

**“JOGA FORA NO LIXO” OU NÃO:
O DESCARTE DE APARELHOS CELULARES E O SEU PROCESSO
DE LOGÍSTICA REVERSA NA CIDADE DE BRASÍLIA DE MINAS/MG**

***"TOSS IT IN THE TRASH" OR NOT: THE DISPOSAL OF CELL
PHONES AND ITS REVERSE LOGISTICS PROCESS IN BRASÍLIA DE
MINAS/MG***

TADEU ANTUNES ROCHA

Bacharel em Administração pela Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES

KARLA VELOSO COURA

Professora de Educação Superior na Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). Doutora em Administração pela Universidade de Brasília (UnB).

LUANA MARQUES RAMOS

Bacharela em Administração pela Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES

MAYCKON OLIVEIRA SILVA

Bacharel em Administração pela Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES

IAGO MOREIRA SOUZA

Graduando em Administração pela Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES

RESUMO:

Diante de um mercado cada vez mais consumista, a compra e descarte de aparelhos celulares vêm crescendo em grande número. Essa ação, no entanto, tem gerado problemas ambientais quando não apresenta uma correta política de descarte dele. Neste sentido, a logística reversa tem sido evidenciada como uma aliada na busca por um cenário menos poluído de lixo eletrônico. Assim, este artigo apresenta como objetivo geral analisar o descarte de aparelhos celulares na cidade de Brasília de Minas de acordo com o processo de logística reversa. Trata-se de uma pesquisa descritiva e bibliográfica, com abordagem quantitativa e qualitativa, sendo o universo pesquisado os gestores das empresas que comercializam os aparelhos celulares e a população da referida cidade. Inicialmente, foram realizadas entrevistas com os gestores e posteriormente foi aplicado um questionário por meio do *Google Forms* para a população da cidade. Na entrevista, os gestores apontaram que das 18 empresas pesquisadas apenas 3 recebem os aparelhos celulares, no entanto 1 delas só recebe se tiver alguma peça que possa ser reutilizável. Quanto aos questionários, os resultados destacaram que a maioria da população possui aparelho celular e



efetuem a troca do mesmo pelo menos uma vez a cada ano. Ademais, a maioria armazena o aparelho inutilizável na sua residência, no entanto 11,34% descartam no lixo comum. Ressalta-se ainda que de acordo com os participantes, 67,23% apresentaram que não descartam o aparelho celular em local adequado. No que diz respeito à coleta de lixo eletrônico, 65,13% não sabem se existe na cidade e 34,03% afirmaram que não existe. Conclui-se que a adoção de estratégias ajudaria a reduzir o descarte inadequado dos aparelhos celulares, e aumentar o compromisso com a sustentabilidade, visando conscientizar e educar os moradores. O gerenciamento adequado desses resíduos por meio da logística reversa proporcionaria benefícios ao meio ambiente e consequentemente à saúde do homem.

Palavras-chave: Logística Reversa; Lixo Eletrônico; Celulares; Brasília de Minas/MG.

ABSTRACT: *Faced with an increasingly consumerist market, the purchase and disposal of cell phones are growing in large numbers. However, this action has generated environmental problems when it does not present a proper disposal policy. In this sense, reverse logistics has been highlighted as an ally in the pursuit of a less polluted electronic waste scenario. Thus, this article aims to analyze the disposal of cell phones in the city of Brasília de Minas according to the reverse logistics process. It is a descriptive and bibliographic research, with a quantitative and qualitative approach, with the researched universe being the managers of companies that sell cell phones and the population of the city. Initially, interviews were conducted with the managers, and subsequently, a questionnaire was applied to the population of the city through Google Forms. In the interview, managers pointed out that out of the 18 surveyed companies, only 3 receive cell phones, however, one of them only receives if there is any reusable part. Regarding the questionnaires, the results highlighted that the majority of the population owns a cell phone and also replaces it at least once a year. Furthermore, most store the unusable device in their homes, however, 11.34% dispose of it in regular waste. It is also noteworthy that according to the participants, 67.23% stated that they do not dispose of the cell phone in an appropriate location. Regarding the collection of electronic waste, 65.13% do not know if it exists in the city, and 34.03% stated that it does not exist. It is concluded that the adoption of strategies would help reduce the inappropriate disposal of cell phones and increase commitment to sustainability, aiming to raise awareness and educate residents. Proper management of these wastes through reverse logistics would provide benefits to the environment and consequently to human health.*

Keywords: Reverse Logistics; Electronic Waste; Cell Phones; Brasília de Minas/MG.

1 INTRODUÇÃO

A reflexão acerca do descarte dos aparelhos eletrônicos em locais adequados é amparada pela Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que prevê o gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos; às responsabilidades dos geradores e do poder público; e os instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).



Essa temática tem sido cada vez mais debatida, visto que o consumo de aparelhos tem crescido de maneira exponencial nos últimos anos. Segundo um estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas há cerca de 424 milhões de dispositivos digitais em uso no Brasil (QUEIROZ, 2020).

Neste sentido, destaca-se também um fenômeno industrial e mercadológico, ajustado às estratégias produtivas e de *marketing*, denominado obsolescência programada, ou seja, a expectativa curta de duração de algum bem ou produto, projetado de forma que seu funcionamento ou durabilidade se efetive apenas por um período de tempo reduzido (GIARETTA et al., 2010). Os autores ainda ressaltam que essa estratégia é utilizada para garantir um consumo constante, apoiando-se na insatisfação do consumidor, de forma que os bens e produtos funcionem por tempo determinado ou não atenda mais às expectativas, tendo que ser substituído, influenciando diretamente sobre sua descartabilidade. A estimativa do diretor de produtos da Samsung, Roberto Soboll é que o brasileiro troca de celular em média a cada treze meses (PAIVA, 2015).

Assim, infere-se que com o mercado cada vez mais consumista, onde as pessoas vêm buscando sempre novas tecnologias, uma tela maior, um armazenamento superior, memórias com processamento mais rápido, e outras qualidades que além de agregar valor ao celular, causam desejo nos consumidores, incentivam o consumismo e posteriormente o descarte desses aparelhos.

Nesta perspectiva, em função dos prejuízos que o descarte incorreto dos aparelhos eletrônicos traz ao meio ambiente, a logística reversa tem se tornado uma alternativa viável para as empresas, já que a mesma está relacionada a questões ambientais. Neste sentido, Barbieri e Dias (2002) apontam que a logística reversa se torna sustentável e pode ser vista como um novo modelo a ser seguido na cadeia produtiva, pelo fato de a mesma proporcionar uma redução da exploração de recursos naturais por parte das empresas, na medida em que se é recuperado materiais para serem retornados aos ciclos produtivos e também por reduzirem o volume de poluição constituída por materiais descartados no meio ambiente.

Diante do exposto, este trabalho apresenta como questão norteadora “Como é realizado o descarte de aparelhos celulares na cidade de Brasília de Minas de acordo com o processo de logística reversa?” e visa como objetivo precípuo analisar o descarte de aparelhos celulares na cidade de Brasília de Minas de acordo com o processo de logística reversa. Para o alcance de tal objetivo, traçou-se como objetivos



específicos: identificar como são recolhidos e descartados os aparelhos celulares pelo comércio da cidade; verificar se a política reversa de pós-consumo utilizada pelas empresas de Brasília de Minas é apropriada para o descarte de lixo eletrônico; traçar o perfil demográfico da população que compra e descarta esses aparelhos; identificar o comportamento da população acerca do conhecimento relacionado ao correto descarte desse item e seu autoconhecimento sobre o lixo eletrônico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão abordados os conceitos e pressupostos que formaram a base teórica deste estudo, os quais foram apresentados nos seguintes tópicos: Logística Reversa; Avanços Tecnológicos dos Aparelhos Celulares; e, Danos Causados pelos Resíduos do Lixo Eletrônico.

