

DESAFIOS E PERCEPÇÕES SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NO SUL DO BRASIL

Renato Tadeu Pereira¹

Mari Aurora Favero Reis²

Fernanda Cristina Silva Ferreira³

Resumo: O estudo analisou o perfil sociodemográfico e o conhecimento de consumidores sobre os riscos do lixo eletrônico em municípios da região Sul do Brasil. Embora a maioria reconheça os impactos ambientais e à saúde, muitos desconhecem os procedimentos corretos de descarte. A pesquisa, com predominância de participantes com ensino médio ou superior, aponta falhas na comunicação institucional e na formação ambiental. Conclui-se que a educação ambiental deve ser fortalecida, assim como a divulgação de informações sobre logística reversa, a fim de promover práticas sustentáveis e ampliar a conscientização sobre o destino adequado dos resíduos eletroeletrônicos.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Resíduos Eletroeletrônicos; Sustentabilidade; Logística Reversa; Consciência Ambiental.

Abstract: The study analyzed the sociodemographic profile and consumer knowledge regarding the risks of electronic waste in municipalities in the southern region of Brazil. Although most respondents recognize the environmental and health impacts, many are unaware of proper disposal procedures. The research, composed mainly of participants with secondary or higher education, highlights shortcomings in institutional communication and environmental education. It concludes that environmental education must be strengthened, along with the dissemination of information on reverse logistics, in order to promote sustainable practices and raise awareness about the proper disposal of electronic waste.

Keywords: Environmental Education; Electronic Waste; Sustainability; Reverse Logistics; Environmental Awareness.

¹ Universidade do Contestado. E-mail: renato.tadeu.pereira@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4048343171655838>;

² Universidade do Contestado. E-mail: mariaaurorafavero@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6275269860070194>;

³ Universidade do Planalto Catarinense. E-mail: fefaferreira@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1680212268149552>.

Introdução

O avanço tecnológico e o crescimento do consumo de dispositivos eletrônicos vêm se expandindo de modo significativo na geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), também conhecidos como lixo eletrônico. Esses resíduos, por conterem substâncias tóxicas e componentes de difícil degradação, representam riscos à saúde humana e ao meio ambiente. O descarte inadequado pode levar a impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública, exigindo estratégias eficazes para seu gerenciamento (Ghulam; Abushammala, 2023; Parvez *et al.*, 2021).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010, estabeleceu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incluindo o dever dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e do poder público em promover a destinação correta dos REEE (Brasil, 2010). O PNRS, estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, enfrentou dificuldades na sua implementação, com problemas relacionados ao descumprimento por parte dos municípios, incluindo a ausência de uma coleta seletiva adequada e a destinação incorreta dos resíduos sólidos (Leite; Moita Neto; Bezerra, 2021; Sousa; Silva; Rodrigues, 2023).

No contexto da logística reversa, os acordos setoriais buscam estruturar sistemas de coleta e tratamento desses resíduos (Pereira; Ferreira; Reis, 2023). A logística reversa se destaca como um componente importante das políticas de gestão de resíduos sólidos no Brasil, pois permite que a responsabilidade ampliada do produtor incentive a gestão adequada dos produtos ao final de sua vida útil, transferindo parte da carga de gestão dos resíduos dos municípios para os produtores, além de promover a incorporação de práticas sustentáveis no processo produtivo (Leite; Moita Neto; Bezerra, 2021).

Contudo, mesmo com os avanços legais, os dados apontam que a destinação correta ainda é incipiente em diversas regiões do país, especialmente em municípios de pequeno porte. No Brasil a viabilidade econômica dos sistemas de logística reversa é obtida quando os resíduos têm valor comercial após o consumo ou quando as indústrias cobram uma taxa que cubra os custos de reciclagem e transporte (Rebehy *et al.*, 2019).

