolvimento sustentável para sua equipe de trabalho. Um bom ponto de partida pode ser definir prioridades de atuação pautadas nos ODS da ONU (Ávila, 2021).

Com base nos conceitos do tripé *Bottom Line* (Figura 3), a sustentabilidade é um estado de vida que procura preservar o ambiente, em harmonia com o tripé da dimensão econômica, social e ambiental. Mesmo utilizando técnicas aplicadas ao Desenvolvimento Sustentável o foco é não contribuir para a escassez dos recursos naturais (Sebrae, 2017).

Figura 3 - Tripé *Bottom Line*

Fonte: SEBRAE (2017).

A sustentabilidade econômica visa à exploração dos recursos naturais de maneira sustentável, sem prejudicar o suprimento das necessidades da geração futura. A sustentabilidade social, refere-se à participação ativa da população por meio da elaboração de propostas que visem ao bem-estar e igualdade de todos em consonância com a preservação do meio ambiente. A sustentabilidade ambiental, está relacionada à preservação do meio ambiente com o uso racional dos recursos naturais, sem prejudicar a natureza (Teixeira, 2018).

### 2.3 Logística reversa

A Logística tem sua história associada ao planejamento logístico militar, muito importante para manter organizado e ao alcance das tropas militares suprimentos, medicamentos e munições. A partir do século XIX, o setor empresarial passou a adotar a logística num contexto mais mercadológico, focado no aprimoramento dos conceitos de compras, produção e entrega, relacionados ao processo de reposição de estoque e distribuição de mercadorias (Di Serio, *et.al.*, 2007).

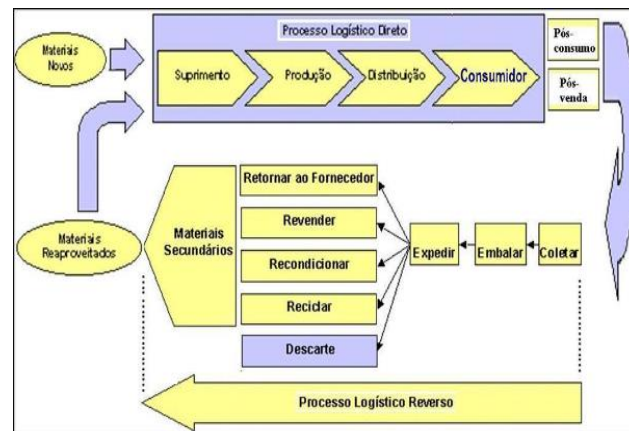
O conceito de forma geral não está relacionado apenas com o transporte de mercadorias, mas, com uma área abrangente de atividades diferenciadas. Os quatro principais tipos de logísticas são: logística de produção; logística de abastecimento; logística de distribuição e logística reversa (Lima, 2019). Para fins dessa pesquisa será aprofundado estudos sobre a Logística Reversa.

Para compreender o conceito de logística reversa, cabe compreender primeiro, os processos de logística direta, os quais estão relacionados ao fluxo de materiais no ponto de aquisição até o ponto de consumo final, caracterizados pelos níveis de serviços de reposição de estoque, distribuição de materiais, custos e adaptações desses processos ao longo do tempo. A logística direta repercute na organização das atividades de todos os setores de uma empresa, favorecendo a distribuição final (Motta; Almeida; Lucido, 2011).

Segundo Minta (2019), a Logística Reversa é um planejamento estratégico para promover a saída, o deslocamento e o retorno de materiais. Através dessa logística é possível também realizar a reintegração de estoque. Para Motta, Almeida e Lucido (2011), a Logística

Reversa é caracterizada por um conjunto de procedimentos e meios de coleta para devolver os resíduos sólido ao seu ponto de origem (Figura 4).

Figura 4 - Processo de Logística Direta e Logística Reversa



Fonte: Motta, Almeida e Lucido (2011).