2.1. LOGÍSTICA REVERSA

O sistema logístico foi desenvolvido com o intuito de abastecer, transportar e alojar tropas propiciando que os recursos estivessem no local certo e na hora certa (TAVARES; PEREIRA, 2009). Na visão dos autores, este sistema operacional permitia que as campanhas militares fossem realizadas e contribuía para a vitória das tropas nos combates. Com o decorrer dos tempos tornou-se uma estratégia para as empresas que buscavam se destacar no mercado e reduzir custos.

De acordo com a Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), a logística reversa é um 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.

A crescente quantidade de produtos que não apresenta a condição natural e espontânea requer o que denominamos de fator modificador de mercado, de forma a impulsionar o fluxo de retorno garantindo rentabilidade nas diversas fases da Logística Reversa (LEITE, 2016). Leite (2016) ainda enfatiza que o mais importante fator de modificação de mercado é a legislação, que obriga aos que produzem, distribuem,



comercializam e aos consumidores finais ações no sentido de organizar o retorno desses produtos.

O Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990), diferentemente das relações civis em que é possível estabelecer regras no sentido contrário, apresenta que a logística reversa deve ser feita sem prejudicar o consumidor, visto que já foi já dispendido pelo mesmo em dinheiro para aquisição do produto/serviço e para o frete na entrega.

Nesse contexto, o objetivo principal da logística reversa é a gestão e a distribuição do material descartado tornando possível o retorno de bens ou materiais constituintes ao ciclo produtivo agregando valor econômico, ecológico, legal e de localização ao negócio (RODRIGUES; RODRIGUES; LEAL; PIZZOLATO, 2002). De acordo com os autores, as atividades presentes na logística reversa abrangem diversas etapas como: coleta, inspeção, separação, compra e venda, devolução, visando uma recuperação sustentável. Os autores ainda destacam que a logística reversa trabalha com dois canais de atuação: a logística reversa de pós-consumo e a de pós-venda.

A logística reversa de pós-consumo, que é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente dos custos do fluxo físico e das informações de bens de pós consumo, com ou sem funcionalidade, descartados pela sociedade, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de reuso, reprocessamento ou disposição apropriada (RODRIGUES et al., 2002). Estudos preliminares mostram que poucos trabalhos enfocam esse específico fluxo reverso bem como a apuração e gestão desses custos, dentro da perspectiva socioambiental (HORI, 2010).

Enquanto a logística reversa de pós-venda constitui do retorno de produtos ainda não consumidos, como nos casos de retorno do varejo em geral por obsolescência ou pelo término da moda, retorno de pós-venda para assistência técnica, entre outros motivos. Esses canais reversos estão diretamente relacionados com a imagem de marca das empresas que os levam ao mercado apresentando maior preocupação e proximidade a essas empresas (LEITE, 2016).

Assim, vale salientar que com base nesses autores, destacamos que o presente estudo abordará a logística reversa de pós-consumo.

2.2. AVANÇOS TECNOLÓGICOS DOS APARELHOS CELULARES



A tecnologia com o decorrer dos anos apresentou uma modernização nos utilitários de produção, comunicação, estudo e interação. O avanço nos aparelhos eletrônicos como telefones celulares, computadores, câmeras fotográficas, aparelhos de som são alguns exemplos dessa modernização obtida pela melhoria da tecnologia. A tecnologia também veio a influenciar o mundo econômico, incentivando a competitividade global, já que as inovações tecnológicas servem de suporte para o desenvolvimento econômico, estando presente na administração e produção de pequenas e grandes empresas (DEL CLARO, 2009).

O papel central de propulsoras do processo de inovação é das organizações, devido à possibilidade de obtenção de lucros extraordinários advindos da introdução de novas tecnologias no mercado, fossem elas novos produtos ou processos, novas formas de organização empresarial, a abertura de novos mercados ou até mesmo a utilização de novas fontes de matérias-primas (PINTO, 2012). Conforme Luiz (2008), a tecnologia está atrelada apenas ao sistema capitalista, pois este realiza o trabalho produtivo, onde se produz um valor de mercadoria que é trocado por capital. Para o autor, o ser humano transforma a natureza por meio do seu trabalho e a tecnologia é o produto, isto é, artefatos que encerram valor financeiro e têm valor de uso.

O constante avanço tecnológico, o consumo irresponsável e a destinação inadequada dos resíduos sólidos têm impulsionado as discussões das questões ambientais. Computadores, celulares e outros aparelhos eletroeletrônicos passaram a ser substituídos com maior frequência, enquanto os custos de reciclagem permanecem altos, a legislação sobre o tema ainda não responsabiliza totalmente aos fabricantes pela destinação correta dos produtos ao final de sua vida útil (LEIS, 2011).

Os aparelhos celulares em constante evolução sofreram várias modificações, incorporando novas funções, passando de simples terminal de comunicação a terminal de múltiplo uso. Além disso, passaram a agregar múltiplas funções, são inclusive denominados de multifuncionais; de aparelhos para comunicação a distância, para aparelhos de múltiplos usos – GPS, internet, rádio, produção de imagens, reprodução de músicas, gravador, cronometro, entre outros (GIARETTA et al., 2010).

O descarte dos aparelhos eletrônicos requer atenção constante sobre seu potencial acumulativo e com possibilidade de gerar doenças com alterações na estrutura celular dos indivíduos através da radiação presente no aparelho, como no



acúmulo de resíduos decorrentes da fabricação de aparelhos e baterias de descarte pós-consumo e suas substâncias perigosas para o ambiente (WHO, 2002).

2.3. DANOS CAUSADOS PELOS RESÍDUOS DO LIXO ELETRÔNICO

O lixo eletrônico é o nome dado aos resíduos de rápida obsolescência de equipamentos eletrônicos, que incluem computadores e eletrodomésticos, entre outros dispositivos. Tais resíduos, descartados em lixões, constituem-se num sério risco para o meio ambiente, pois possuem em sua composição metais pesados altamente tóxicos, como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo. Em contato com o solo estes metais contaminam o lençol freático e, se queimados, poluem o ar, além de prejudicar a saúde dos catadores que sobrevivem da venda de materiais coletados em lixões (GUÉRIN; FILIPPOVA, 2008).

A crescente urbanização mundial, com seus primórdios na Revolução Industrial, vem acarretando um acúmulo de lixo, gerado a partir do consumo inconsciente por parte do ser humano, ocasionando sérios problemas ao meio ambiente (FERREIRA; FERREIRA, 2008). Calderoni (2003) aponta que o lixo é o conjunto de todas as coisas sem importância e que por isso as pessoas estão dispostas a descartá-las, enquanto os resíduos sólidos são materiais encontrados no lixo e que podem ser usados para outros fins como a reutilização e a reciclagem.

Conforme Ferreira e Ferreira (2008) alguns desses equipamentos poderiam ser reaproveitados através de um processo de reciclagem, devendo as empresas fabricantes estarem propensas a recepcionarem esse “lixo” para reaproveitarem partes em outros equipamentos novos ou efetuarem campanhas de recuperação destas máquinas para posterior doação.

Nesse cenário, a conscientização da sociedade para as questões ambientais tem sido despertada após a ocorrência de alguns desastres ecológicos que deixaram marcas, muitas vezes ainda visíveis e até permanentes, em sistemas em todo o mundo (VALLE; LAGE, 2003). Em complementação, a população que se desfaz do lixo eletrônico sem dar a destinação correta, levam o material à ser depositado em aterros sanitários, e as substâncias químicas presentes nesses materiais podem contaminar o solo e atingir o lençol freático. Ao entrar em contato com lençóis freáticos, essas substâncias de metais pesados como ouro, prata, gálio, mercúrio, arsênico, cádmio, chumbo, berílio entre outros, contaminam a água que poderá ser



utilizada para irrigação nas plantações, para dar água a rebanhos e conseqüentemente o alimento ou a carne podem vir a contaminar o homem (TANAUE; BEZERRA; CAVALHEIRO; PISANO, 2015).

