



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERISTÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ
FACULDADE DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

SELMA SILVA RIBEIRO

**RESÍDUOS ELETRÔNICOS: percepção dos moradores quanto ao descarte de
lixo eletrônico no município de Cametá-PA**

Cametá-PA
2024

SELMA SILVA RIBEIRO

**RESÍDUOS ELETRÔNICOS: percepção dos moradores quanto ao descarte de
lixo eletrônico no município de Cametá-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura Plena em Geografia, da Universidade Federal do Pará, do Campus do Tocantins de Cametá – CUNTINS, para obtenção do grau de Licenciatura em Geografia.

Orientador: Mário Júnior de Carvalho Arnaud

Cametá-PA
2024

SELMA SILVA RIBEIRO

**RESÍDUOS ELETRÔNICOS: percepção dos moradores quanto ao descarte de
lixo eletrônico no município de Cametá-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso em
Licenciatura Plena em Geografia, da
Universidade Federal do Pará, do Campus
do Tocantins de Cametá – CUNTINS, para
obtenção do grau de Licenciatura em
Geografia.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Mário Júnior de Carvalho Arnaud
Faculdade de Geografia/Campus Cametá/UFPA
Orientador

Prof. Dr. Marcel Ribeiro Padinha
Faculdade de Geografia/Campus Cametá/UFPA
Avaliador Interno

Prof. Prof. Dr. Rafael Ribeiro Mascarenhas
SEE-MG/Uberlândia
Avaliador Externo

DATA DE APROVAÇÃO: ___/___/___

Conceito: _____

Cametá – PA

2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, em especial aos meus pais Máximo Coelho Ribeiro e Delza Silva Ribeiro, por todo apoio, dedicação e carinho que me deram durante toda a minha existência. A vocês que sempre acreditaram em mim, minha gratidão e amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente por me proporcionar oportunidades incríveis como a que me levou à estudar o curso de geografia, por me guiar pelos melhores caminhos e me conceder viver momentos inesquecíveis que vivi ao longo desses anos de curso.

A meus pais Máximo Coelho Ribeiro e Delza Silva Ribeiro por sempre acreditarem em mim e por terem me ensinado o sentido do esforço, da determinação e coragem. Aos meus irmãos e sobrinhos que sempre estiveram do meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Agradeço ao meu orientador Mário Júnior de Carvalho Arnaud por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

A todos os meus colegas do curso de Geografia 2018 campus Cametá que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo.

As minhas colegas do curso Railda Freitas dos Anjos e Mariane Batista Novaes pelas trocas de ideias e ajuda mútua. Juntos conseguimos avançar e ultrapassar todos os obstáculos.

A todos os meus professores do curso que nos acompanham todos esses anos, agradeço pela excelência da qualidade técnica de cada um. A Faculdade de Geografia-FAGEO/Cametá e o seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino, muito obrigada!

EPÍGRAFE

“A temática do meio ambiente é fundamental para este país”.

Aziz Ab'Saber

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS	12
2.1 A problemática do lixo eletrônico: fundamentos sobre impactos ambientais e para a saúde humana	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1 Contexto atual	20
3.2 Perfil dos entrevistados	21
3.3 Percepção dos moradores quanto a problemática do lixo eletrônico em Cametá-Pa	23
3.4 A gestão municipal e a problemática do lixo eletrônico	29
3.5 Discussão	31
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A – Roteiro de entrevista com moradores	37
APÊNDICE B – Roteiro de entrevista com Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria de Transportes Terras	40

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a percepção dos moradores da cidade de Cametá-PA quanto ao descarte de resíduos eletrônicos e identificar as práticas atuais e as barreiras enfrentadas na gestão desses resíduos. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa e quantitativa, com a aplicação de questionários a 75 moradores e entrevistas com representantes da SEMMA e SETTOB. Os resultados revelaram uma alta conscientização sobre os impactos ambientais e de saúde associados ao descarte inadequado de resíduos eletrônicos, embora 41% dos moradores ainda descartem esses resíduos no lixo comum. A análise evidenciou a falta de infraestrutura adequada de coleta e a necessidade de programas educacionais robustos para melhorar as práticas de descarte. Conclui-se que, para avançar na gestão sustentável de resíduos eletrônicos, é crucial fortalecer parcerias entre setores público e privado, promover a participação ativa da comunidade e investir em programas de capacitação e conscientização.

Palavras-chave: Resíduos eletrônicos; descarte; gestão de resíduos; percepção dos moradores; sustentabilidade.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the perception of residents in the city of Cametá-PA regarding the disposal of electronic waste and to identify current practices and the barriers faced in managing this waste. The research used a qualitative and quantitative approach, with questionnaires administered to 75 residents and interviews with representatives from SEMMA and SETTOB. The results revealed a high level of awareness of the environmental and health impacts associated with the improper disposal of electronic waste, although 41% of residents still dispose of this waste in the regular garbage. The analysis highlighted the lack of adequate collection infrastructure and the need for robust educational programs to improve disposal practices. The conclusion is that in order to advance sustainable e-waste management, it is crucial to strengthen partnerships between the public and private sectors, promote active community participation and invest in training and awareness programs.

Keywords: Electronic waste; disposal; waste management; residents' perceptions; sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Com a intensificação da globalização, o fluxo de produtos eletrônicos no mercado global aumentou exponencialmente, resultando em uma maior acessibilidade a dispositivos tecnológicos. No entanto, esse crescimento acelerado trouxe consigo o desafio de gerenciar o descarte de resíduos eletrônicos, um dos problemas ambientais que vem nos preocupando atualmente. Esses resíduos, compostos por componentes como metais pesados, plásticos e produtos químicos, representam um risco potencial para o meio ambiente e a saúde pública quando não são tratados de forma adequada (SANTOS; DOS SANTOS; LARANJEIRA, 2023).

O sistema econômico predominante, baseado em uma economia de escala linear, agrava o problema dos resíduos eletrônicos. De acordo com Carriello et al. (2022) esse modelo, que promove a produção em massa e o consumo rápido, resulta em um ciclo de vida curto para muitos produtos eletrônicos, e como consequência, dispositivos são rapidamente descartados, contribuindo para um acúmulo contínuo de lixo eletrônico. Este ciclo linear - onde os produtos são fabricados, consumidos e descartados - ignora os princípios da sustentabilidade e do reaproveitamento, exacerbando a crise dos resíduos.

O rápido crescimento urbano, sem o acompanhamento adequado de infraestrutura e planejamento, também agrava a questão dos resíduos sólidos urbanos, incluindo o lixo eletrônico, sendo muito comum a ausência de sistemas eficientes de coleta e gestão de resíduos, o que leva a um manejo inadequado e ao descarte incorreto de produtos eletrônicos (CARVALHO et al. 2022). A expansão populacional não planejada e a urbanização desordenada intensificam esses problemas, criando uma situação em que o lixo eletrônico muitas vezes é depositado em locais impróprios, causando danos ambientais e riscos à saúde da população.

No Brasil, a legislação sobre resíduos sólidos, incluindo o lixo eletrônico, tem evoluído para abordar esses desafios. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos. Contudo, a aplicação dessas normas enfrenta obstáculos significativos, especialmente em municípios com recursos limitados e infraestrutura insuficiente. A problemática do lixo eletrônico é um reflexo das complexas interações entre globalização, economia, crescimento urbano e conscientização pública.

Dessa forma, compreender a percepção dos moradores sobre o descarte de lixo eletrônico é importante para desenvolver estratégias eficazes de gestão de resíduos. O conhecimento e a conscientização dos geradores de lixo sobre o impacto de seus hábitos de descarte podem influenciar significativamente a eficácia das políticas públicas e das iniciativas de gestão de resíduos. Em Cametá, a avaliação das atitudes e práticas da população em relação ao lixo eletrônico pode fornecer informações importantes para a formulação de programas educacionais e a implementação de sistemas de coleta e reciclagem adaptados às necessidades locais.

Dessa forma, com esse propósito, este estudo teve como objetivo avaliar o grau de percepção dos moradores da cidade de Cametá em relação à problemática do lixo eletrônico, buscando compreender os níveis de conhecimento sobre os riscos ambientais e à saúde associados a esses resíduos, bem como identificar as práticas de descarte e a conscientização sobre políticas de gestão de lixo eletrônico. O estudo também pretende explorar a disposição dos residentes em adotar medidas mais sustentáveis e as possíveis barreiras enfrentadas para a implementação de soluções eficientes.

O estudo desenvolvido se classifica como uma pesquisa aplicada. A pesquisa aplicada, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), visa resolver problemas práticos e reais, com o objetivo de gerar conhecimento que possa ser utilizado diretamente para a tomada de decisões ou a implementação de soluções específicas. Neste caso, o estudo busca entender através das percepções dos moradores de Cametá em relação ao descarte de resíduos eletrônicos, fornecendo informações importantes para a gestão local de resíduos e a formulação de políticas ambientais mais eficazes.

Quanto ao tipo de pesquisa, esta pode ser compreendida como de caráter qualitativa. A pesquisa qualitativa, segundo Gil (2022), foca na compreensão profunda de fenômenos complexos e é especialmente útil para explorar percepções, comportamentos e experiências dos participantes. Neste estudo, a abordagem qualitativa permitiu captar informações quanto as atitudes e práticas dos moradores sobre o descarte de lixo eletrônico, além de compreender as visões dos órgãos locais envolvidos na gestão ambiental.