De acordo com a PNRS, a Logística Reversa está classificada como sendo:

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010, Art. 3º, inc. XII).

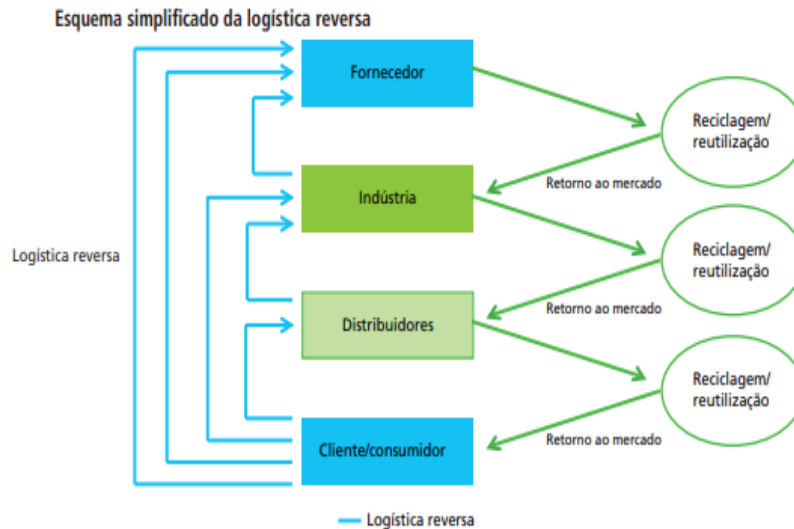
Sendo assim, a responsabilidade de providenciar o recolhimento dos materiais que se tornam descartáveis para o consumidor após o uso, é do fabricante. Um exemplo, são fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos que adotam, além de um conjunto de medidas para armazenamento e entrega, o sistema de pontos de coletas para o recolhimento das embalagens vazias, para reaproveitamento ou descarte correto dos mesmos (Machado, 2021).

Segundo Machado (2021), o maior desafio para a implementação da Logística Reversa é o custo operacional. No entanto, o custo puramente econômico se apreciado como investimento necessário para o Desenvolvimento Sustentável, não se configura em ônus, mas, em benefício para não remediar impactos negativos ao meio ambiente decorrente do descarte inadequado do resíduo.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), os sistemas de logística reversa entre fornecedor, empresas fabricantes e consumidores, (Figura 04), atendem as normas estabelecidas na PNRS. Aplica-se em três etapas básicas no pós-venda e no pós consumo. Na primeira, o consumidor devolve o resíduo (embalagem) ao comerciante/distribuidor. Na segunda comerciante encaminha para o fabricante/importador e, na terceira etapa, o fabricante encaminha para reutilização, reciclagem ou descarte.



Figura 5 - Esquema simplificado da Logística Reversa



Fonte: IPEA (2012)

Para viabilizar a Logística Reserva, todas os envolvidos no processo deverão se comprometer para promover a destinação final adequada dos produtos utilizados. Distribuidores e comerciantes de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes, também são obrigados a investirem no desenvolvimento de produtos reutilizáveis e que gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível (IPEA, 2012).

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada de natureza qualitativa, foi estudo caso, com a finalidade de compreender a visão geral do público alvo sobre possíveis fatores que influenciam a conduta deles em relação aos fenômenos as serem estudados. Para essa etapa da pesquisa, foi realizado entrevistas, devidamente autorizada pelos entrevistados, com aplicação de um questionário contendo 18 questões (Apêndice A), relacionadas ao tema.

Os sujeitos da pesquisa foram 04 empreendedores que prestam serviços de reparo e recuperação de aparelhos celulares, estabelecidos na cidade de Anastácio. Importante esclarecer que a seleção da amostra abrange o universo da pesquisa, por considerar que na cidade de Anastácio estão estabelecidos somente 6 empreendedores do ramo de conserto e reparos de celulares, do quais 2 não se prontificaram a participar da pesquisa.