Os danos causados ao meio ambiente, inclusive ao homem, como parte integrante do mesmo, em muitas vezes mostram-se irreversível, sejam criando lixões com centenas de milhões de computadores, televisores, telefones celulares, e outros aparelhos eletrônicos descartados com uma velocidade cada vez maior, ou na forma de doenças causadas pelo manejo com as substâncias tóxicas presentes nestes equipamentos (FERREIRA; FERREIRA, 2008).

De acordo com o site Ecoassit (2020), empresas especializadas em descarte ecológico fornecem serviços para a destinação correta de aparelhos eletrônicos, que são levados para uma estação de tratamento e passa pelo processo de triagem, que separará e classificará os resíduos eletroeletrônicos por tipo para a descaracterização dos aparelhos e, por fim, a reciclagem. A Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 enfatiza que os produtores, comerciantes e consumidores são responsáveis pela destinação final adequada dos resíduos que passam por eles (BRASIL, 2010).

3. MÉTODO

Nessa seção serão apresentados quais foram os métodos e técnicas de pesquisa escolhidos para a realização deste estudo, bem como os meios de coleta e análise de dados. Para Santos e Parra Filho (2012), o método é constituído de um conjunto de processos ou técnicas que são utilizados para realizar a investigação. A investigação aqui proposta está baseada no objetivo geral de analisar o descarte de aparelhos celulares na cidade de Brasília de Minas de acordo com o processo de logística reversa.

Neste sentido, o tipo de pesquisa utilizado tem caráter descritivo, pois expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno, podendo também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza (MORESI, 2003). Além da pesquisa descritiva, o presente artigo conta com uma pesquisa bibliográfica para seu desenvolvimento. A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros e artigos científicos (GIL, 2019).



Para coletar os dados, na primeira etapa, foi utilizada uma entrevista com os gestores das empresas da cidade de Brasília de Minas. A população pesquisada foi refinada de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), atualizada em 2022, conforme uma lista de empresas cedida pela Sala Mineira do Empreendedor da Cidade de Brasília de Minas, sendo essa constituída de 1716 empresas cadastradas. Após o refinamento, tendo como critério o “comércio varejista especializado em equipamentos de telefonia e comunicação”, o universo totalizou 22 empresas. Para realização dessa primeira etapa, a entrevista foi constituída de duas perguntas (se as empresas recebem os aparelhos celulares inutilizáveis; e, como é realizado o descarte desses aparelhos), sendo realizada no período de 01 de outubro a 15 de outubro de 2022.

Logo após, na segunda etapa, foi aplicado um questionário online, confeccionado por meio do aplicativo *Google Forms* para a população da cidade. O instrumento foi composto por 12 questões, visando caracterizar a amostra demograficamente, e identificar os aspectos relacionados ao descarte dos resíduos eletrônicos derivados dos aparelhos celulares. O questionário aplicado foi baseado nos estudos já aplicados de Lima (2019) e Nogueira (2011) que trataram de lixo eletrônico. Além disso, um texto inicial foi incluído no instrumento, bem como uma carta convite, para ressaltar aos participantes a garantia do anonimato e confiabilidade das respostas. Vale destacar ainda que para essa coleta baseou-se na técnica de acessibilidade ou por conveniência, sendo os participantes os que estiverem disponíveis no momento da pesquisa (GIL, 2019).

Adicionalmente, para um maior alcance no número de respostas do questionário foi utilizada a técnica de “bola de neve”, onde os participantes repassaram o instrumento para novos respondentes. A amostra em bola de neve, ou *snowball*, é uma técnica de amostragem que se utiliza de redes de referência (BOCKORNIL; GOMES, 2021). Os questionários foram enviados via *WhatsApp* no período de 19 de outubro a 19 de novembro de 2022, ou seja, durante um mês.

Resumidamente, e de acordo com os instrumentos aplicados, a pesquisa possui caráter quantitativo e qualitativo, por se recorrer à estatística para explicação dos dados e lidar com interpretações das realidades sociais (SOUZA; KERBAUY, 2017).

Posteriormente, estes dados foram tratados por meio do *software Excel* e serão apresentados, na próxima seção, em gráficos.



4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Essa seção destina-se à apresentação e discussão dos resultados encontrados na busca por atender aos objetivos propostos pela pesquisa.

Na primeira etapa da pesquisa, conforme destacado anteriormente, foram coletadas informações sobre o descarte dos aparelhos celulares no comércio de Brasília de Minas. E na segunda etapa, os dados referem-se ao descarte realizado pela população da cidade de Brasília de Minas.

4.1. DADOS COLETADOS DAS EMPRESAS DE CELULARES EM BRASÍLIA DE MINAS

De acordo com as entrevistas realizadas com os gestores das empresas, nas quais foram selecionadas com base na relação de nomes cedido pela Sala Mineira do Empreendedor da Cidade de Brasília de Minas (2022), e observados os critérios estipulados em relação a atividade exercida pela empresa, foram conduzidas no total 18 entrevistas de forma presencial, totalizando 81,82%, das 22 empresas registradas na lista. Destaca-se que as 4 empresas que não fazem parte dessa pesquisa, deve-se ao motivo dos gestores que não quiseram conceder a entrevista.

Inicialmente, foi possível constatar que das 18 empresas pesquisadas, 5 delas confirmaram que recebem os aparelhos celulares inutilizáveis, e as outras 13 não recebem.

Do total de empresas que recebem os aparelhos, destaca-se que somente 2 confirmaram fazer o descarte corretos dos materiais recolhidos levando-os para serem descartados em Montes Claros, mas não quiseram informar o local de descarte. Ainda, dentre as 5 empresas que recebem, 1 afirmou que só recebe os aparelhos se esses estiverem com alguma peça que possa ser reaproveitada. Já as outra 2 não quiseram informar o que fazem com os aparelhos que recebem.

4.2. DADOS COLETADOS DA POPULAÇÃO DE BRASÍLIA DE MINAS

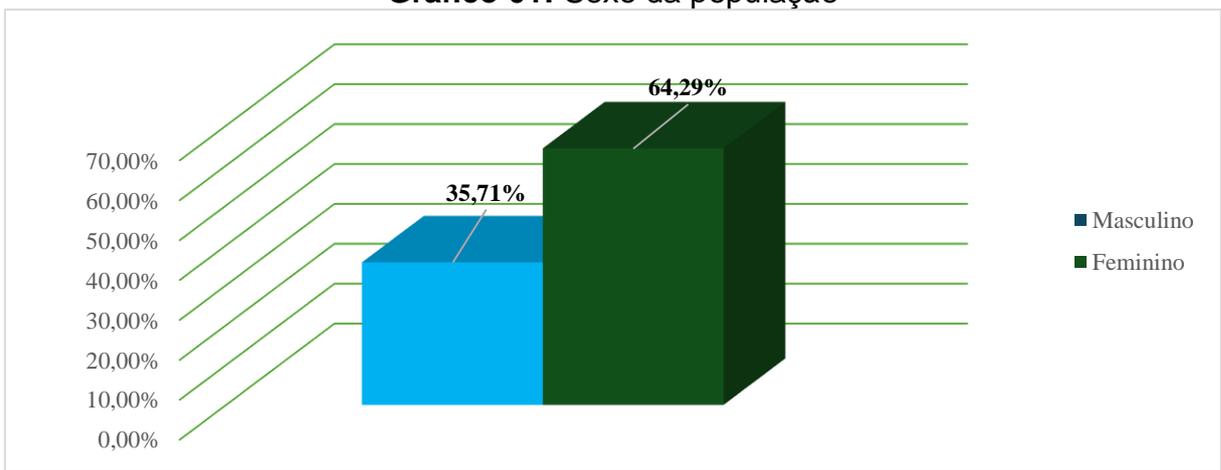
Quanto aos dados coletados junto à população de Brasília de Minas, apresenta-se um total de 238 questionários válidos, sendo que a pesquisa ficou disponibilizada no prazo de um mês. Em relação aos dados demográficos da população da cidade,



os Gráficos 1, 2, 3 e 4 destacam esses resultados. De acordo com Bossa (2016), torna-se fundamental conhecer esses dados visto que os fatores pessoais, dentre eles, o sexo, a idade e a escolaridade impactam e influenciam no processo de compra de um aparelho celular.