Aplicações em educação ambiental podem aumentar a conscientização sobre o descarte correto de resíduos eletrônicos, promovendo a sustentabilidade e a educação ambiental (Franco *et al.*, 2023). Educação Ambiental (EA) é um processo contínuo e dinâmico, capaz de promover mudanças na consciência e nas atitudes das pessoas em relação ao meio ambiente, com o objetivo de desenvolver práticas sustentáveis (Lima *et al.*, 2023; Sousa; Silva; Rodrigues, 2023). Portanto, a educação ambiental surge como um instrumento estratégico para ampliar a consciência crítica da população sobre o impacto do consumo e descarte de produtos eletroeletrônicos.

No entanto, observa-se uma lacuna importante: mesmo entre indivíduos com ensino médio ou superior, o desconhecimento sobre os procedimentos

adequados de descarte e dos canais de coleta autorizados ainda é expressivo. Há uma necessidade significativa de educação contínua e melhorias na infraestrutura de coleta de lixo eletrônico para promover práticas sustentáveis de descarte (Rocha *et al.*, 2024). Isso aponta para uma fragilidade na formação ambiental formal e informal, e indica a necessidade de intervenções educativas mais eficazes.

A adoção de estratégias sustentáveis de gestão do lixo eletrônico, como reciclagem, recondicionamento, aterro sanitário e iniciativas de responsabilidade estendida do produtor, é crucial para enfrentar os efeitos ambientais e à saúde humana do lixo eletrônico (Goyal; Gupta, 2024). E, considerando a tendência de crescimento do consumo de eletrônicos e a complexidade do gerenciamento de seus resíduos, especialmente em pequenas cidades com infraestrutura limitada, torna-se necessário investigar o perfil dos consumidores e sua percepção sobre os riscos associados ao lixo eletrônico.

O objetivo deste estudo é identificar o perfil sociodemográfico de usuários de equipamentos eletroeletrônicos em municípios da região Sul do Brasil, avaliando seu nível de conhecimento sobre os riscos ambientais e sociais do lixo eletrônico, bem como os desafios enfrentados quanto ao descarte adequado desses resíduos. A partir desses dados, pretende-se contribuir para o fortalecimento de estratégias de educação ambiental e de políticas públicas de gestão de resíduos eletrônicos.

Metodologia

Este artigo integra uma pesquisa de mestrado desenvolvida na região da Associação dos Municípios da Região do Contestado (AMURC), localizada no estado de Santa Catarina (SC), região Sul do Brasil. A AMURC é composta pelos municípios de Curitiba, Santa Cecília, São Cristóvão do Sul, Ponte Alta do Norte e Frei Rogério, que juntos somam uma população de 67.296 habitantes (Síntese de indicadores sociais Brasil, 2022).

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa de base descritiva e exploratória. A amostragem utilizada foi não probabilística, intencional, voltada para consumidores de equipamentos eletroeletrônicos residentes nos municípios pertencentes à AMURC.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário eletrônico estruturado, elaborado em plataforma digital, contendo 19 questões divididas em três blocos: (i) perfil sociodemográfico dos respondentes; (ii) práticas de armazenamento e descarte de resíduos eletroeletrônicos; e (iii) percepção sobre os impactos ambientais e sociais dos REEE. O questionário continha perguntas abertas e fechadas, com alternativas de escolha única ou múltipla.

O instrumento foi configurado para garantir o anonimato dos participantes, sem coleta de e-mails ou dados identificáveis, em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Lei nº 13.709/2018). A pesquisa foi

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 68-83, 2026.

aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob parecer nº 6.069.947, em 19 de maio de 2023.

A divulgação do questionário ocorreu com o apoio de universidades, escolas técnicas e associações comerciais dos municípios participantes, por meio de envio de links eletrônicos e *QR codes*, distribuídos via e-mail e aplicativos de mensagens. Complementarmente, foram realizadas visitas presenciais em instituições de ensino para ampliar a taxa de resposta. Os dados foram coletados entre 22 de maio e 26 de junho de 2023, totalizando 183 respostas válidas. Para garantir a privacidade dos participantes, as respostas foram codificadas de forma alfanumérica, precedidas pela letra “C”.