Segundo Gil (2002) de modo geral, quando não é possível trabalhar com a totalidade dos elementos de um universo de pesquisa, trabalha-se com uma amostra. Quando essa amostra e os procedimentos de pesquisas são rigorosamente selecionados, os dados obtidos tendem a aproximar-se bastante da realidade.

O estudo de caso ao longo de uma pesquisa, busca coletar dados de um determinado grupo social, ou fenômeno, analisá-los e compor a apresentação dos resultados com o objetivo de produzir material para orientar novos estudos a respeito. "Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga a um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos" (Yin, 2001, p. 33).

Quanto aos meios, foi adotado levantamento bibliográfico, necessário como ferramenta para fundamentação teórica e estudo de campo. Para o levantamento bibliográfico, recorre-se à seleção de materiais pertinentes ao tema, publicados em livros, revistas, teses, dissertações, artigos, jornais, a maioria disponíveis em sites de pesquisas da internet. O estudo de campo será por meio de observação e investigação de como as pessoas realizam o que dizem, podendo ser útil para perceber mais detalhes que o entrevistado não declarou na entrevista.

Conforme explica Gil (2002, p. 44), "pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos". A principal vantagem da pesquisa bibliográfica é permitir ao pesquisador ampliar informações sobre o que está sendo pesquisado que não foi possível encontrar diretamente no campo de pesquisa ou com a população que participou da pesquisa.

O estudo de campo, deve ocorrer após a pesquisa bibliográfica, pois é realizado no ambiente dos participantes, tornando-se fundamental para coletar mais informações e descobrir novos fenômenos e comparar as relações entre eles, servindo inclusive para comparar com trabalhos já publicados (Marconi; Lakatos, 2003).

#### 4 RESULTADOS

Participaram da pesquisa 04 empreendedores do ramo de conserto e reparos de celulares estabelecidos na cidade de Anastácio. Optou-se por identificá-los nesse estudo como Empreendedora 01; empreendedora 02; empreendedor 03 e Empreendedor 04, e transcrever literalmente as respostas abertas, complementando com interpretações das observações da autora da pesquisa durante a realização da pesquisa. A entrevista foi realizada durante os meses de agosto e setembro de 2022, presencialmente com a aplicação de um questionário contendo 18 questões, das quais três questões foram abertas.

Em relação ao perfil dos empreendedores (as), conforme mostrado no Quadro 02, dois são do gênero feminino, dois masculinos. A idade entre 18 a 39 anos, atuando no ramo por um período de 6 meses a 17 anos.

Quadro 2 - Perfil dos empreendedores entrevistados

Empreendedora 01	Feminino, 18 anos, atuando há 6 meses no ramo
Empreendedora 02	Feminino, 29 anos, atuando há 3 anos no ramo
Empreendedor 03	Masculino, 34 anos, atuando há 17 anos no ramo
Empreendedor 04	Masculino, 39 anos, atuando há 4 anos no ramo

Fonte: Autora (2022)

Para a questão: “ Você sabe que os lixos eletrônicos, incluindo celulares podem ser reciclados?”, todos responderam que têm conhecimento, visto que de um único aparelho é possível retirar plástico, vidro, cobre e outros metais como ouro, prata e alumínio. Segundo Santos, Nascimento e Neutzling (2014), de fato é possível retirar vários elementos de um único aparelho eletrônico, mas, o processo exige tecnologia de ponta e segurança, consequentemente alto custo. A alternativa viável é reduzir o consumo e o descarte para evitar a produção elevada de lixo eletrônico.

Ao responderem a questão: “ Você já recebeu em seu empreendimento celulares descartados por clientes?” Todos afirmaram que já receberam e todos alegaram que geralmente arrumam aqueles em condição de reutilização e revendem e, utilizam peças dos aparelhos que não têm mais como consertar para arrumar outros aparelhos.