Conforme o Gráfico 01 percebe-se que a amostra foi composta predominantemente por mulheres, sendo 64,29% dos respondentes do sexo feminino, enquanto 35,71% eram do sexo masculino.

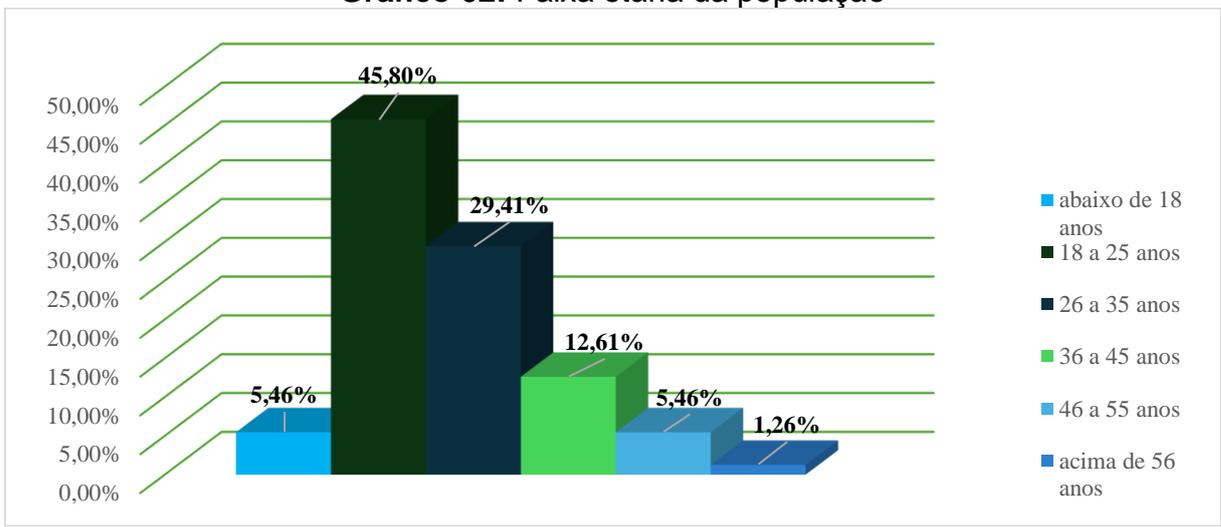
Gráfico 01: Sexo da população



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Em relação a idade da população de respondentes verifica-se uma variedade de faixas etárias, porém tem-se maior destaque, como apresentado no Gráfico 02, dos jovens, visto que 80,67% dos participantes tinham até 35 anos.

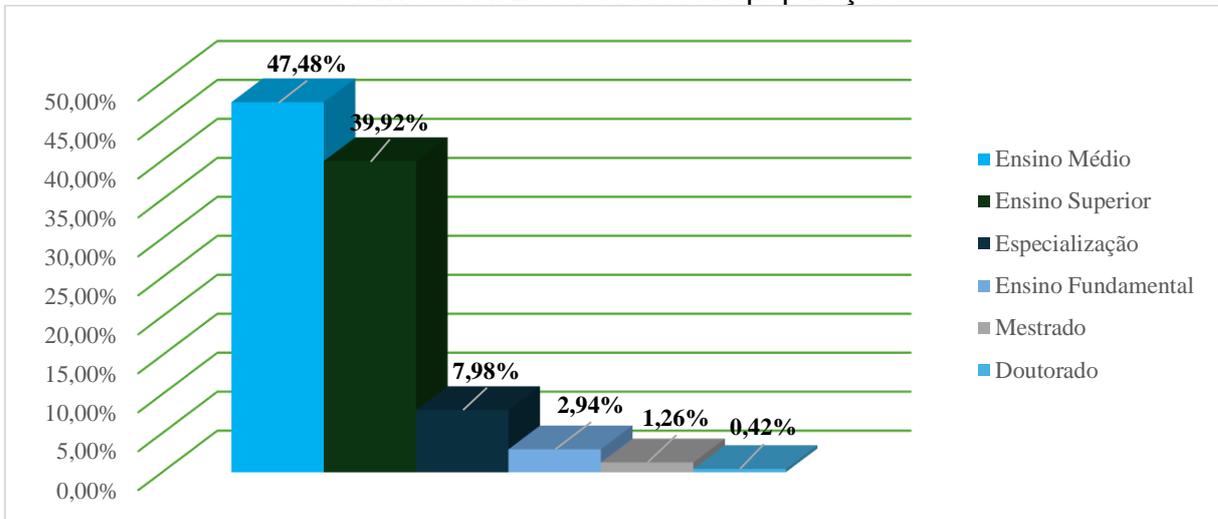
Gráfico 02: Faixa etária da população



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

O Gráfico 03, mostra o grau de instrução dos respondentes. Pode-se perceber que os respondentes em sua maioria possuem ensino médio (47,48%), e na sequência, com grande participação, estão os que possuem ensino superior (39,92%).

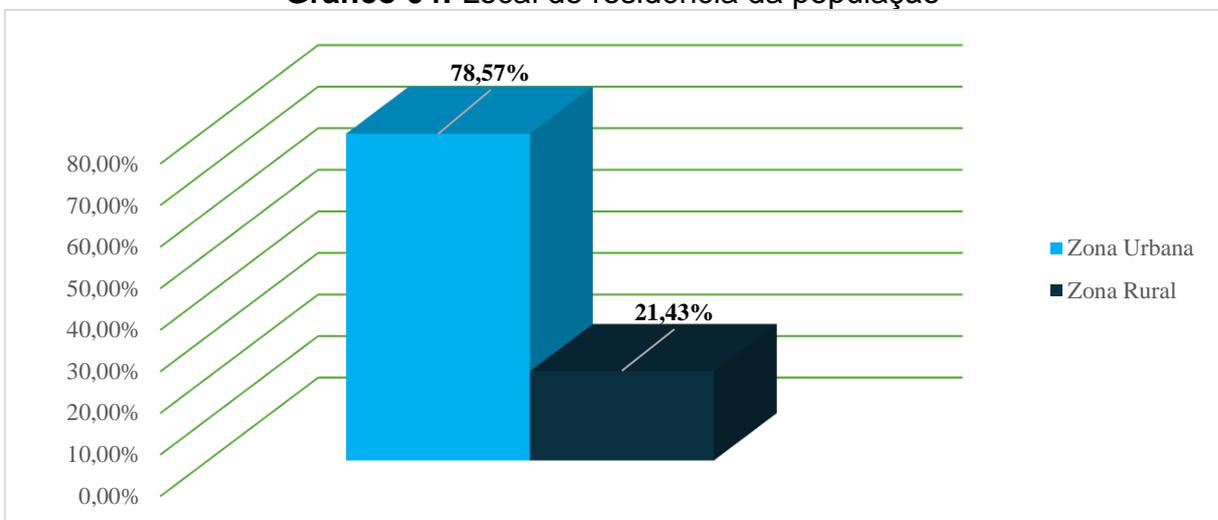
Gráfico 03: Escolaridade da população



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Na sequência, o Gráfico 04 demonstra que 78,57% dos participantes são residentes da zona urbana de Brasília de Minas, e o restante, representando 21,43% são da zona rural.