Os dados foram organizados em planilha eletrônica e analisados com base na técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2017), em três etapas: (i) pré-análise, com definição de categorias temáticas; (ii) exploração do material, com agrupamento dos dados por categoria; e (iii) tratamento dos resultados, com elaboração de inferências, gráficos e discussão crítica. Para este estudo, foram analisadas exclusivamente as respostas relativas ao perfil sociodemográfico dos consumidores e ao seu conhecimento sobre os riscos associados ao lixo eletrônico.

Resultados e Discussões

Perfil sociodemográfico dos consumidores

A amostra foi composta por 183 participantes dos cinco municípios integrantes da AMURC. O perfil dos consumidores foi separado quanto ao gênero, escolaridade, faixa etária e utilização dos aparelhos eletroeletrônicos. Em relação ao gênero, 53% dos respondentes se identificaram como do sexo masculino e 47% como feminino (Figura 1), apresentando uma distribuição semelhante à da população geral da região, segundo dados do IBGE (2024). Esta equidade reforça a representatividade da amostra quanto ao recorte de gênero, o que é relevante considerando as metas de igualdade de gênero previstas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 5.1 e 5.5).

A distribuição de gênero foi equilibrada, com 53% de participantes do sexo masculino e 47% do feminino, em consonância com os dados regionais do IBGE (2024). A literatura sugere que a equidade de gênero na ciência progrediu, mas é necessário mais trabalho para criar uma cultura em que todos os gêneros possam prosperar, incluindo a eliminação do assédio e das desigualdades estruturais (Legg *et al.*, 2023). As políticas de equidade de gênero na educação e suas implicações culturais contribuem para o avanço do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 5 (ODS 5), como pode ser observado no aumento da participação feminina nas áreas como STEM, melhoram a qualidade da pesquisa e promovem um discurso acadêmico diversificado (Warner, 2025).

Em Frei Rogério, São Cristóvão do Sul e Santa Cecília houve a maior adesão do público autodeclarado como feminino. Em Curitiba prevaleceram as respostas dadas pelos indivíduos que se declararam do gênero masculino

(58%). Em Ponte Alta do Norte as duas opções foram assinaladas exatamente pelo mesmo número de pessoas. Em contrapartida, os dados do IBGE (Panorama - IBGE2022) apontam que os municípios de Frei Rogério, Ponte Alta do Norte e São Cristóvão do Sul possuem predominância de público do gênero masculino (52,6%, 50,6% e 64,9% respectivamente). Em Curitiba e Santa Cecília, há predominância do gênero feminino (51,2% e 50,5% respectivamente).