Esse procedimento está de acordo com pressupostos da gestão de resíduos de equipamentos eletrônicos. Na dimensão social pode ocorrer o reaproveitamento dos equipamentos que estão em condições de uso e, na dimensão econômica possibilitar a geração renda, o que em países onde a renda é mais elevada, provavelmente o resíduo seria incinerado e não reaproveitado (Wermann; Saccol; Tubino, 2018).

No quadro3, é mostrado a média mensal de descartes dos resíduos caracterizados como eletrônicos pelos empreendedores (as). Observa-se que os resíduos mais descartados são os displays e as telas dos celulares. O Display é o recurso que permite a digitalização, ou, a tela do celular sem o vidro de proteção e a tela é o vidro protetor. Segundo os entrevistados, os problemas mais comuns com essas partes do dispositivo móvel é funcionamento incorreto por quebra, geralmente exigem troca, por isso são esses os resíduos mais descartados.

Quadro 3 - Média mensal de descartes dos se resíduos considerados eletrônicos

Resíduos	Empreendedores(as) %			
	01	02	03	04
<b>Carregadores</b>	60%	10%	20%	20%
<b>Display</b>	90%	100%	100%	100%
<b>Baterias</b>	0	10%	0	0
<b>Pilhas</b>	0	0	0	0
<b>Telas</b>	100%	100%	100%	100%

Fonte: Autora (2022)

A respeito da forma como é realizado o descarte dos resíduos listados na Quadro 3, as Empreendedoras 01, declarou que parte é descartada no lixo comum e outra parte através da logística reversa. A Empreendedora 02, assim como os Empreendedores 03 e 04 informaram que descartam tudo no lixo comum.

Embora os empreendedores (as) não tivessem justificado porque jogam os resíduos em lixo comum, essas respostas mostraram que é preciso que seja pensado a responsabilidade sobre o descarte adequado dos resíduos eletrônico, como é o caso dos aparelhos celulares, baterias e peças, decorrentes dos serviços de conserto e assistência. De acordo com Arbachi e Guarany (2021), tomando como referência o conceito de *Bottom Line*, as responsabilidades de qualquer organização devem alcançar dimensões viáveis socialmente, financeiramente e ambientalmente, ultrapassando o ambiente interno das organizações.

Para questão: “Na sua cidade tem algum ponto de coleta para resíduos eletrônicos?” os empreendedores (as) disseram que não existe ponto de coleta. De acordo Machado (2021), tendo como base a PNRS, a responsabilidade de providenciar o recolhimento dos materiais que se tornam descartáveis para o consumidor após o uso, é do fabricante. Esse procedimento é muito comum entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos.

No caso de celulares, o Decreto 12.240/2020 (BRASIL, 2020), regulamenta que a responsabilidade pelo ciclo de vida do produto eletrônico, deverá ser regida pelas mesmas

previsões da logística reversa, ou seja, a responsabilidade de recolher ou mandar para aterros sanitários os lixos eletrônicos todos os resíduos produzidos, é do fabricante e da empresa que realiza o manejo dos materiais. O descumprimento da Lei gera penalidades e multas que o variam de acordo com o prejuízo causado.

Sobre a questão “Você conhece alguma forma de uso e reuso dos resíduos de celulares?”, apenas o Empreendedor 03 declarou que conhece, alegando que é através da reutilização das peças, os demais disseram que não, ou seja os resíduos são descartados. Para a questão relacionada às práticas para reduzir a produção de resíduos durante o trabalho, todos responderam que é através da reutilização das peças. Foi possível perceber que declararam que não conhecem nenhuma forma de uso e reuso dos resíduos de celulares, mas, consideraram que a reutilização das peças é uma forma de minimizar a produção de resíduos de aparelhos celulares.