Gráfico 04: Local de residência da população

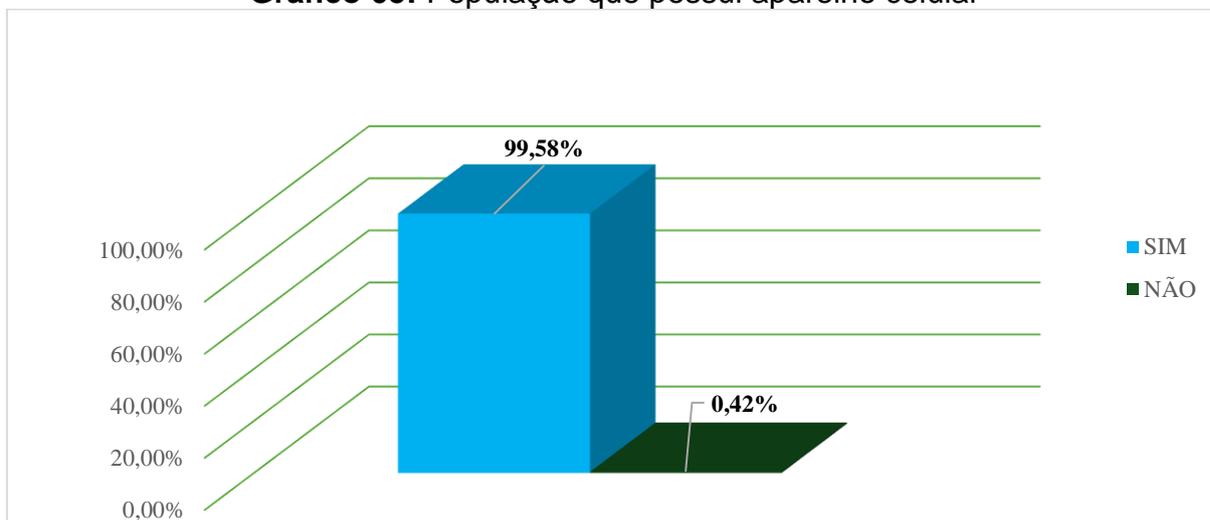


Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Dando prosseguimento aos dados recolhidos, os Gráficos de 5 a 12 tratam das questões específicas sobre os aparelhos celulares e lixo eletrônico, sob os preceitos da logística reversa.

De acordo com o Gráfico 05, pode-se perceber que 99,58% da população tem aparelho celular e apenas 0,42% não possui.

Gráfico 05: População que possui aparelho celular



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

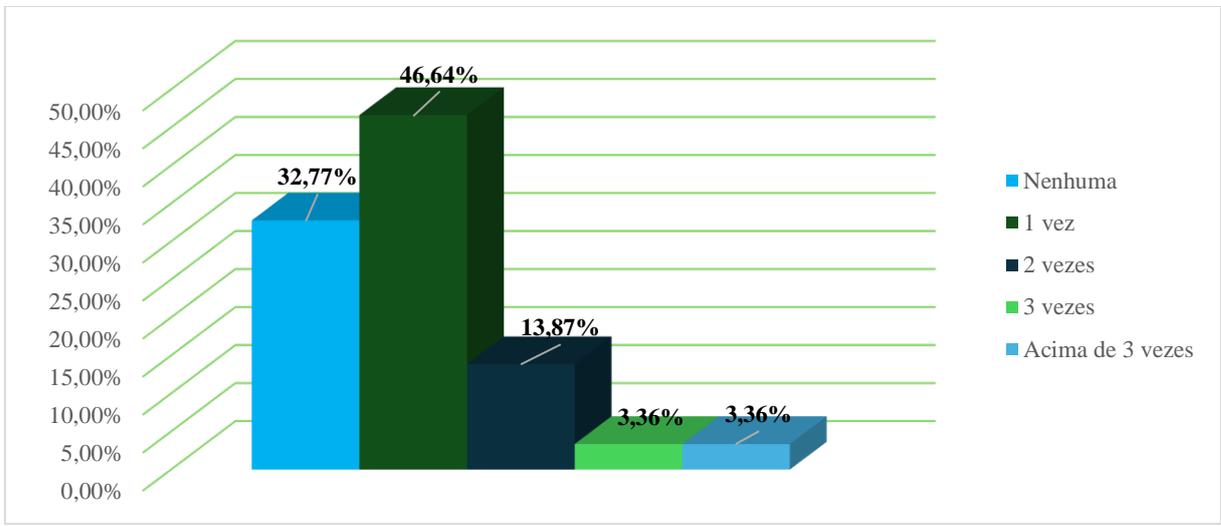
Nota-se que atualmente dificilmente uma pessoa não possui aparelho celular, devido sua utilidade e facilidade de uso, assim o seu consumo tem aumentado de forma significativa, pois de acordo com os dados divulgados pela Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel, no mês de outubro de 2022, o Brasil possuía cerca de 261,3 milhões de aparelhos celulares (ANATEL, 2022).

Ao analisar o Gráfico 06, constata-se que a maioria da população, representada por 46,64%, trocou de celular apenas uma vez nos últimos dois anos e que 32,77% não realizaram a troca dos seus aparelhos telefônicos no período analisado. Porém, 13,87% das pessoas afirmaram ter trocado de celular duas vezes nos últimos dois anos, e já 6,72% relataram ter trocado de celular 3 vezes ou mais após o ano de 2020.

Desta forma, destaca-se que 67,23% dos respondentes realizaram neste período, pelo menos uma troca de aparelho celular. Sendo assim, pode-se inferir que o fluxo de aparelhos a serem descartados na cidade de Brasília de Minas tem potencial de crescimento, visto que grande parte da população estudada tem trocado de aparelho celular desde o ano de 2020 até 2022. Em consonância com os dados, uma pesquisa realizada pela *Kantar Worldpanel* revela que, aproximadamente um terço dos brasileiros têm a intenção de trocar de aparelho celular em menos de um

ano, e que um novo aparelho celular há cada ano torna-se um sonho de consumo (TECHTUDO, 2017).

Gráfico 06: Quantidade de vezes que a população trocou de celular de 2020 até o momento

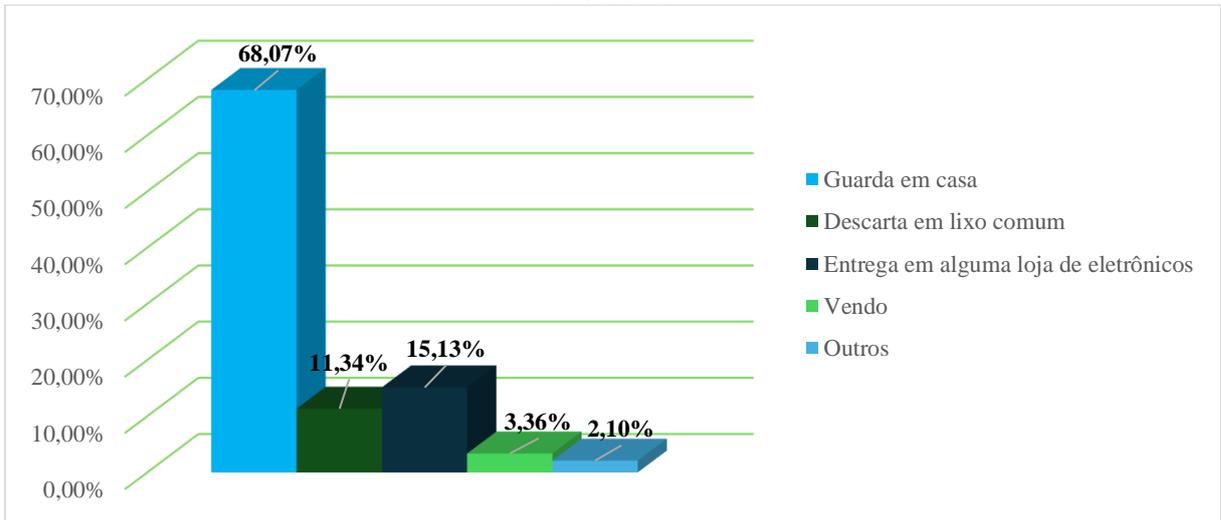


Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

No que tange aos aparelhos celulares que não tem conserto, o Gráfico 7 apresenta que: 68,07% armazenam na própria casa; em seguida tem-se que 15,13% entregam em alguma loja de eletrônicos. Pode-se perceber que entre vendas e a opção outros são 5,46% da população estudada que utilizam dessas estratégias.