A coleta de dados foi realizada de maneira aleatória em diversos bairros do município de Cametá. Para tanto, foram utilizados dois tipos de questionários estruturados: um destinado aos moradores (Apêndice A) e outro direcionado aos

órgãos locais responsáveis pela gestão ambiental (Apêndice B), especificamente a SEMMA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente) e a SETTOB (Secretaria de Transportes, Terras e Obras) da cidade. No total, foram aplicados 75 questionários aos moradores e realizadas entrevistas com dois profissionais, um da SETTOB e outro da SEMMA.

A coleta de dados foi realizada por meio de abordagens diretas tanto com os moradores quanto com o responsável pela SEMMA e SETTOB, por meio da aplicação dos questionários e do registro das respostas. É importante destacar que todos os participantes consentiram em participar da pesquisa através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 1). Após a coleta, os dados foram organizados e transcritos em planilhas da ferramenta da Microsoft Excel versão estudantil 2019. Em seguida, foi aplicada a estatística descritiva, que permitiu resumir e descrever as principais características dos dados de forma clara e compreensível. Os resultados foram então apresentados por meio de gráficos, facilitando a visualização e interpretação das informações, o qual possibilitou uma compreensão detalhada e visualmente representativa das percepções e práticas dos moradores de Cameté em relação ao descarte do lixo eletrônico.

2 DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS

O descarte inadequado de resíduos eletrônicos constitui uma ameaça significativa ao meio ambiente e à saúde humana, como enfatizado por Da Silva Reis (2021), que ressalta o potencial tóxico desses materiais e sua capacidade de contaminar o solo e a água. Um exemplo concreto desse problema é a exposição dos catadores, responsáveis pela coleta desses resíduos, a metais pesados presentes nos dispositivos eletrônicos. Isso evidencia a ausência de um sistema eficaz de gestão de resíduos sólidos no Brasil, capaz de direcionar adequadamente o descarte de lixo eletrônico.

A definição de resíduos abrange um amplo espectro de materiais descartados, desde o lixo doméstico até subprodutos industriais. Segundo Da Silva (2019), legalmente, os resíduos sólidos referem-se a materiais, substâncias, objetos ou bens descartados como resultado de atividades humanas, que são destinados a estados sólidos ou semissólidos. A gestão eficaz desses resíduos implica conscientização dos impactos ambientais decorrentes de práticas de descarte irregular, e é fundamental

que fabricantes, comerciantes, distribuidores e consumidores sejam educados sobre esses impactos, promovendo a conscientização e o consumo sustentável para melhorar a qualidade de vida.

O descarte irregular de resíduos compromete as práticas de Gestão Sustentável, resultando em impactos significativos nas atividades turísticas. Essas práticas, frequentemente impulsionadas pelo lucro de curto prazo, de acordo com Sales *et al.* (2017) podem afetar negativamente a população e o ambiente, destacando a importância de conscientizar sobre os riscos associados para evitar a contaminação do meio ambiente. A gestão sustentável procura educar as pessoas sobre a importância do descarte adequado dos resíduos, garantindo a preservação do meio ambiente.

A questão dos resíduos eletrônicos é central para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecida pela Lei nº 12.305/2010 no Brasil, que categoriza o lixo eletrônico com base em suas características e potenciais impactos ambientais e de saúde. A classificação do lixo eletrônico é crucial para uma gestão eficaz e esforços de reciclagem, como destacado por Santos e Marchi (2022), que diferenciam equipamentos de grande porte de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), incluindo dispositivos menores como computadores, celulares e tablets.

A PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para estruturar sistemas de logística reversa visando a coleta e destinação adequada do lixo eletrônico. A classificação desses resíduos considera sua natureza e periculosidade, promovendo práticas ambientalmente sustentáveis em todas as etapas do ciclo de vida dos produtos. Além disso, a legislação visa conscientizar a população sobre a importância do descarte adequado do lixo eletrônico e incentiva a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias para sua reciclagem e reutilização, fomentando a sustentabilidade ambiental e a economia circular (PASSOS *et al.*, 2023).

No Brasil, a gestão de Resíduos Eletroeletrônicos (REEE) tem se beneficiado da colaboração entre associações, cooperativas, empresas de reciclagem e mobilização social, por meio de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). De acordo com Giese *et al.*, (2021) a prática da manufatura reversa de equipamentos eletroeletrônicos não só cria oportunidades diversas, mas também gera renda para os trabalhadores. As atividades das recicladoras e cooperativas de reciclagem englobam a coleta,

segregação e armazenamento dos REEE, demonstrando um esforço coletivo para mitigar os efeitos prejudiciais do descarte inadequado de resíduos eletrônicos.

Dessa maneira, se faz de grande importância a compreensão quanto a definição e classificação de resíduos, especialmente o lixo eletrônico, uma vez que ao compreender os diferentes tipos de resíduos, as autoridades podem desenvolver políticas eficazes de gerenciamento e reciclagem, garantindo que cada tipo de resíduo receba o tratamento adequado. Além disso, uma gestão adequada desses resíduos contribui para a redução da poluição e a conservação de recursos naturais, promovendo um ambiente mais saudável e sustentável para os moradores.

Os resíduos eletrônicos não são apenas uma ameaça ao meio ambiente, mas também representam uma oportunidade econômica subaproveitada. A recuperação de metais preciosos, como ouro, prata e cobre, presentes em dispositivos descartados, poderia gerar significativos benefícios econômicos. Segundo Souza et al. (2023), o processo de reciclagem de dispositivos eletrônicos pode fornecer materiais valiosos para a indústria, reduzindo a necessidade de mineração de novos recursos naturais e, ao mesmo tempo, mitigando os impactos ambientais causados pela extração mineral. No entanto, a infraestrutura para a reciclagem de eletrônicos ainda é limitada no Brasil, com a maioria dos resíduos sendo descartada de forma inadequada ou exportada para outros países.

A gestão ineficiente dos resíduos eletrônicos é, em parte, resultado de uma economia linear predominante, na qual os produtos são fabricados, usados e descartados rapidamente. Para resolver essa questão, a transição para uma economia circular é fundamental. Conforme discutido por Mendes e Almeida (2021), esse modelo econômico visa fechar o ciclo de vida dos produtos por meio de estratégias como o design sustentável, a reutilização e o condicionamento de eletrônicos. Isso reduz a geração de resíduos e prolonga a vida útil dos materiais, além de incentivar a inovação tecnológica e o desenvolvimento de novos modelos de negócios baseados na sustentabilidade.

Adicionalmente, é importante destacar que a gestão de resíduos eletrônicos precisa considerar a questão da justiça ambiental, que envolve a distribuição equitativa dos impactos ambientais e dos benefícios econômicos da reciclagem. Em muitos casos, os trabalhadores informais, especialmente catadores e recicladores, são os mais vulneráveis aos riscos associados ao manuseio de resíduos eletrônicos.

Segundo Ferreira et al. (2022), esses trabalhadores geralmente têm acesso limitado a equipamentos de proteção e trabalham em condições inseguras, o que os expõe a substâncias tóxicas e ao risco de acidentes. Portanto, é necessário implementar políticas que assegurem condições dignas de trabalho e promovam a formalização dessas atividades, garantindo uma distribuição mais justa dos benefícios da reciclagem.

Outro aspecto relevante para a gestão de resíduos eletrônicos é a inovação tecnológica. O desenvolvimento de novas tecnologias para o processamento e a reciclagem desses resíduos pode aumentar significativamente a eficiência e reduzir os custos. Segundo Pereira et al. (2023), tecnologias emergentes como a separação eletrostática e o uso de inteligência artificial para otimizar a triagem de materiais são promissoras para aprimorar o processo de reciclagem. Essas tecnologias permitem uma maior precisão na separação de componentes valiosos, tornando o processo mais rentável e ambientalmente amigável. A inovação também desempenha um papel crucial na minimização do impacto ambiental dos novos dispositivos eletrônicos, com a criação de produtos mais duráveis, modulares e fáceis de reciclar.

Além das tecnologias de reciclagem, as políticas públicas desempenham um papel essencial na regulação e incentivo ao descarte adequado e à reciclagem dos resíduos eletrônicos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tem sido um marco regulatório importante, mas sua implementação ainda enfrenta desafios significativos, especialmente no nível local. Conforme apontado por Cardoso e Lima (2023), a falta de infraestrutura, a baixa conscientização da população e a fragmentação das responsabilidades entre diferentes níveis de governo dificultam a execução eficaz da PNRS. Por isso, é necessário fortalecer as parcerias entre o setor público e privado, além de fomentar iniciativas locais que integrem cooperativas e pequenos negócios na gestão dos resíduos eletrônicos.

Finalmente, é imprescindível que a sociedade em geral adote uma postura mais ativa em relação ao descarte e à reciclagem de resíduos eletrônicos. A educação ambiental é um dos principais instrumentos para fomentar essa mudança de comportamento. Programas educacionais voltados para o consumo consciente e o descarte correto, como os propostos por Silva e Rocha (2024), podem contribuir para a redução da geração de e-lixo, promovendo uma cultura de responsabilidade ambiental. Além disso, a criação de incentivos para a devolução de equipamentos

eletrônicos em pontos de coleta e o fortalecimento da logística reversa são fundamentais para garantir o ciclo completo de reaproveitamento dos materiais.

2.1 A problemática do lixo eletrônico: fundamentos sobre impactos ambientais e para a saúde humana

Esses resíduos, quando descartados inadequadamente, podem contaminar o solo e as águas subterrâneas, representando uma ameaça direta aos ecossistemas. Além disso, a queima e decomposição desses materiais podem liberar substâncias tóxicas na atmosfera, como dioxinas e furanos, contribuindo para a poluição do ar e o aumento do risco de problemas respiratórios (NATUME; SANT'ANNA, 2011).