Quando questionados sobre “O que você acha que poderia ser feito para diminuir a quantidade de descarte de aparelhos celulares em desuso e resíduos de consertos?” somente o Empreendedor 04 sugeriu a reciclagem do aparelho e das peças, os demais não souberam dizer nada sobre o assunto. Observou-se que os empreendedores (as) não possuem conhecimento e nem motivação em termos de consciência de investimentos de recursos e como construir um mundo mais sustentável, destinando corretamente os resíduos produzidos por suas empresas.

Ao serem questionados se sabem que o descarte incorreto de lixos eletrônicos pode afetar a saúde das pessoas, constituindo-se em um problema social, a Empreendedora 01 declarou que não sabe nada a esse respeito, os demais empreendedores (a) responderam que sim, tem noção desse problema.

Para a questão “ incineração dos Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos afeta o meio ambiente via poluição atmosférica resultante da emissão de gases tóxicos?” a Empreendedora 02 respondeu que não, os demais responderam que sim.

Sobre a questão “Você sabe que o problema referente à exportação/importação indevida e o descarte incorreto dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, causas prejuízos a economia? Somente a Empreendedora 01 declarou que sim, os demais disseram que não sabe.

Ao serem questionados sobre o que é sustentabilidade social, ambiental e econômica?, todos disseram que não sabem, e nenhum deles soube dizer algo sobre o que entendem sobre sustentabilidade social, ambiental e econômica.

Para a questão “Como você entende que o descarte incorreto de celulares e lixos eletrônicos podem afetar a sustentabilidade social, ambiental e econômica?” somente a Empreendedora 01 declarou que “o descarte de aparelho acaba afetando muito na saúde das pessoas. Por isso, é sempre bom reutilizar peças dos aparelhos que não têm mais como consertar “. Os demais alegaram que não sabiam nada sobre o assunto.

Com base nesses resultados, observou-se que é expressiva a falta de conhecimento dos empreendedores sobre ações de sustentabilidade ambiental para o tratamento e destinação dos celulares em desuso e resíduos sólidos gerados pelas respectivas empresas. O processo de reuso das peças representa atividade de continuação do uso e recondicionamento das peças em forma de revenda.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivo dessa pesquisa foi alcançado. Pelas respostas obtidas para as questões fechadas, os níveis de concordância apontaram para um alinhamento das percepções e nas respostas dissertativas foram redundantes, evidenciando que os empreendedores (as) não possuem conhecimento teórico sobre sustentabilidade e nem sobre desenvolvimento sustentável, conseqüentemente não ampliam a visão de gerar menos impacto ao meio ambiente pelo conceito de *Bottom Line*, visto que todos desenvolvem suas atividades com o que têm em mãos, focados apenas a prestarem os serviços de consertos e reparos e vender produtos consertados.

Esse resultado mostrou que a pesquisa foi imprescindível para despertar estudos de sustentabilidade e apresentar propostas para o município, no sentido de promover a conscientização de que as pessoas precisam legitimar seus empreendimentos como fonte de sustentabilidade dentro da sociedade. É esperado que a formação de um ambiente sustentável não fique somente no discurso de pesquisas e seja alinhado com as percepções dos empreendedores.

O estudo realizado apresentou limitações quanto à sua população e amostra. Da população definida por 6 empresas prestadoras de serviços de consertos e recuperação de aparelhos celulares, somente 4 participaram da pesquisa. Outra limitação importante refere-se ao conhecimento do público-alvo, tendo em vista que não souberam comentar sobre o que é responsabilidade social, ambiental e econômica e nem sobre as conseqüências do descarte incorreto de celulares e lixos eletrônicos para a sustentabilidade social, ambiental e econômica.

Recomenda-se pesquisas futuras como forma de reverter os pontos que foram sugeridos nessa pesquisa e que poderiam ser mais bem aprofundados por outros pesquisadores interessados nesse tema.

## REFERÊNCIAS

ARBACHE, A. P. R. B.; GUARANY, G. P. B. **Responsabilidade social e diversidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2021.