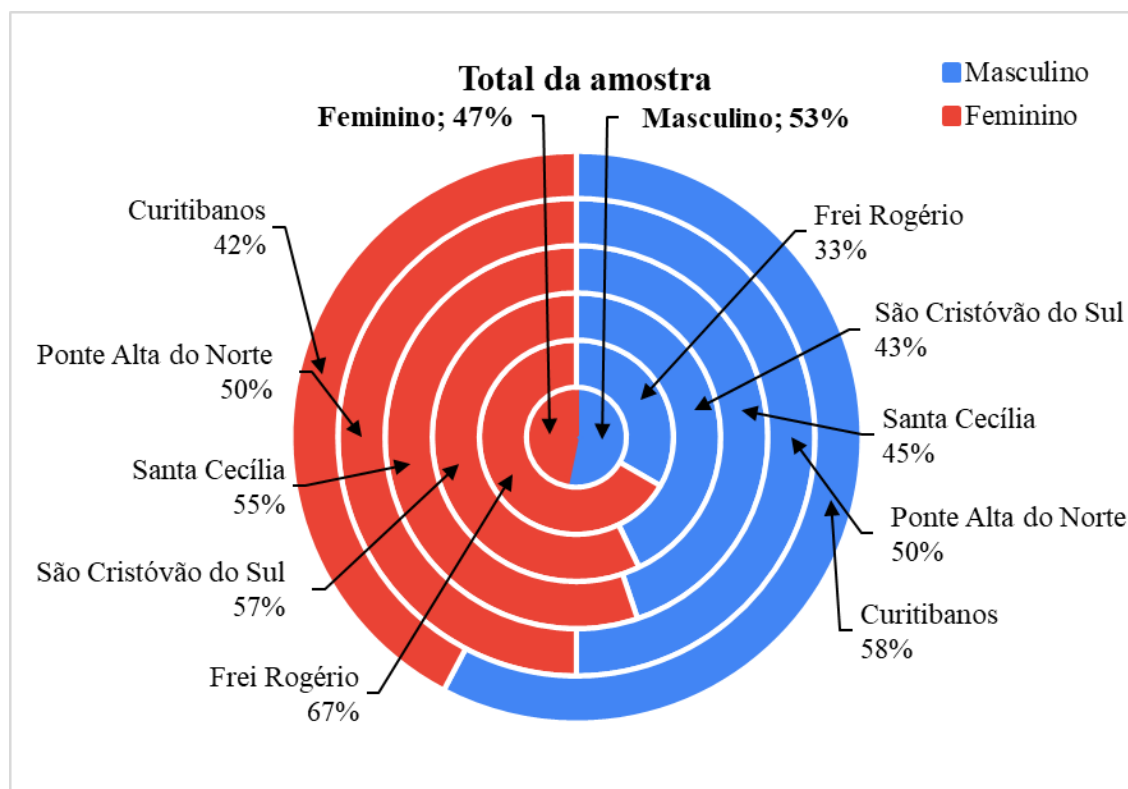


Figura 1: Distribuição da amostra de acordo com o gênero dos entrevistados.

Fonte: os autores.

Essa questão trazia uma terceira opção (“Prefiro não dizer”) que não obteve resposta, porém, um integrante da amostra deixou de responder a essa pergunta, que não era obrigatória. Na contagem total da amostra, a diferença percentual entre as classes foi somente de 6% (12 indivíduos, numa amostra de 183), demonstrando tendência pela igualdade de gênero.

De acordo com a distribuição por faixa etária (Figura 2), os jovens entre 18 e 30 anos representaram a maioria da amostra selecionada de consumidores (53%); as pessoas de meia idade, entre 31 e 50 anos, corresponderam a 42%; e apenas 5% dos participantes têm mais de 50 anos. Essa pergunta também não foi respondida por uma pessoa. Por questões éticas, a pesquisa não coletou respostas de indivíduos com idade inferior a 18 anos.