Os impactos ambientais associados ao descarte de REEE vão além da poluição local, contribuindo para desafios globais, como as mudanças climáticas e a degradação da camada de ozônio. Autores como Santos, Diniz e Santos (2019) enfatizam a importância de implementar políticas eficazes de gestão de resíduos eletrônicos, promovendo a reciclagem e a reutilização responsáveis, a fim de mitigar os efeitos negativos no meio ambiente.

A falta de infraestrutura adequada para o tratamento de resíduos eletrônicos, juntamente com a ausência de regulamentações abrangentes, contribui para a persistência desses impactos ambientais e para a saúde humana. Acerca disso, Celinski *et al.* (2011) apontam para a necessidade de melhorar as práticas de reciclagem e disposição final de REEE, além de promover a conscientização pública sobre os perigos associados ao descarte inadequado desses materiais.

Estratégias de educação e conscientização pública são cruciais para promover mudanças de comportamento em relação ao descarte de REEE. A educação sobre os impactos ambientais e os perigos à saúde humana associados a esses resíduos pode incentivar práticas de consumo mais responsáveis e a adoção de medidas de descarte adequadas. Segundo Santos (2022) a conscientização pública é fundamental para fomentar a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos eletroeletrônicos.

A implementação de sistemas de coleta e reciclagem de REEE eficazes é essencial para reduzir os impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana. Estratégias de logística reversa e programas de reciclagem de larga escala podem

contribuir para a redução da quantidade de resíduos eletrônicos enviados para aterros sanitários e minimizar os riscos de contaminação ambiental (RODRIGUES, 2021).

Dessa forma, a compreensão dos impactos ambientais e para a saúde humana provenientes do descarte inadequado de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos é crucial para o desenvolvimento de políticas e práticas de gestão de resíduos mais sustentáveis, visando proteger o meio ambiente e a bem-estar público em escala global.

O problema do lixo eletrônico constitui um desafio ambiental e de saúde considerável no Brasil, são materiais que não tem tratamento adequado que possa contribuir para transformar esses resíduos em recursos financeiros. Segundo dados da ONU (Organização das Nações Unidas) de 2019 o volume de lixo eletrônico reciclados no Brasil não passa de 2% como apontado por Giese *et al.*, (2021). Nisso, a importância da logística reversa e das cooperativas é de oferecer uma destinação adequada a esses resíduos que ao longo dos anos tem aumentado o consumo dos dispositivos eletrônicos no país.

A região Norte, enfrenta desafios específicos e complexos no que tange à gestão dos resíduos eletrônicos, como ressalta Dos Santos *et al.*, (2016) a dependência significativa de equipamentos eletrônicos utilizado constantemente pelas pessoas, acarreta o descarte irregular sem nenhuma coleta seletiva adequada, o que intensifica o problema do lixo eletrônico nessa região. O afastamento geográfico e o acesso limitado a instalações de reciclagem complicam ainda mais a eliminação e a gestão apropriada desse tipo de resíduo.

A disposição inadequada do lixo eletrônico no Brasil contribui para a degradação ambiental e para riscos à saúde humana. Elementos perigosos, como chumbo, mercúrio e cádmio, são liberados durante a queima ou o descarte em aterros, contaminando o solo e as fontes de água. Essa contaminação acarreta impactos de longo alcance nos ecossistemas locais e na saúde das comunidades próximas aos locais de descarte, conforme observado por Da Silva *et al.*, (2019).

Para enfrentar a crise do lixo eletrônico, o Brasil implementou medidas legislativas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, que estabelece diretrizes para a gestão de resíduos, incluindo resíduos eletrônicos. No entanto, a aplicação e implementação efetiva dessas políticas continuam sendo um desafio, especialmente em regiões com recursos e infraestrutura limitados, como é o caso da região Norte.

Diversas iniciativas e soluções têm surgido para lidar com os desafios do lixo eletrônico no Brasil. Programas de reciclagem têm se fortalecido, com organizações e empresas privadas investindo em instalações de reciclagem para coletar e processar o lixo eletrônico de forma responsável. Além disso, campanhas de conscientização lideradas por cooperativas e associados buscam educar o público sobre os riscos ambientais e de saúde associados à disposição inadequada do lixo eletrônico (GIESE *et al.*, 2021).

Apesar desses esforços, persistem desafios significativos na gestão eficaz do lixo eletrônico, especialmente na região Norte. Assim, a gestão de resíduos eletrônicos emerge como uma questão urgente no Brasil, com a região Norte enfrentando desafios singulares e substanciais devido às suas características geográficas e à dependência econômica de equipamentos eletrônicos.

Considerando a necessidade de uma abordagem abrangente para lidar com o problema do lixo eletrônico na região do Brasil, é imperativo fortalecer as parcerias entre os setores público e privado, bem como fomentar a participação ativa da sociedade civil e das comunidades locais. A promoção de programas de capacitação e conscientização poderia desempenhar um papel crucial na ampliação do conhecimento sobre a importância da gestão adequada de resíduos eletrônicos, estimulando assim a adoção de práticas sustentáveis de descarte e reciclagem (DA SILVA REIS, 2021).

Além disso, a implementação de incentivos financeiros e regulatórios que estimulem a reciclagem e a reutilização de componentes eletrônicos descartados pode contribuir significativamente para a redução do volume de lixo eletrônico. A criação de políticas governamentais que incentivem a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, consumidores e órgãos de gestão de resíduos é fundamental para promover uma mudança de paradigma em direção a práticas mais sustentáveis de produção e consumo de equipamentos eletrônicos (Telles, 2022)

Por fim, a importância de investimentos em pesquisas científicas e tecnológicas para o desenvolvimento de métodos mais eficazes de reciclagem e tratamento de resíduos eletrônicos não pode ser subestimada, Passos *et al.* (2023) enfatizam a importância desse estudo. A inovação em processos de recuperação de materiais valiosos de dispositivos eletrônicos descartados, pode não apenas contribuir para a redução da pressão ambiental, mas também abrir novas oportunidades de negócios e promover o desenvolvimento sustentável no nosso país.

Uma forma de reduzir esses indesejados impactos ao ambiente é respeitar a lei 9.795 que define a educação ambiental como um processo de construção de valores e conhecimentos voltados para a conservação do meio ambiente. Tem como principal objetivo estabelecer políticas públicas para a preservação ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e engajar a sociedade na conservação, recuperação e melhoria do sistema ecológico e os seres vivos.

O objeto de estudo da geografia é o espaço geográfico que ao longo do tempo foi sendo transformado pelo homem através do seu trabalho. Essas modificações espaciais que foram sendo transformadas com a chegada das tecnologias que mudaram o ambiente natural, e consequências dessas inovações causando assim desequilíbrio ecológico. Segundo Corrêa (1995, p.7) “A natureza e o espaço socialmente produzidos é parte integrante, constituem o espaço geográfico”. Podem ser graves as consequências geradas à saúde da população quando os resíduos gerados desses equipamentos estão dispostos de forma inadequada. Portanto, as populações estão mais expostas ao risco, principalmente aquelas que estão em localidades que não possuem coleta domiciliar adequada para esses resíduos, que acabam se desfazendo desses materiais jogando no lixo comum.

É perceptível que as transformações tecnológicas se aperfeiçoaram ao longo do tempo. Em contrapartida essa modernização global trouxe impactos preocupantes para o equilíbrio ecológico, produtos com a obsolescência intencional com um período relativamente curto devido ao acelerado crescimento tecnológico. O mercado tornou-se global graças exatamente à ciência e à técnica. A ideia de ciência, tecnologia e de mercado global devem ser encaradas conjuntamente e desse modo podem oferecer uma nova interpretação à questão ecológica, já que as mudanças que ocorrem na natureza também se subordinam a essa lógica, (Santos, 2006). Estabelecer destinação adequada para essas técnicas modernas que geram esses resíduos contribuirá para sustentabilidade ambiental no espaço geográfico. Portanto, os fornecedores deveriam dar destinação correta para esses produtos, por meio da logística reversa, uma forma de receber de volta esse material, que pela ação do homem descartado de forma errada tem contaminado o espaço vivido.