ÁVILA, R. **Tripé de Bottom Line: o tripé da sustentabilidade**. Portal Sustentabilidade Agora, 2021. Disponível em: <https://shre.ink/ofL> Acessado em: 08 jun. 2022

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília: Senado Federal, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acessado em: 7 abr. 2022

BRASIL, Presidência da República. **Decreto n. 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm). Acesso em: 17 ago. 2022

CMMAD-Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, 14p.

DELBONO, Benedita de Fátima. **Desenvolvimento sustentável**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016, 200p.

DI SÉRIO, Luiz Carlos; SAMPAIO, Mauro; PREEIRA, Susana Carla Faria. A evolução dos conceitos de logística: um estudo na cadeia automobilística no Brasil. **Rev. Adm. Inov.**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 125-141, 2007. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79076/83148>. Acesso em: 20 out. 2020

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisas**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002, 176 p.

IBGEW/CIADES - **Mato Grosso do Sul**. Porta IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/historico> Acessado em: 22 jun. 2022.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**. Brasília: IPEA, Relatório, 2012. Disponível em: <https://shre.ink/Myd> Acessado em: 27 mai. 2022

LIMA, Taísa Cecília. Sustentabilidade - Cap. 2. In: \_\_\_\_\_. **Caderno de atividades de Educação para Sustentabilidade**. São Bernardo do Campo: Fundação Espaço ECO, 2019. São Bernardo do Campo: Fundação Espaço ECO, p. 16-29, 2019.

MACHADO, Gledson B. **Logística Reversa**. Portal Resíduos Sólidos, 2021. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/a-logistica-reversa/> Acesso em: 17 abr. 2022

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003, 310 p.

MELLO, Elizabete Rosa de; BATISTA, Carlos Roberto Rodrigues. Tributação das externalidades como elementos de uma política de sustentabilidade ambiental. In: DE CARLI, Ana Alice; COSTA, Leonardo de Andrade; RIBEIRO, Lodi [organ.] **Tributação e sustentabilidade ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, seção 28, 2015 [versão e-book]. Disponível em: <https://shre.ink/MuO>. Acesso em: 27 abr. 2022

MOTTA, Wladimir Henriques; ALMEIDA, Luciene Nascimento; LUCIDO, Gil Leonardo Aliprandi. **Logística Reversa de resíduos sólidos: uma proposta aplicada a indústria de confecção de vestuário**. Belo Horizonte: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual- 04 a 07 de outubro de 2011. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_TN\\_STO\\_135\\_857\\_18143.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_857_18143.pdf) Acessado em: 28 mai. 2022

ONU/ Comunicado de imprensa. **Lixo eletrônico global em alta: até 21% em 5 anos**. Publ. 28 junho de 2020a. Disponível em: <https://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/pr10-2020-global-ewaste-monitor.aspx>. Acessado em: 04 br. 2022

ONU/Perspectiva Global Reportagens Humanas. **China e Estados Unidos lideram lista de países que mais geram lixo eletrônico.** Publ. 6 de julho de 2020b. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/07/1719142>. Acessado em: 6 de abr. 2022

ONU/Perspectiva Global Reportagens Humanas. **97% do lixo eletrônico da América Latina não é descartado de forma sustentável.** Publ. 29 janeiro de 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/01/1777952>. Acessado em: 6 abr. 2022

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002, 96p.

SANTOS, Carlos Alberto dos; NASCIMENTO, Luís Felipe Machado do; NEUTZLING, Daiane Mulling. A Gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) e as Consequências para a Sustentabilidade: As Práticas de Descarte dos Usuários Organizacionais. **Rev. Capital Científico**, v. 12, n.01, 2014. Disponível em: [lnq.com/OZ3na](http://lnq.com/OZ3na) Acesso em: 17 ago. 2022

SEBRAE. **Sustentabilidade nos pequenos negócios.** 2ª ed. Centro SEBRAE de sustentabilidade, 2017, 15p. Disponível em: <https://shre.ink/Mqw> Acesso em: 27 mai. 2022

TEIXEIRA, J. C. **Sustentabilidade: O que é, tipos, importância e benefício.** Fundação Instituto de Administração (FIA). 2018. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/sustentabilidade/>. Acessado em: 05 abr. 2022.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2ª ed. Trad. Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2001. 200p.