O preocupante são os 11,34% que realizam o descarte inadequado, descartando os mesmos no lixo comum. Neste sentido, o hábito de realizar o descarte incorreto torna-se preocupante. Visto que de acordo com Vargas (2021) por mais que existam campanhas de conscientização, as pessoas não têm o hábito de separar e fazer o descarte corretamente do lixo eletrônico, isso tende à acarreta inúmeros problemas, não só para a saúde como também para o meio ambiente.

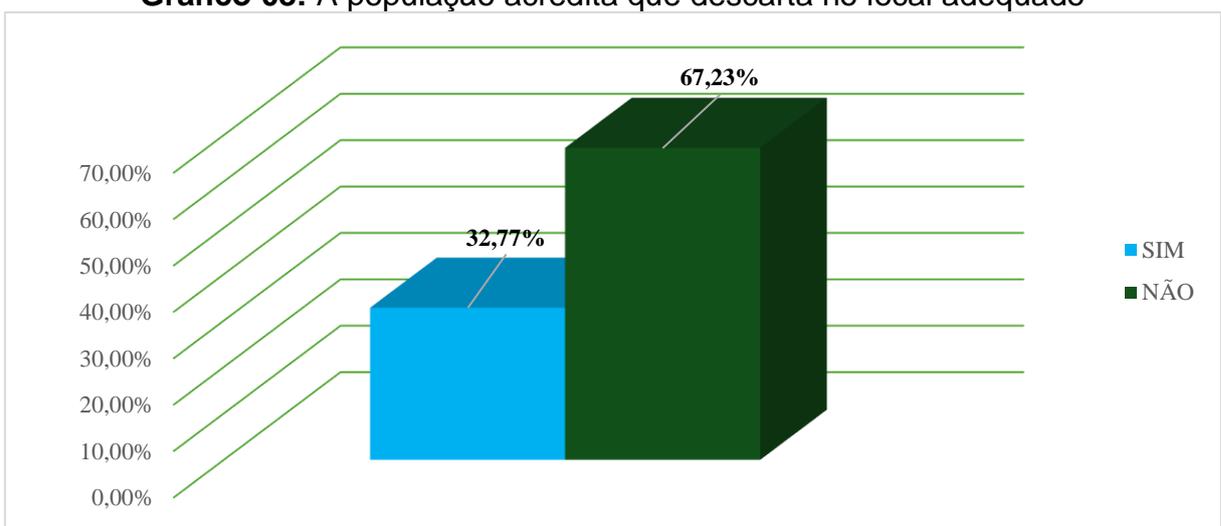
Gráfico 07: Como é realizado o descarte final do aparelho celular que não tem conserto



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Segundo o Gráfico 08, dentre a população analisada tem-se que 67,23% não acredita que descarta os aparelhos eletrônicos no local adequado, e o restante, representando 32,77% acreditam que seu descarte está sendo realizado de forma correta. Esses dados são consoantes com o que aponta Ferreira e Ferreira (2008) os descartes dos equipamentos eletroeletrônicos considerados inadequados ao uso ou sucateados, na maioria das vezes não recebem o tratamento adequado.

Gráfico 08: A população acredita que descarta no local adequado

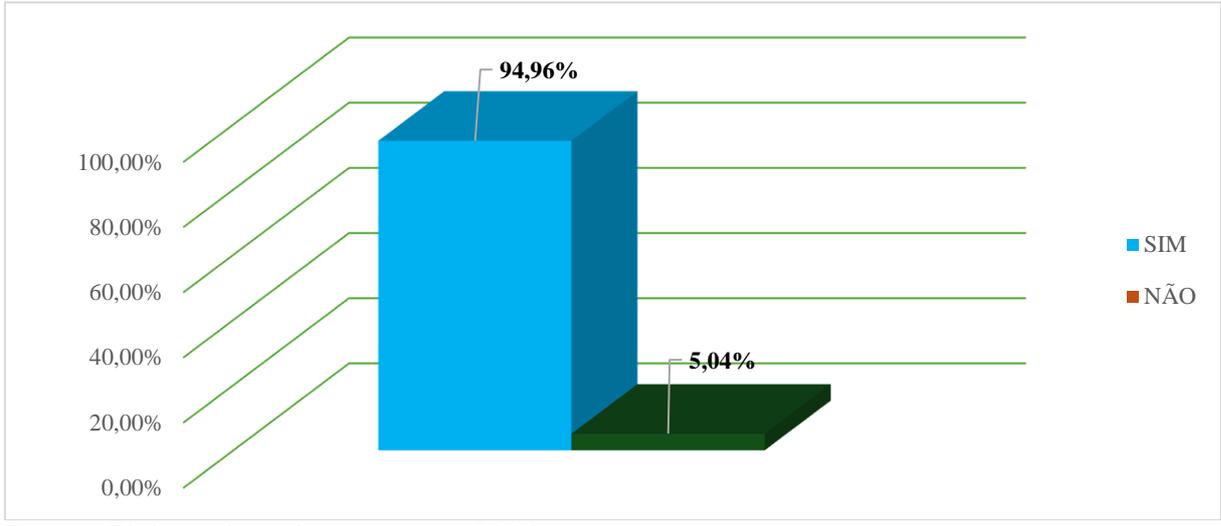


Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Em relação ao reaproveitamento dos aparelhos celulares na cidade de Brasília de Minas, 94,96% das pessoas relataram que são de suma importância, já 5,04% dizem não ser importante, como demonstra o Gráfico 09. Porém é constatado que, mesmo a população afirmando que é importante o reaproveitamento dos aparelhos em desuso, os dados mostram que a maneira de descarte e consumo deles é feita de maneira errônea.

Gráfico 09: A população acredita que é importante o reaproveitamento dos aparelhos celulares

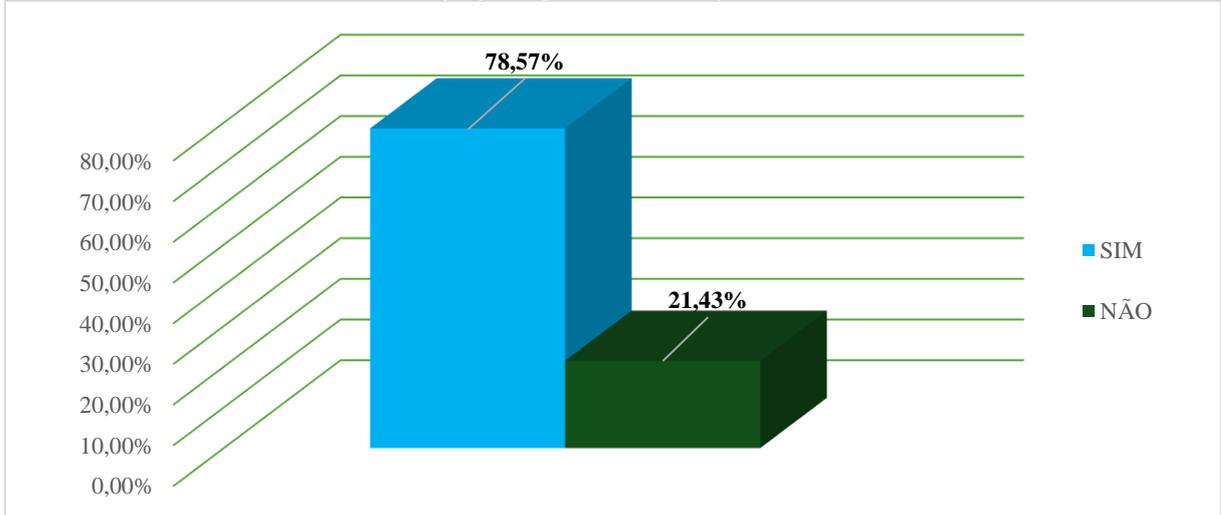




Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Por meio dos dados analisados, como demonstra o Gráfico 10, pode-se perceber que 78,57% sabem o que é o lixo eletrônico, já os 21,43% não sabem.