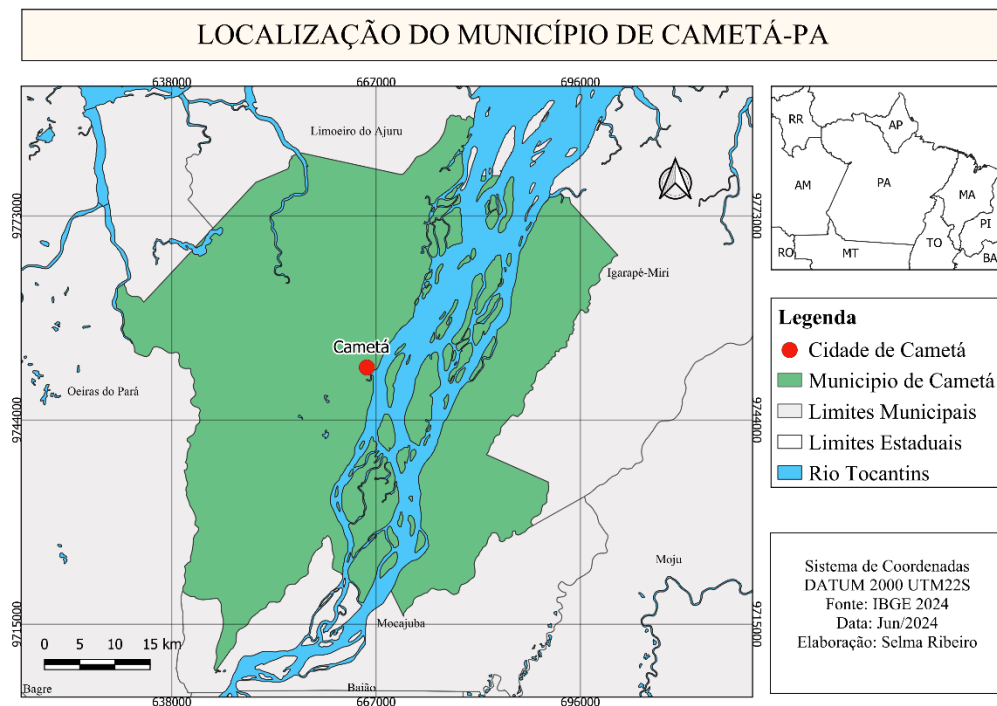
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Contexto atual

Cametá, localizada no estado do Pará, é um município que tem vivenciado um crescimento considerável em diversos setores, incluindo o consumo de produtos eletrônicos (IBGE, 2022). Nos últimos anos, o aumento da acessibilidade a dispositivos eletrônicos, como celulares, computadores, eletrodomésticos e outros gadgets, tem impulsionado o comércio local, sobretudo nas áreas mais urbanizadas da cidade.

Conforme observado na Figura 1, o estudo foi realizado no município de Cametá-PA, que fica localizado às margens do rio Tocantins. De acordo com o censo de 2022 do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), Cametá possui uma população estimada em 134.184 mil habitantes, distribuídos nas áreas urbanas, interiores e áreas ribeirinhas. A economia de Cametá é fortemente baseada na pesca, agricultura e atividades extrativistas. O estudo em questão buscou investigar as práticas de descarte desses resíduos através percepção da população sobre a importância do descarte correto, visando identificar desafios e oportunidades para melhorar a gestão de resíduos eletrônicos na região.

Figura 1 – Localização da cidade de Cametá



Fonte: Autora (2024).

O centro de Cametá abriga várias lojas especializadas na venda e manutenção de produtos eletrônicos. Essas lojas são vitais para o desenvolvimento econômico local, ao mesmo tempo que contribuem para o aumento do descarte de resíduos eletrônicos. Produtos como smartphones, televisores e laptops, ao atingirem o fim de sua vida útil, geram resíduos que precisam ser geridos de forma adequada para evitar danos ao meio ambiente. No entanto, o município ainda enfrenta desafios relacionados à conscientização da população sobre o descarte correto desses resíduos.

A ilustração abaixo demonstra claramente a problemática do descarte inadequado de resíduos eletrônicos no município de Cametá-PA. Observa-se, conforme registrado nas fotografias, a presença de televisores antigos, componentes eletrônicos e sacolas plásticas espalhados pelas calçadas e ruas, evidenciando a falta de infraestrutura para o descarte correto desses materiais.

Imagem 1 – Registro do descarte inadequado de lixo eletrônico (televisão)



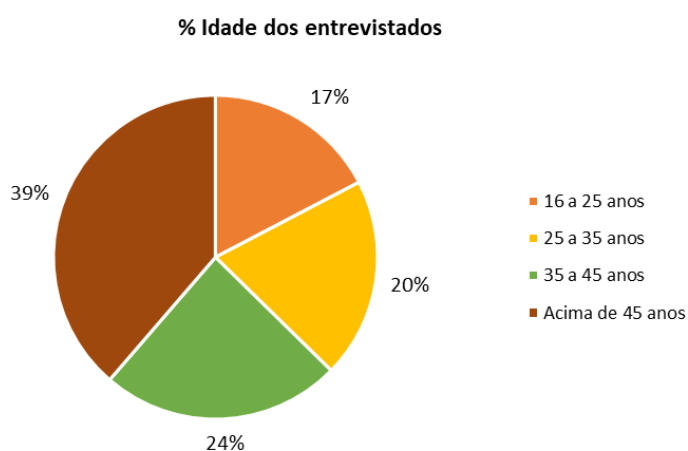
O crescimento econômico e tecnológico em Cametá reflete uma tendência de modernização que, embora positiva, traz a necessidade de políticas públicas e iniciativas para a gestão adequada do lixo eletrônico. A percepção dos moradores quanto a esse tema é uma parte crucial para o desenvolvimento sustentável da cidade, destacando a urgência de soluções ambientais que incluam coleta seletiva, reciclagem e pontos de descarte apropriados.

3.2 Perfil dos entrevistados

Inicialmente, antes de mensurar a percepção sobre a problemática do lixo eletrônico no município de Cametá, os participantes entrevistados na pesquisa foram caracterizados por idade, grau de escolaridade e sexo. Em relação a idade dos

participantes, foram consideradas as faixas etárias de 16 anos e acima de 45 anos de idade. Conforme ilustrado na Figura 2, observa-se a distribuição percentual dos participantes, onde nota-se que a maior proporção está na faixa acima de 45 anos, representando 39% do total. No entanto, as demais faixas etárias também apresentaram percentuais expressivos: 16 a 25 anos (17%), 25 a 35 anos (20%) e 35 a 45 anos (24%); o que indica que a distribuição etária dos participantes está relativamente bem distribuída.

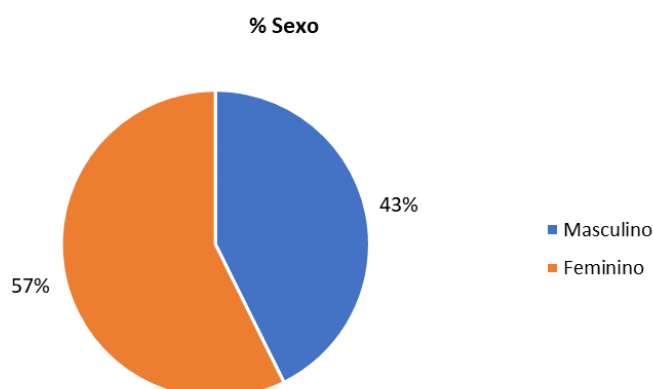
Figura 2 – Quantitativo em percentual de entrevistados por idade



Fonte: Autora (2024).

Em seguida, foi caracterizado o quantitativo dos participantes por sexo. Conforme observado na Figura 3, 57% do total dos participantes foram do sexo feminino, enquanto 43% foram do sexo masculino.

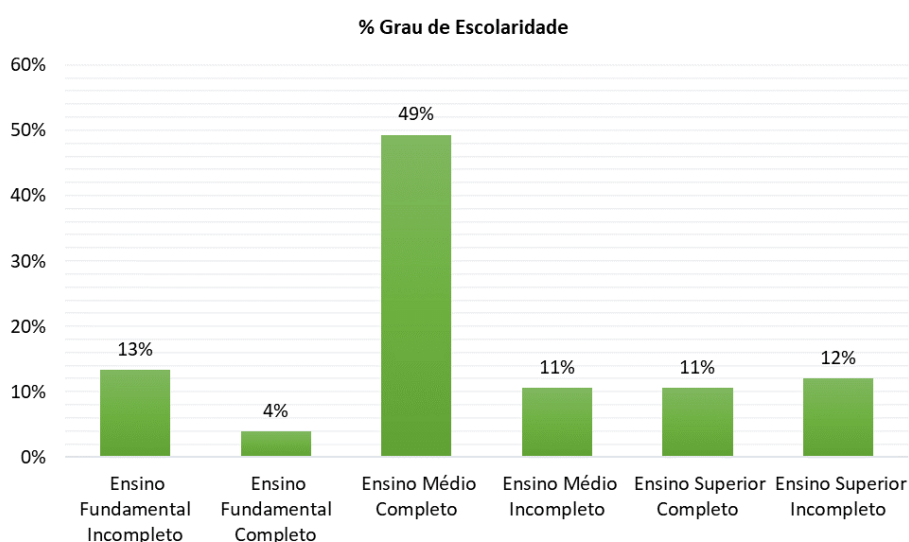
Figura 3 – Quantitativo em percentual de entrevistados por sexo



Fonte: Autora (2024).

Finalmente, obteve-se a caracterização do grau de escolaridade dos entrevistados, conforme demonstrado na Figura 4, o maior percentual foi de entrevistados com ensino médio completo, representando 49% do total. Os demais percentuais mostram um equilíbrio entre aqueles com ensino superior completo (11%) e incompleto (12%). Além disso, 13% dos entrevistados possuem ensino fundamental incompleto, 4% têm ensino fundamental completo e 11% possuem ensino médio incompleto. Essa categoria foi importante para a pesquisa, pois acredita-se que um maior grau de escolaridade está associado a um melhor acesso à informação e ao conhecimento. Conseqüentemente, espera-se uma maior conscientização sobre a problemática do lixo eletrônico, especialmente no contexto específico em que o estudo foi realizado.

Figura 4 – Quantitativo em percentual de entrevistados por grau de escolaridade



Fonte: Autora (2024).