WERMANN, Adriana Marinez; SACCOL, Juliana; TUBINO, Maria Candiota. A problemática da geração de resíduos eletroeletrônicos e a possibilidade de reversão para ganhos ambientais e econômicos. Porto Alegre: 11º Simpósio de Qualidade ambiental – Teatro da PUC/RS, 02 a 04 de outubro de 2018. Disponível em: [lnq.com/7R4Dz](http://lnq.com/7R4Dz) Acesso em: 22 set. 2022

## Apêndice A

### PESQUISA

**Quais são os cuidados das empresas prestadoras de serviços de reparo e recuperação de celulares de da cidade de Anastácio com o descarte do lixo eletrônico gerado por suas atividades?**

O objetivo do estudo é analisar quais são os conhecimentos dos empreendedores que realizam atividades de recuperação e reparo de celulares, quanto as ações de sustentabilidade ambiental para tratamento e destinação dos celulares em desuso e resíduos sólidos gerados por essas atividades.

- 1) Nome (opcional)\_\_\_\_\_
- 2) Idade\_\_\_\_\_
- 3) Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) outro\_\_\_\_\_
- 4) Atua no ramo de conserto de celulares há quanto tempo?\_\_\_\_\_
- 5) Você sabe que os lixos eletrônicos, incluindo celulares, podem ser reciclados?  
( ) sim ( ) não
- 6) Você já recebeu em seu empreendimento celulares descartados por clientes?  
( ) sim ( ) não
- 7) Caso afirmativo, qual foi sua atitude?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8) Qual a média mensal de descarte dos seguintes resíduos caracterizados como eletrônicos::  
a) display \_\_\_\_\_ b) bateria \_\_\_\_ c) carregadores\_\_\_\_\_ d) pilhas\_\_\_\_\_  
e) celulares\_\_\_\_\_  
Outros:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9) De que forma você realiza o descartados desses resíduos ?  
( ) logística reversa ( ) lixo comum ( ) ponto de coleta ( ) coletores de recicláveis  
( ) Outro \_\_\_\_\_
- 10) Na sua cidade tem algum ponto de coleta para resíduos eletrônicos?  
( ) sim ( ) não
- 11) Você conhece alguma forma de uso e reuso dos resíduos de celulares?  
( ) sim ( ) não  
qual \_\_\_\_\_
- 12) Prática alguma técnica para reduzir a produção de resíduos durante o seu trabalho?  
( ) não ( ) sim qual?  
\_\_\_\_\_



- 13) O que você acha que poderia ser feito para diminuir a quantidade de descarte de aparelhos celulares em desuso e resíduos de consertos?

---

---

---

Você sabe que o descarte incorreto de lixo eletrônico pode afetar a saúde das pessoas, constituindo-se em um problema social? ( ) sim ( ) não

- 14) Incineração dos Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos afeta o meio ambiente via poluição atmosférica resultante da emissão de gases tóxicos?

( ) sim ( ) não

- 15) Você sabe que o problema referente à exportação/importação indevida e o descarte incorreto dos Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, causam prejuízos à Economia?

( ) sim ( ) não

- 16) Você sabe o que é sustentabilidade social, ambiental e econômica?

( ) sim ( ) não

- 17) O que é para você:

Sustentabilidade social

---

---

Sustentabilidade ambiental

---

---

Sustentabilidade econômica

---

---

- 18) Como você entende que o descarte incorreto de celulares e lixo eletrônico podem afetar a sustentabilidade social, ambiental e econômica?

---

---

**ANEXO**

Entrevista na Loja do Durval Ferreira, cidade Anastácio-MS.