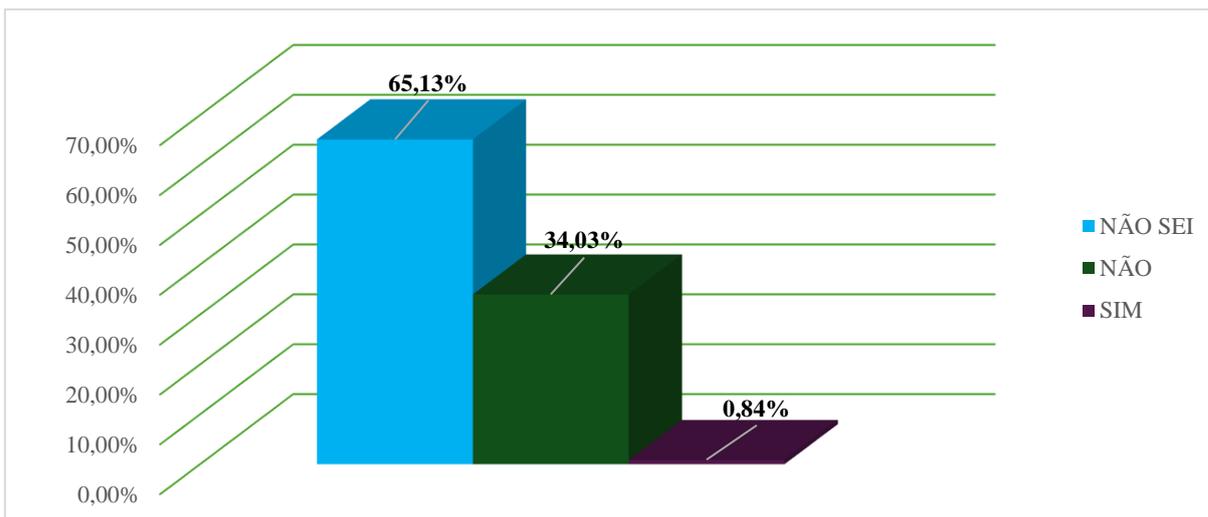
Gráfico 10: A população sabe o que é lixo eletrônico



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A partir do Gráficos 11, observa-se que na cidade de Brasília de Minas não tem divulgação da coleta seletiva de lixo eletrônico, pois apenas 0,84% da população estudada afirmaram sua existência. Já 65,13% relatam que não sabem se existe ou não coleta seletiva do lixo eletrônico e 34,03% não tem conhecimento. Diante disso, a coleta seletiva que poderia dar um destino de reuso ou reciclagem desses materiais não contempla grande parte da população (OLIVEIRA; JESUS, 2019).

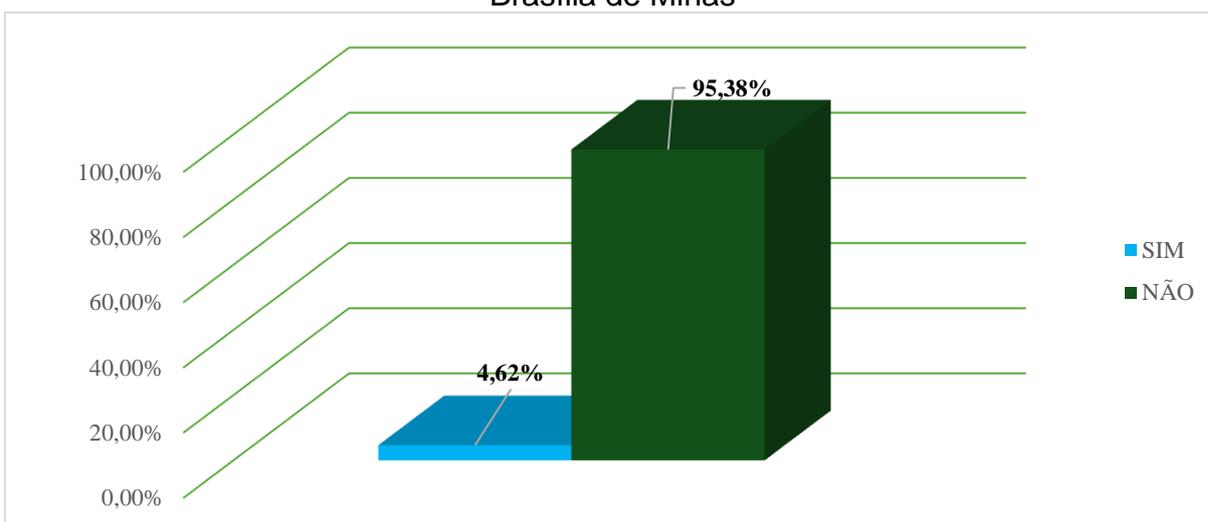
Gráfico 11: A população tem conhecimento se tem coleta seletiva de lixo eletrônico em Brasília de Minas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Segundo os resultados da pesquisa, como mostra o Gráfico 12, 95,38% dos participantes não conhecem locais de descarte de aparelhos eletrônicos. Desta forma fica evidente que na cidade de Brasília de Minas onde foi aplicado o questionário apenas 4,62% dos indivíduos conhecem algum ponto de coleta de materiais eletrônicos como também foi especificado no Gráfico 11.

Gráfico 12: A população conhece algum ponto de coleta de materiais eletrônicos em Brasília de Minas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo precípua analisar o descarte de aparelhos celulares na cidade de Brasília de Minas de acordo com o processo de logística reversa. A investigação foi conduzida junto à 18 gestores de empresas que comercializam celulares e 238 participantes moradores da cidade de Brasília de



Minas. Por meio dos resultados obtidos, verificou-se que tanto o objetivo geral como os específicos foram atingidos.

A situação do lixo eletrônico na cidade de Brasília de Minas ainda é uma questão que necessita de atenção e mudanças nos setores público, privado e até mesmo da própria sociedade. Essa situação se torna preocupante visto que, a maioria da população troca de celular com menos de um ano, e assim com o aumento do consumo ou o incentivo à aquisição de produtos eletrônicos, aumenta significativamente o descarte de materiais que contêm variedade e quantidade de metais pesados, desencadeando diferentes formas de contaminação.

Neste sentido, deve-se pensar na criação de estratégias que ajudariam a reduzir o descarte inadequado dos aparelhos celulares, e aumentar o compromisso com a sustentabilidade, visando conscientizar e educar os moradores. O gerenciamento adequado desses resíduos por meio da logística reversa proporcionaria benefícios ao meio ambiente e conseqüentemente à saúde do homem.

Entretanto para ocorrer a logística reversa destes equipamentos em desuso primeiramente a ação deve partir do consumo e descarte consciente da população, que para tal, necessitaria de investimentos por parte das esferas públicas e/ou privadas com a criação de postos de coleta, devendo esses serem instalados nas próprias lojas que comercializam os aparelhos celulares ou em outros pontos estratégicos da cidade. Ainda nessa perspectiva, os comerciantes também poderiam ser beneficiados com a implantação desses postos de coleta no seu estabelecimento, pois quando a população for descartar um aparelho celular em um desses pontos, se tornariam clientes em futuro potencial para uma nova aquisição.