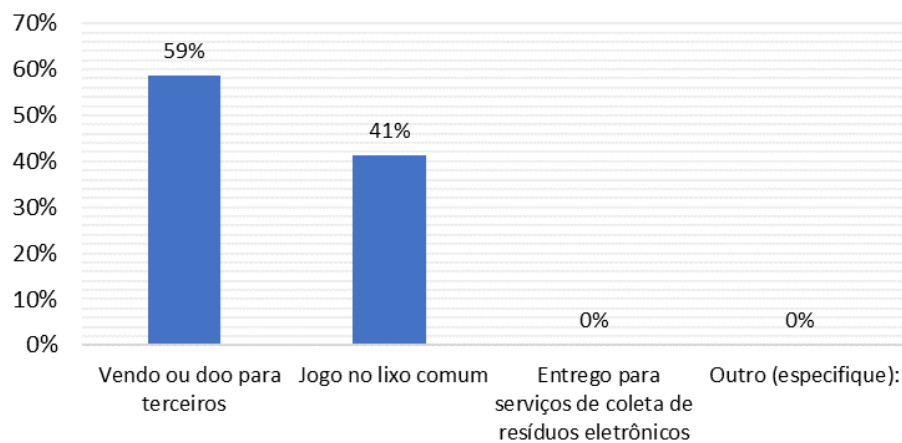
A seguir, apresentam-se as análises decorrentes da percepção sobre a problemática do lixo eletrônico no município de Cametá, localizado no interior da Amazônia.

3.3 Percepção dos moradores quanto a problemática do lixo eletrônico em Cametá-Pa

Na Figura 5, procurou-se entender como os moradores costumam descartar seus aparelhos eletrônicos antigos ou quebrados, e como resultado, observou-se que 59% dos entrevistados optam por vender ou doar seus dispositivos, demonstrando uma preferência por prolongar a vida útil desses itens ou beneficiar terceiros. Em

contraste, 41% descartam seus eletrônicos no lixo comum, um método preocupante devido aos potenciais impactos ambientais e à saúde associados aos resíduos eletrônicos. Curiosamente, nenhum dos participantes utiliza serviços de coleta especializados ou menciona métodos alternativos de descarte.

Figura 5 – Percentual quanto a destinação do lixo eletrônico
% Como você costuma descartar seus aparelhos eletrônicos antigos ou quebrados?

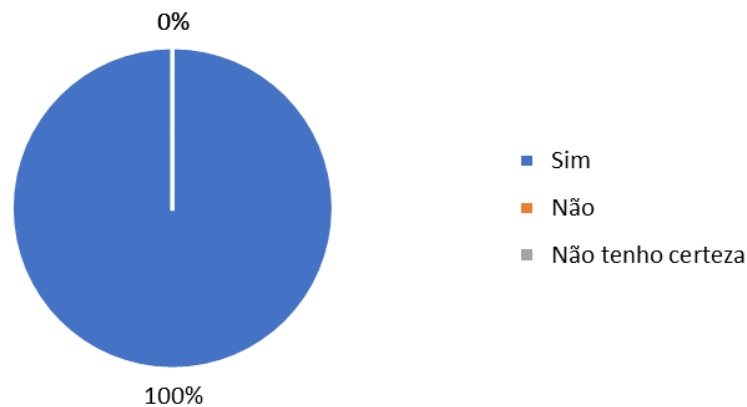


Fonte: Autora (2024).

De acordo com a pesquisa, 100% dos entrevistados acreditam que o descarte inadequado desses resíduos pode causar impactos negativos no meio ambiente, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Dados em percentual sobre o descarte do lixo eletrônico

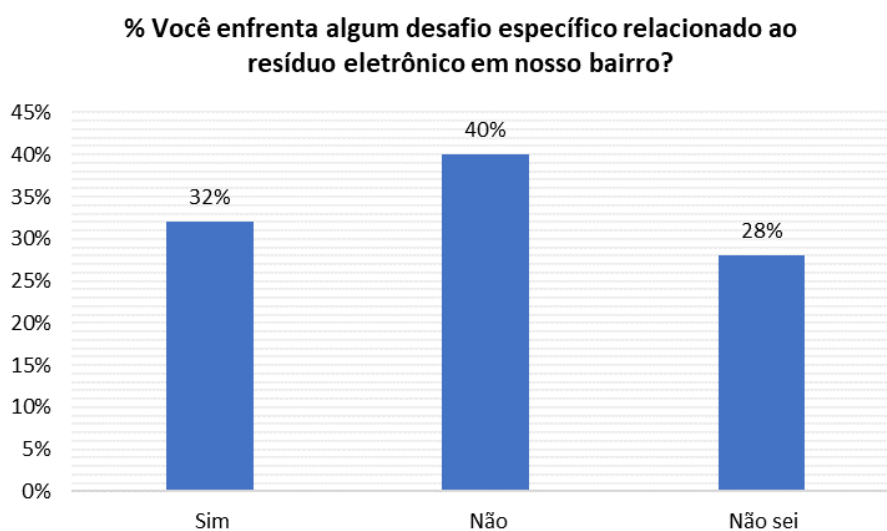
% Você acredita que o descarte inadequado de resíduos eletrônicos pode causar impactos negativos no meio ambiente?



Fonte: Autora (2024).

Conforme o resultado apresentado graficamente na Figura 7, 32% dos entrevistados afirmam enfrentar problemas específicos com resíduos eletrônicos, indicando que um terço da população identifica claramente dificuldades nesse aspecto. Por outro lado, 40% dos participantes relataram não enfrentar nenhum desafio específico, o que pode sugerir que esses indivíduos não sentem impactos diretos ou que existem soluções adequadas para eles. Além disso, 28% dos entrevistados não têm certeza sobre a existência de problemas relacionados aos resíduos eletrônicos.

Figura 7 – Desafios relacionado ao resíduo no bairro em que reside



Fonte: Autora (2024).

Na Figura 8, observa-se quanto ao acesso à informação sobre o lixo eletrônico, e os dados representados no gráfico revelam que os moradores têm informações sobre o descarte correto de resíduos eletrônicos, destacando a internet como a principal fonte, utilizada por 66% dos entrevistados. Amigos ou familiares são a segunda fonte mais comum, mencionada por 20% dos participantes. Apenas 4% buscam orientação através dos serviços públicos locais. Outros meios de obtenção de informações incluem a TV (5%) e cursos em celulares (1%), enquanto trabalhadores que lidam com materiais tóxicos e estudantes são cada um mencionados por 1% dos entrevistados.

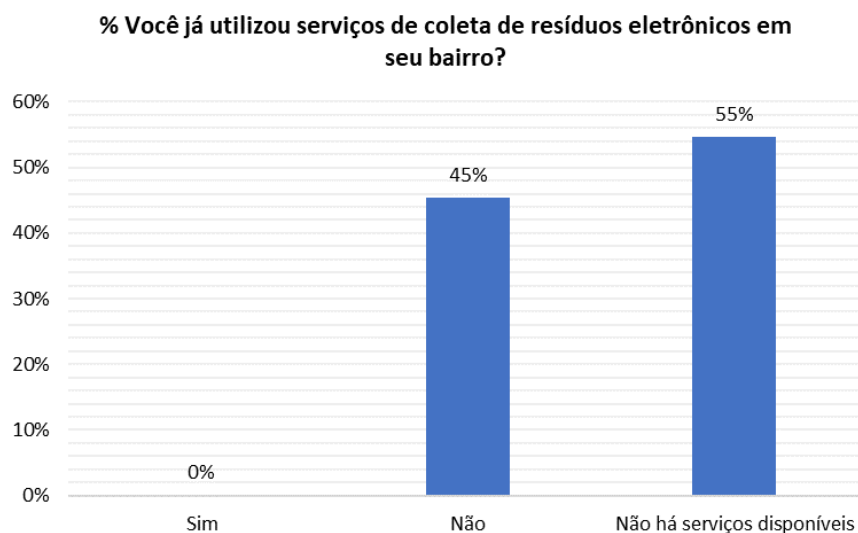
Figura 8 – Percentual sobre meios de informação sobre o descarte do lixo



Fonte: Autora (2024).

Na Figura 9 é possível notar que nenhum dos entrevistados afirmou ter utilizado esses serviços, o que destaca uma lacuna significativa na gestão de resíduos eletrônicos no município. Ademais, 45% dos participantes declararam que não utilizaram serviços de coleta, enquanto uma parcela ainda maior, 55%, indicou que não há serviços disponíveis em seus bairros.

Figura 9 – Percentual quanto a serviços de coleta de lixo eletrônico



Fonte: Autora (2024).

Conforme a Figura 10, a pesquisa demonstra que 80% acreditam que a comunidade não está suficientemente informada sobre esses riscos. Apenas 4% dos

entrevistados consideram que a comunidade está bem-informada, enquanto 16% não têm certeza sobre o nível de conhecimento da população local.

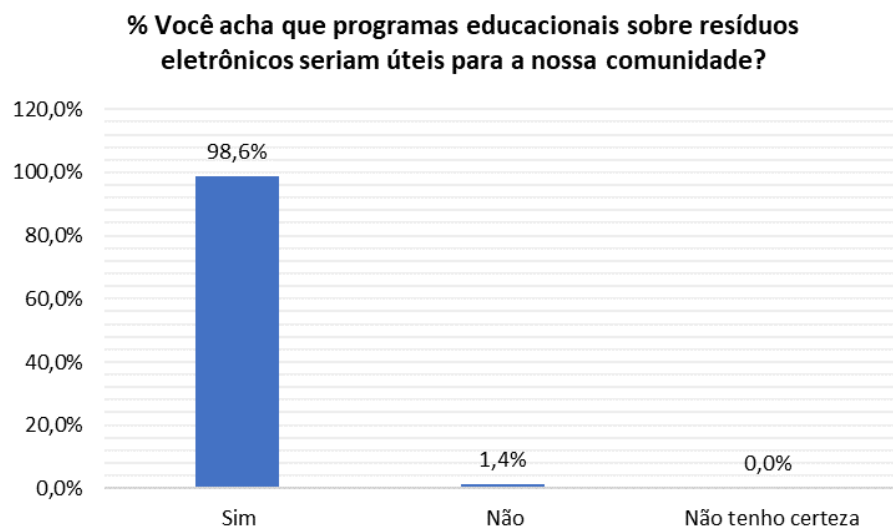
Figura 10 – Nível de informação sobre os riscos a saúde provocadas pelo descarte do lixo eletrônico



Fonte: Autora (2024).

Na Figura 11, é possível visualizar que 98,6% dos entrevistados acreditam que tais programas seriam úteis, o que reflete um forte consenso sobre a necessidade de aumentar a conscientização e o conhecimento acerca do descarte adequado de resíduos eletrônicos. Apenas 1,4% dos participantes não veem utilidade nesses programas, e ninguém expressou incerteza sobre o assunto.

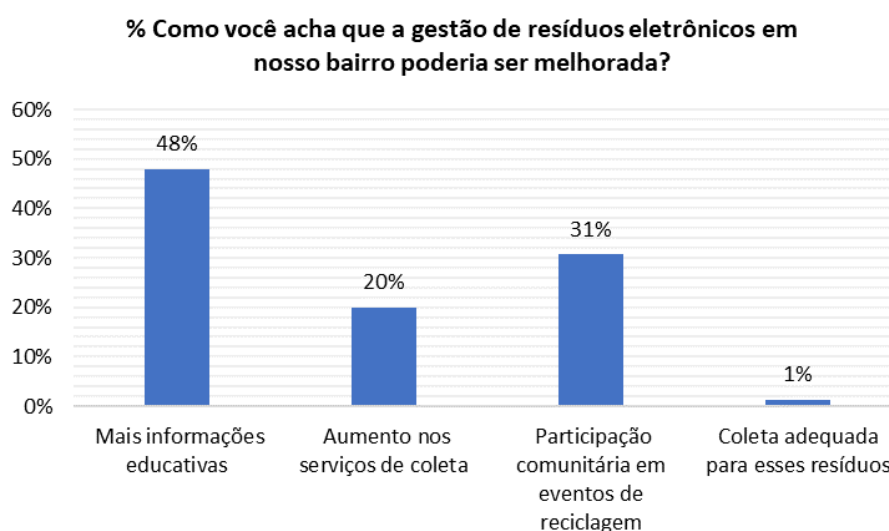
Figura 11 – Programas de educacionais voltados a conscientização



Fonte: Autora (2024).

Quanto a gestão de resíduos eletrônicos percebidos pelos moradores, 48% acreditam que a chave para a melhoria reside na provisão de mais informações educativas. Além disso, 31% dos participantes veem a participação comunitária em eventos de reciclagem como uma solução eficaz. Por outro lado, 20% apontam para a necessidade de aumentar os serviços de coleta, destacando a demanda por uma infraestrutura mais robusta e acessível para o descarte de eletrônicos. Apenas 1% dos entrevistados mencionaram a coleta adequada para esses resíduos como uma melhoria necessária. Esses resultados podem ser vistos graficamente na Figura 12.

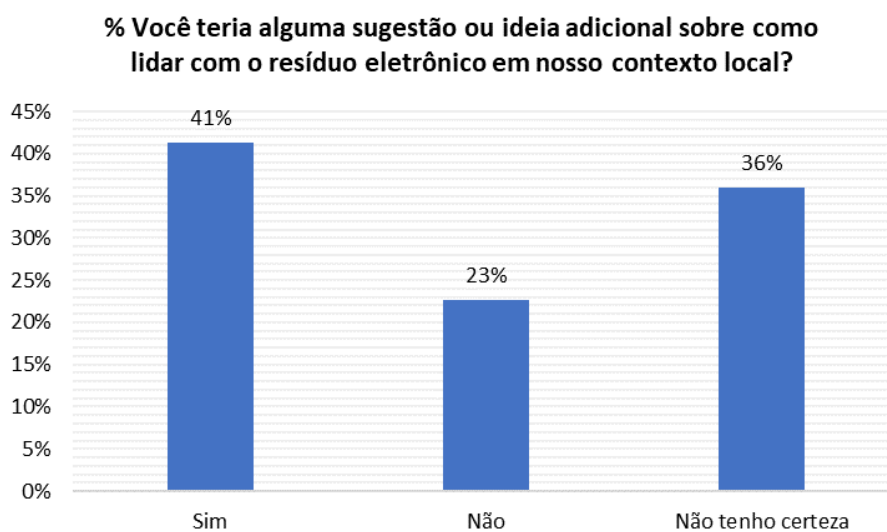
Figura 12 – Percepção quanto o deve melhorar na gestão local



Fonte: Autora (2024).

Finalmente, na Figura 13 apresenta-se o gráfico em que revela as respostas dos moradores de Cametá sobre a disposição de oferecer sugestões ou ideias adicionais para lidar com resíduos eletrônicos no contexto local. Observa-se que 41% dos entrevistados têm sugestões ou ideias sobre como melhorar a gestão desses resíduos. Por outro lado, 23% dos entrevistados afirmaram não ter nenhuma sugestão adicional. Contudo, um dado interessante é que 36% dos participantes não têm certeza se possuem sugestões ou ideias para lidar com o problema.

Figura 13 – Sugestão dos entrevistados



Fonte: Autora (2024).

3.4 A gestão municipal e a problemática do lixo eletrônico

Considerando as informações obtidas junto aos órgãos locais do município de Cametá, SETTOB (Secretaria de Transportes, Terras e Obras) e SEMMA (Secretaria de Meio Ambiente do município) (Apêndice B), foi realizado um diagnóstico sobre a problemática do lixo eletrônico na cidade.

A análise descritiva do formulário sobre a gestão de resíduos eletrônicos pelas secretarias SETTOB (Secretaria de Transportes, Terras e Obras) e SEMMA (Secretaria de Meio Ambiente do município) revela diversas perspectivas e práticas adotadas em relação ao descarte e reciclagem de equipamentos eletrônicos.

Na questão da existência de uma política específica para o descarte e reciclagem de resíduos eletrônicos, observa-se uma diferença marcante entre as duas secretarias. A SETTOB não possui uma política específica para este fim, enquanto a SEMMA confirma a presença de tal política. Isso indica que, embora haja alguma forma de regulamentação ambiental em vigor, ela não é uniformemente aplicada ou reconhecida em todas as áreas de administração municipal.

Ambas as secretarias relatam que existem menos de cinco pontos de coleta de resíduos eletrônicos no município, o que pode sugerir uma infraestrutura insuficiente para lidar com o volume de resíduos eletrônicos gerados. Além disso, a abordagem educacional difere entre as secretarias: enquanto a SEMMA promove programas educacionais de conscientização sobre o descarte correto de resíduos eletrônicos ocasionalmente, a SETTOB não realiza tais programas. A falta de iniciativas

educacionais regulares por parte da SETTOB pode contribuir para a baixa conscientização da comunidade, como indicado em respostas subsequentes.

No que tange às parcerias com empresas locais para a coleta e reciclagem de resíduos eletrônicos, a SEMMA possui tais parcerias, ao contrário da SETTOB. Esta diferença pode refletir variações na capacidade ou prioridade de cada secretaria em estabelecer colaborações com o setor privado. Em termos de dados sobre a quantidade de resíduos coletados e reciclados, ambas as secretarias indicam uma lacuna na coleta de informações, o que pode prejudicar a análise e o planejamento de estratégias mais eficazes para a gestão de resíduos eletrônicos.

A SEMMA tem um projeto em andamento para ampliar a infraestrutura de coleta de resíduos eletrônicos, enquanto a SETTOB não tem planos similares. Isso destaca um compromisso mais proativo da SEMMA em melhorar a gestão de resíduos eletrônicos no futuro próximo. Ambos os órgãos enfrentam desafios específicos, principalmente a conscientização insuficiente da comunidade, conforme relatado pela SETTOB, e a falta de recursos e parcerias adequadas, conforme especificado pela SEMMA.

O monitoramento do impacto ambiental e de saúde relacionado ao descarte inadequado de resíduos eletrônicos também varia entre as secretarias. A SETTOB não realiza esse monitoramento, enquanto a SEMMA o faz ocasionalmente. Este monitoramento irregular pode dificultar a identificação de problemas e a implementação de medidas corretivas efetivas.

Para promover a reutilização de eletrônicos em boas condições, ambas as secretarias optam pela promoção de eventos de troca, o que pode ser uma estratégia eficaz para reduzir o desperdício e prolongar a vida útil dos produtos eletrônicos. Quanto ao papel da comunidade no gerenciamento de resíduos eletrônicos, a visão é mista. A SEMMA vê a comunidade como neutra, com ações pontuais, enquanto a SETTOB a considera desafiadora devido à falta de conscientização. Isso reflete uma percepção geral de que há necessidade de maior engajamento e educação da comunidade para melhorar a gestão dos resíduos eletrônicos.

Em resumo, a análise das respostas das secretarias SETTOB e SEMMA destaca áreas onde a gestão de resíduos eletrônicos é robusta e outras onde existem significativas oportunidades de melhoria. A SEMMA parece mais avançada em termos de políticas e projetos futuros, enquanto a SETTOB necessita fortalecer suas

iniciativas educacionais e parcerias para enfrentar os desafios na gestão de resíduos eletrônicos.