A logística reversa, então, atuaria como forma de intensificar o valor e utilidade desses celulares. No entanto, para que isso aconteça a obrigação pela coleta e reaproveitamento desses aparelhos deveria partir também dos seus fabricantes, que na maioria das vezes não estão preocupados com essas ações e sim com a receita que será obtida com a venda cada vez maior desse item.

Adicionalmente, na cidade de Brasília de Minas poderiam ser criadas campanhas para conscientização da população e firmadas parcerias com empresas que quisessem colaborar com a instalação de pontos de coleta, com o objetivo de buscar o reaproveitamento do material e/ou peças que agregariam valor econômico.

Quanto às limitações desse estudo destacam-se que a pesquisa foi aplicada para a população de apenas uma cidade. Neste sentido, apresenta-se para pesquisas



futuras a disponibilização dessa investigação para outras cidades e regiões, bem como para populações com rendas variadas realizando comparações neste último caso. Sugerimos ainda para outras investigações que seja verificada a possibilidade e interesse dessas parcerias para recolhimento e descarte desse material, e a viabilidade das campanhas de conscientização da população para o descarte adequado.

Por fim, não adianta considerar que o descarte será realizado da forma correta enquanto a população não estiver munida da informação adequada. Vale destacar que muitas vezes somos influenciados ao novo consumo, pois vivemos em uma sociedade capitalista em que as questões ambientais são muitas vezes irrelevantes se comparadas com a busca pela lucratividade. Assim, não é o simples fato de “jogar fora no lixo” e sim continuarmos questionando “para onde esse lixo irá?”, “o que pode ser reaproveitado com base na logística reversa?”, pois no futuro, o meio ambiente agradecerá.

REFERÊNCIAS

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: <Anatel - Telefonia MóvelAnatel - Telefonia MóvelAnatel - Telefonia Móvel>. Acesso em: 15 de out. 2022.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. **Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis.** São Paulo: Tecnológica, 2002.

BOCKORNI, B. R. S.; GOMES, A. F. **A amostragem em snowball (bola de neve) em uma pesquisa qualitativa no campo da administração.** Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR, Umuarama, v. 22, n. 1, p. 105-117, jan./jun. 2021.

BOSSA, A. G. **Comportamento de compra de celular por adolescente - Um estudo em uma escola técnica de Santana - AP.** Amapá: Universidade Federal do Amapá, 2016.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** 2010.

BRASIL, P. DA R. DO. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor.** 1990.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo.** 4. ed. São Paulo: Humanitas, 2003.



DEL CLARO, F. **O avanço tecnológico no mundo econômico.** Revista FAE, Vitrine da Conjuntura, v. 2, n. 8, 2009.

FERREIRA, J. M. B.; FERREIRA, A. C. **A sociedade da informação e o desafio da sucata eletrônica.** São Paulo: Revista de Ciências Exatas e Tecnologia, 2008. v. 3

ECOASSIST. **Descartar lixo eletrônico: como e onde descartar o seu.** Ecoassist, 4 mar. 2020. Disponível em: <<https://ecoassist.com.br/onde-descartar-lixo-eletronico/>>. Acesso em: 22 set. 2022.

GIARETTA, J. B. Z., TANIGUSHI, D. G., SERGENT, M. T., VASCONCELLOS, M. P., GUNTHERET, W. M. R. **Hábitos relacionados ao descarte pós-consumo de aparelhos e baterias de telefones celulares em uma comunidade acadêmica.** Saúde e Sociedade, v. 19, p. 674–684, 2010. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/CyP3zzpmbw3k9NqYZJfWykp/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 31 out. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 2019.

GUÉRIN, P. F.; FILIPPOVA, E. **Ces lieux qui nous habitent. Identité des territoires, territoires des identités.** La Tour d'Aigues: Editions de l'Aube, 2008.

HORI, M. **Custos da logística reversa de pós-consumo: um estudo de caso dos aparelhos e das baterias de telefonia celular descartados pelos consumidores.** PhD Thesis—São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

LEIS, A. C. **Riscos socioambientais dos resíduos tecnológicos: uma análise do tema na legislação e suas implicações para a sociedade.** Revista Tecnologia e Sociedade, 2011.

LEITE, P. R. **Estratégias para uma eficiente logística reversa de pós-venda.** São Paulo: Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade, 2016. v. 2

LIMA, A. C. P. **A compreensão sobre resíduos eletrônicos entre alunos do 3º ano do ensino médio e de graduandos da UFRA no município de capitão poço: uma perspectiva de avaliação e conscientização.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação – Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, 2019. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1580>. Acesso em: 22 set. 2022.

LUIZ, G. V. **Consumo de telefone celular: Significados e influências na vida cotidiana dos adolescentes.** Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2008.

MORESI, E. Metodologia da pesquisa. **Brasília: Universidade Católica de Brasília,** v. 108, n. 24, p. 5, 2003.

NOGUEIRA, S. P. **Logística reversa: a gestão do lixo eletrônico em São José dos Campos.** Projeto de pesquisa do Curso de pós-graduação em Gestão Pública Municipal, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível



em: <https://docplayer.com.br/11684277-Logistica-reversa-a-gestao-do-lixo-eletronico-em-sao-jose-dos-campos.html>. Acesso em: 22 set. 2022.

NOVO celular a cada ano é o sonho de consumo dos brasileiros, diz estudo. **Techtudo**, 23 fev. de 2017. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/02/exclusivo-sonho-de-consumo-dos-brasileiros-e-trocar-smartphone-cada-ano.ghtml>>. Acesso em: 5 dez. de 2022.

OLIVEIRA, E.S; JESUS, W.S; **Resíduos sólidos e eletrônicos: implantando ações de coleta seletiva na comunidade interna e externa do ifs/campus Itabaiana**. V Conapesq, Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conapesc/2020/TRABALHO_EV138_M D7_SA100_ID1413_20112020113554.pdf>. Acesso em: 5 dez. de 2022.

PAIVA, F. **Brasileiro troca de celular a cada 1 ano e 1 mês, em média**. Disponível em: <<https://exame.com/tecnologia/brasileiro-troca-de-celular-a-cada-1-ano-e-1-mes-em-media/>>. Acesso em: 22 set. 2022.

PINTO, M. DE M. **Tecnologia e inovação**. Florianópolis: CAPES: UAB, 2012.

QUEIROZ, L. **FGVcia: Brasil tem 424 milhões de dispositivos móveis em uso**. **Capital Digital**, 4 jun. 2020. Disponível em: <<https://capitaldigital.com.br/fgvcia-brasil-tem-424-milhoes-de-dispositivos-moveis-em-uso/>> Acesso em: 22 set. 2022.

RODRIGUES, D. F. et al. **Logística reversa—conceitos e componentes do sistema**. Curitiba: Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2002.

SANTOS, J. A.; PARRA F. D. **Metodologia científica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. **Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação**. **Educação e Filosofia**. [s.l: s.n.]. v. 31, 2017.

TANAUE, A. C. B. et al. **Lixo eletrônico: agravos a saúde e ao meio ambiente**. São Paulo: Faculdade Anhanguera de Bauru, 2015. v. 19, 2015.

TAVARES, C.; PEREIRA, M. S. **As Origens da logística e sua evolução**. PhD Thesis—Rio de Janeiro: Tese de Mestrado, Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2009.

VALLE, C. E.; LAGE, H. **Meio ambiente: acidentes, lições, soluções**. São Paulo: Senac, 2003.

VARGAS, K.D.A.R., **Descarte de lixo eletrônico**. n: Ciênciação XIII, 05 de dezembro de 2021. Disponível em <<https://sites.unipampa.edu.br/cienciacao/files/2021/12/descarte-de-lixo-eletronico.pdf>> Acesso em: 5 dez. de 2022.



WHO. **Handbook on establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields.**
Geneva: WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002.