3.5 Discussão

Os resultados da pesquisa sobre a gestão de resíduos eletrônicos em Cametá revelam uma complexa interação entre conscientização, práticas de descarte e infraestrutura disponível. A análise destaca uma clara conscientização da população sobre os impactos negativos do descarte inadequado de resíduos eletrônicos. No entanto, as práticas reais de descarte muitas vezes não refletem esse conhecimento, apontando para a necessidade de melhorias tanto em infraestrutura quanto em educação ambiental.

Os dados mostram que 100% dos entrevistados estão cientes dos impactos negativos associados ao descarte inadequado de resíduos eletrônicos. Ainda assim, 41% continuam descartando esses resíduos no lixo comum. Essa discrepância pode ser atribuída à falta de opções acessíveis para o descarte adequado e à ausência de informação prática sobre alternativas disponíveis. Este cenário reflete uma desconexão crítica entre a conscientização e a prática que precisa ser abordada para melhorar a gestão de resíduos no município.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a necessidade de implementar sistemas de logística reversa para resíduos eletrônicos. Em Cametá, a pesquisa revelou que 55% dos moradores acreditam que não há serviços de coleta de resíduos eletrônicos em seus bairros, e 45% nunca utilizaram tais serviços. Isso indica uma falha significativa na implementação da logística reversa e na disponibilidade de infraestrutura de coleta adequada.

A demanda por programas educacionais é evidente, com 98,6% dos entrevistados considerando-os úteis. A PNRS também sublinha a importância de campanhas de conscientização para informar a população sobre os riscos e as práticas corretas de descarte de resíduos sólidos. Em Cametá, 48% dos moradores expressaram a necessidade de mais informações educativas e 31% solicitaram eventos comunitários de reciclagem. Esses dados indicam um claro desejo da comunidade de se envolver mais ativamente na gestão de resíduos eletrônicos, desde que sejam fornecidas as informações e oportunidades necessárias.

O fato de 41% dos moradores estarem dispostos a oferecer sugestões sobre a gestão de resíduos eletrônicos sublinha um potencial significativo para o desenvolvimento de soluções adaptadas localmente. A PNRS incentiva a participação social na gestão de resíduos sólidos, e Cametá poderia se beneficiar enormemente de fóruns e consultas comunitárias que coletassem ideias e sugestões da população para a criação de políticas mais eficazes e práticas.

A análise dos dados fornecidos pelas secretarias SETTOB e SEMMA oferece uma visão detalhada das abordagens atuais e desafios enfrentados na gestão de resíduos eletrônicos em Cametá. A falta de uma política específica para o descarte e reciclagem de resíduos eletrônicos por parte da SETTOB, em contraste com a SEMMA, aponta para uma aplicação desigual das regulamentações ambientais no município. Esta disparidade pode afetar a eficácia geral das estratégias de gestão de resíduos eletrônicos, destacando a necessidade de uma abordagem mais coesa e coordenada entre as diferentes áreas de administração municipal.

Ambas as secretarias relatam a existência de menos de cinco pontos de coleta de resíduos eletrônicos, sugerindo uma infraestrutura inadequada. A falta de parcerias entre a SETTOB e empresas locais, ao contrário da SEMMA, pode refletir uma diferença na capacidade ou prioridade de cada secretaria em estabelecer colaborações que poderiam melhorar a gestão de resíduos.

A promoção irregular de programas educacionais pela SEMMA e a ausência de tais iniciativas pela SETTOB indicam uma oportunidade significativa para fortalecer a conscientização comunitária através de campanhas mais robustas e frequentes. Além disso, o monitoramento esporádico do impacto ambiental e de saúde pela SEMMA, comparado à ausência total de monitoramento pela SETTOB, sugere que um sistema mais consistente de avaliação poderia facilitar a identificação de problemas e a implementação de soluções.

Ambas as secretarias promovem eventos de troca para a reutilização de eletrônicos, uma estratégia positiva para reduzir o desperdício. No entanto, a percepção mista sobre o papel da comunidade no gerenciamento de resíduos eletrônicos – vista pela SEMMA como neutra e pela SETTOB como desafiadora devido à falta de conscientização – reflete a necessidade de maior engajamento e educação para melhorar a participação ativa da população na gestão de resíduos.

Os resultados da pesquisa destacam a necessidade urgente de melhorias na gestão de resíduos eletrônicos em Cametá. A implementação eficaz da Política

Nacional de Resíduos Sólidos pode servir como um guia essencial para o desenvolvimento de sistemas de coleta, aumento da conscientização e facilitação da participação ativa da comunidade. Ao alinhar a infraestrutura de coleta e descarte com a conscientização e a disposição da comunidade para se envolver, Cametá pode avançar significativamente para uma gestão mais sustentável e responsável dos resíduos eletrônicos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos eletrônicos representam um desafio ambiental significativo, especialmente em áreas com infraestrutura limitada, como o município de Cametá-PA. A pesquisa revelou que, embora haja uma conscientização considerável sobre os impactos negativos do descarte inadequado de resíduos eletrônicos, as práticas de descarte ainda são insatisfatórias, com uma parte significativa da população optando por descartar esses resíduos no lixo comum.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as diretrizes para a gestão de resíduos eletrônicos sublinham a importância da responsabilidade compartilhada e da logística reversa. No entanto, a implementação dessas políticas em Cametá enfrenta desafios consideráveis, como a falta de serviços de coleta acessíveis e a necessidade de mais informações educativas para a população.

A pesquisa também destacou a importância de programas educacionais mais efetivos. Com 98,6% dos entrevistados reconhecendo a utilidade desses programas, é evidente que há um desejo comunitário de participar mais ativamente na gestão de resíduos eletrônicos. A promoção de eventos comunitários de reciclagem e o fornecimento de mais informações educativas foram identificados como soluções potenciais para melhorar a situação.

As secretarias municipais, SETTOB e SEMMA, mostraram diferentes níveis de envolvimento e capacidades na gestão de resíduos eletrônicos. A SEMMA, com políticas específicas e projetos em andamento para ampliar a infraestrutura de coleta, parece mais avançada em comparação com a SETTOB, que carece de políticas específicas e parcerias adequadas. Essa disparidade aponta para a necessidade de uma abordagem mais coordenada e integrada entre as diferentes áreas de administração municipal.

Para avançar na gestão sustentável dos resíduos eletrônicos em Cametá, é essencial fortalecer as parcerias entre os setores público e privado, fomentar a participação ativa da sociedade civil e investir em programas de capacitação e conscientização. Além disso, a implementação de incentivos financeiros e regulatórios pode estimular a reciclagem e a reutilização de componentes eletrônicos, contribuindo para a redução do volume de lixo eletrônico e promovendo o desenvolvimento sustentável.

Por fim, o investimento em pesquisas científicas e tecnológicas é crucial para desenvolver métodos mais eficazes de reciclagem e tratamento de resíduos eletrônicos. A inovação nesses processos pode não apenas reduzir a pressão ambiental, mas também abrir novas oportunidades de negócios, promovendo um futuro mais sustentável para Cametá e para o Brasil.

REFERÊNCIAS

ABINEE. **Metas sobre gestão de resíduos eletrônicos estão distantes**. Disponível em:

<http://www.clipping.abinee.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=355440&query=advsearch&search_by_section=111&sid=111&text=>>.

BAÊTA, D. G. et al. 20 anos de pesquisas sobre coleta seletiva no Brasil: uma análise bibliométrica. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 1, p. 55–64, 3 fev. 2023.

CAPUCCIO, M. et al. Logística reversa para lixo eletrônico. **Revista Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação**, v. 3, n. 1, p. 1, 10 mar. 2021.

CARDOSO, J. P.; LIMA, M. A. Desafios na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise crítica do cenário brasileiro. **Revista de Políticas Ambientais**, v. 17, n. 3, p. 121-138, 2023.

CARRIELLO, Giovanni Miraveti et al. Lixo eletrônico: uma revisão de artigos disponíveis na plataforma Oasisbr. **Revista Perspectiva**, v. 46, n. 174, p. 31-42, 2022.

CARVALHO, André Cutrim et al. **Análise sobre crescimento populacional e transição demográfica**: limites e divergências. Conjecturas, 2022.

CELINSKI, Tatiana Montes et al. Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico. In: II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 2011. p. 1-4.

CORRÊA, Roberto Lobato. A dimensão cultural do espaço: alguns temas. Espaço e cultura, n. 1, p. 1-22, 1995.

DA SILVA, Erika Karoline Reis. O uso da logística reversa para minimizar os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 8, p. 843-859, 2021.

DE OLIVEIRA, K. A. S.; SANTOS, A. L. O lixo eletrônico e seus riscos à saúde: uma abordagem voltada para a Educação Básica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 1, p. 574–591, 2022.

DOS SANTOS, Roberto Lopes et al. Análise diagnóstica sobre os resíduos eletroeletrônicos na cidade de Cametá, Pará, Brasil/diagnostic analysis on waste electronic in city Cametá, Pará, Brazil. **Revista GeoAmazônia**, v. 4, n. 07, p. 182-198, 2016.

DUARTE, V. D. B. et al. Responsabilidade compartilhada: o papel do consumidor no descarte do lixo eletrônico. **Revista Augustus**, v. 25, n. 50, p. 111–129, 23 mar. 2020.

FERREIRA, L. S.; OLIVEIRA, T. M.; PEREIRA, D. J. Justiça ambiental e os desafios da reciclagem de resíduos eletrônicos no Brasil. **Revista Brasileira de Sustentabilidade e Reciclagem**, v. 9, n. 2, p. 45-58, 2022.

FREITAS, M. F.; PIRES, M. DE M.; BENINCÁ, D. Gestão de resíduos sólidos urbanos: uma revisão sistemática aplicada à realidade brasileira. **Observatório de La Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 5, p. 2337–2359, 22 maio 2023.

GIESE, E. C.; LINS, F. A. F.; XAVIER, L. H. Desafios da reciclagem de lixo eletrônico e as cooperativas de mineração urbana. **Brazilian Journal of Business**, v. 3, n. 5, p. 3647–3660, 18 out. 2021.

GIESE, Ellen C.; XAVIER, Lúcia H.; OTTONI, Marianna; ARAUJO, Raíssa A. (org.). **Cooperativas e a gestão de resíduos eletroeletrônicos**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2021.

GREEN ELETRON. **Eletrônicos no Brasil - 2021**. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/download/RELATORIO_DE_DADOS.pdf 2021>. Acesso em: 01 nov 2023.

KITAJIMA, L. F. W. et al. A Educação Ambiental como instrumento na administração dos problemas do lixo eletrônico: uma proposta. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 3, p. 122–137, 2019.

MANDARINO, Marcelo Longo Freitas; SINAY, Maria Cristina Fogliatti. Os impactos e desafios no gerenciamento do resíduo eletroeletrônico. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, ed. 000155, 2018.

MENDES, R. C.; ALMEIDA, F. C. A economia circular como solução para os desafios da gestão de resíduos eletrônicos. **Journal of Circular Economy and Sustainable Practices**, v. 4, n. 1, p. 89-104, 2021.

NATUME, R. Y.; SANT'ANNA, F. S. P. Resíduos Eletroeletrônicos: Um Desafio Para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3rd International Workshop | Advances in Cleaner Production. **Anais...2011**. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5B/6/Natume_RY - Paper - 5B6.pdf>

PASSOS, K. et al. Lixo eletrônico riscos para o meio ambiente e para o trabalhador de coleta. 6o Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. **Anais...23** maio 2023. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2023/IV-030.pdf>

PAULUS, A.; DA LUZ, V. L. A geração massiva de lixo eletrônico e a efetividade da política de logística reversa no Brasil. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc São Miguel do Oeste**, v. 5, p. e26828–e26828, 2020.

PEREIRA, A. P.; GONÇALVES, L. R.; RODRIGUES, J. F. Novas tecnologias para a gestão de resíduos eletrônicos: separação eletrostática e inteligência artificial. **Revista de Inovação Tecnológica**, v. 13, n. 1, p. 55-68, 2023.

RODRIGUES, Luiz Henrique et al. Revisão sobre o lixo eletrônico e seu destino na cidade de Santa Cruz do Sul, RS, BRASIL. **Revista TecnoLógica**, v. 25, n. 2, 2021.

SANTOS, Edilene Lima; MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: proposição de um fluxograma para proteção ambiental. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 16, n. 1, 2022.

SANTOS, Eliene Santana; DOS SANTOS, Daura Moreira; LARANJEIRA, Diene Batista Santos. LIXO ELETRÔNICO: IMPACTOS CAUSADOS NO MEIO AMBIENTE PELO DESCARTE INDEVIDO DE PILHAS ELETRÔNICAS NO MUNICÍPIO DE MARAGOGIPE, BAHIA, BRASIL. **Cadernos Macambira**, v. 8, n. 2, p. 36-37, 2023.

SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção / Milton Santos. - 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, Sthefani Ledy Fiuza; DINIZ, Raisia Gomes; SANTOS, Gilmar Oliveira. Resíduos eletrônicos: conscientização, campanhas e benefícios socioambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 3, p. 238-251, 2019.

SILVA, M. T.; ROCHA, D. C. Educação ambiental e consumo consciente: estratégias para a redução do descarte de resíduos eletrônicos. **Revista de Educação e Sustentabilidade**, v. 5, n. 4, p. 123-139, 2024.

SOUZA FILHO, P. S. DE; MURAROLLI, P. L. Impacts of electronic waste on society and educational solutions for screening. **Perspectivas em Ciências Tecnológicas**, v. 10, n. 10, 2021.

SOUZA, G. F.; LIMA, R. N.; PINHEIRO, V. A. Oportunidades econômicas na reciclagem de resíduos eletrônicos: uma análise do potencial brasileiro. **Revista de Economia e Sustentabilidade**, v. 15, n. 2, p. 101-118, 2023.

TELLES, Dirceu D.'Alkmin. **Resíduos sólidos: gestão responsável e sustentável**. Editora Blucher, 2022.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista com moradores

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ

FACULDADE DE GEOGRAFIA

CURSO: LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: RESÍDUOS ELETRÔNICOS:
PERCEPÇÃO DOS MORADORES QUANTO AO DESCARTE DE LIXO
ELETRÔNICO NO MUNICÍPIO DE CAMETÁ-PA

DISCENTE: SELMA SILVA RIBEIRO

ORIENTADOR: PROF. DR. MÁRIO JÚNIOR DE CARVALHO ARNAUD

ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO COM MORADORES SOBRE RESÍDUO ELETRÔNICO

1- Quantos anos você tem?

2- Qual seu grau de escolaridade?

() Ensino Médio Completo

() Ensino Médio Incompleto

() Ensino Fundamental Completo

() Ensino Fundamental Incompleto

() Ensino Superior Completo

() Ensino Superior Incompleto

3- Sexo

() Masculino () Feminino

4- Você já ouviu falar sobre resíduo eletrônico?

() Sim

() Não

5- Como você costuma descartar seus aparelhos eletrônicos antigos ou quebrados?

- Jogo no lixo comum
- Entrego para serviços de coleta de resíduos eletrônicos
- Vendo ou doo para terceiros

Outro (especifique): _____

6- Você acredita que o descarte inadequado de resíduos eletrônicos pode causar impactos negativos no meio ambiente?

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

7- Você enfrenta algum desafio específico relacionado ao resíduo eletrônico em nosso bairro?

- Sim
- Não
- Não sei

8- Como você costuma obter informações sobre o descarte correto de resíduos eletrônicos?

- Internet
- Amigos ou familiares
- Serviços públicos locais
- Outro (especifique): _____

9- Você já utilizou serviços de coleta de resíduos eletrônicos em nosso bairro?

- Sim
- Não
- Não há serviços disponíveis

10- Você acha que a comunidade em nosso bairro está suficientemente informada sobre os riscos à saúde associados ao descarte inadequado de resíduos eletrônicos?

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

11- Você acha que programas educacionais sobre resíduos eletrônicos seriam úteis para a nossa comunidade?

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

12- Como você acha que a gestão de resíduos eletrônicos em nosso bairro poderia ser melhorada?

- Mais informações educativas
 - Aumento nos serviços de coleta
 - Participação comunitária em eventos de reciclagem
- Outro (especifique): _____

13- Você teria alguma sugestão ou ideia adicional sobre como lidar com o resíduo eletrônico em nosso contexto local?

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

**APÊNDICE B – Roteiro de entrevista com Secretaria Municipal de Meio
Ambiente e Secretaria de Transportes Terras**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ

FACULDADE DE GEOGRAFIA

CURSO: LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: RESÍDUOS ELETRÔNICOS:
PERCEPÇÃO DOS MORADORES QUANTO AO DESCARTE DE LIXO
ELETRÔNICO NO MUNICÍPIO DE CAMETÁ-PA

DISCENTE: SELMA SILVA RIBEIRO

ORIENTADOR: PROF. DR. MÁRIO JÚNIOR DE CARVALHO ARNAUD

**ROTEIRO DE ENTREVISTA APLICADO COM A SECRETARIA MUNICIPAL DE
MEIO AMBIENTE E SECRETARIA DE TRANSPORTES TERRAS E OBRAS SOBRE
RESÍDUO ELETRÔNICO**

1- Em nossa região, existe uma política específica para o descarte e reciclagem de resíduos eletrônicos?

() Sim

() Não

() Não tenho certeza

2- Quantos pontos de coleta de resíduos eletrônicos existem atualmente no município?

() Menos de 5

() Entre 5 e 10

() Mais de 10

3- A Secretaria de Meio Ambiente promove programas educacionais para conscientizar a comunidade sobre o descarte correto de resíduos eletrônicos?

() Sim, regularmente

() Sim, ocasionalmente

() Não

4- Existem parcerias estabelecidas com empresas locais para a coleta e reciclagem de resíduos eletrônicos?

() Sim

() Não

() Não tenho certeza

5- A Secretaria possui dados sobre a quantidade de resíduos eletrônicos coletados e reciclados nos últimos 12 meses?

() Sim

() Não

() Não tenho certeza

6- Há algum projeto em andamento para ampliar a infraestrutura de coleta de resíduos eletrônicos na cidade?

() Sim

() Não

() Em fase de planejamento

7- A Secretaria enfrenta desafios específicos na gestão de resíduos eletrônicos? Se sim, quais?

() Falta de recursos financeiros

() Conscientização insuficiente da comunidade

() Falta de parcerias com empresas privadas

Outro (especifique): _____

8- A Secretaria monitora o impacto ambiental e de saúde relacionado ao descarte inadequado de resíduos eletrônicos na região?

() Sim, regularmente

() Sim, ocasionalmente

() Não

9- Quais iniciativas estão sendo tomadas para promover a reutilização de eletrônicos em boas condições?

() Programas de doação

() Promoção de eventos de troca

() Estímulo à compra consciente

Outro (especifique): _____

10- Como a Secretaria enxerga o papel da comunidade no gerenciamento de resíduos eletrônicos?

() Colaborativa, com participação ativa

() Neutra, com ações pontuais

() Desafiadora, devido à falta de conscientização

Outro (especifique): _____