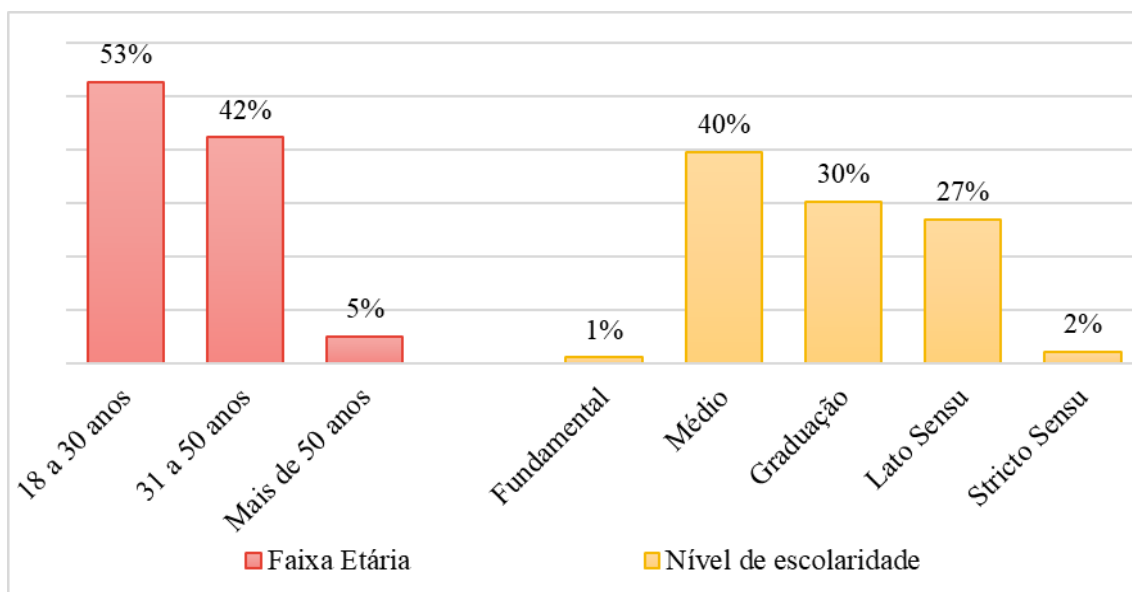


Figura 2: Faixa etária e nível de escolaridade da amostra de consumidores.
Fonte: os autores.

A distribuição por faixa etária da população, de acordo com os dados divulgados pelo IBGE (Panorama - IBGE2022), mostra que 28% da população tem entre 0 a 19 anos, 16% tem entre 20 e 29 anos, 29% tem de 30 a 59 anos e 27% tem 50 anos ou mais. A figura revela, ainda, que o nível de escolaridade a partir do ensino secundário contemplou quase a totalidade dos respondentes (97%), dividindo-se em 40% que possui ensino médio, seguido pelo nível superior (30%) e pós-graduação (27%). Assim como nos resultados anteriores, essa questão também não obteve uma resposta.

Em relação à distribuição por nível de escolaridade da população, o IBGE (Síntese de indicadores sociais2022) divulgou apenas os dados em nível estadual. No estado de Santa Catarina 53,8% da população completou pelo menos o ensino médio, enquanto os outros 46,2% incluem os que não tem instrução alguma e os que ainda não completaram o ensino médio.

A baixa adesão do público com idade maior do que 50 anos e com escolaridade mais baixa (ensino fundamental) se deu basicamente por duas razões que estão fortemente relacionadas aos procedimentos metodológicos: i) o contato com os participantes aconteceu predominantemente no meio acadêmico, onde se tem a presença mais marcante do público jovem e, naturalmente, com maior nível de escolaridade; ii) o instrumento de coleta de dados foi elaborado eletronicamente e seu preenchimento só era possível com o uso de aparelhos eletrônicos com acesso à internet, que são utilizados com maior frequência pelo público mais jovem e mais instruído, os quais também detêm maior habilidade de manuseio.

Optou-se pela exclusividade do meio eletrônico para a coleta de dados, em substituição a instrumentos físicos impressos, com o objetivo de contribuir

com práticas ambientalmente sustentáveis e evitar o consumo de papel, indiretamente reduzindo a demanda por recursos florestais. Essa escolha metodológica está alinhada à Meta 15.2 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que preconiza a gestão sustentável de florestas, a contenção do desmatamento e a promoção do reflorestamento global (ONU, 2015). Além disso, conforme evidenciado na literatura (Egirani; Shehata, 2021), abordagens de coleta de dados com baixo impacto ambiental (*data collection green*) favorecem o desempenho integrado dos recursos sociais, econômicos e ecológicos, promovendo maior harmonia entre ciência e sustentabilidade.

Adicionalmente, o uso exclusivo de formulários digitais atendeu ao objetivo da pesquisa de focar em indivíduos usuários de equipamentos eletroeletrônicos, assegurando que os participantes tivessem familiaridade mínima com tecnologias digitais - o que, por sua vez, ampliou a relevância e a consistência da amostra.

A figura 3 apresenta os resultados referentes à pergunta: “Dos equipamentos abaixo, quais deles você utiliza em casa? Pode escolher mais de um.” Trata-se de uma questão de múltipla escolha, o que implica que os percentuais indicados representam a frequência relativa de seleção de cada item, podendo, portanto, exceder o total de 100%. Essa abordagem permitiu captar a diversidade de uso simultâneo de dispositivos eletroeletrônicos pelos respondentes, refletindo padrões contemporâneos de consumo tecnológico no ambiente doméstico.

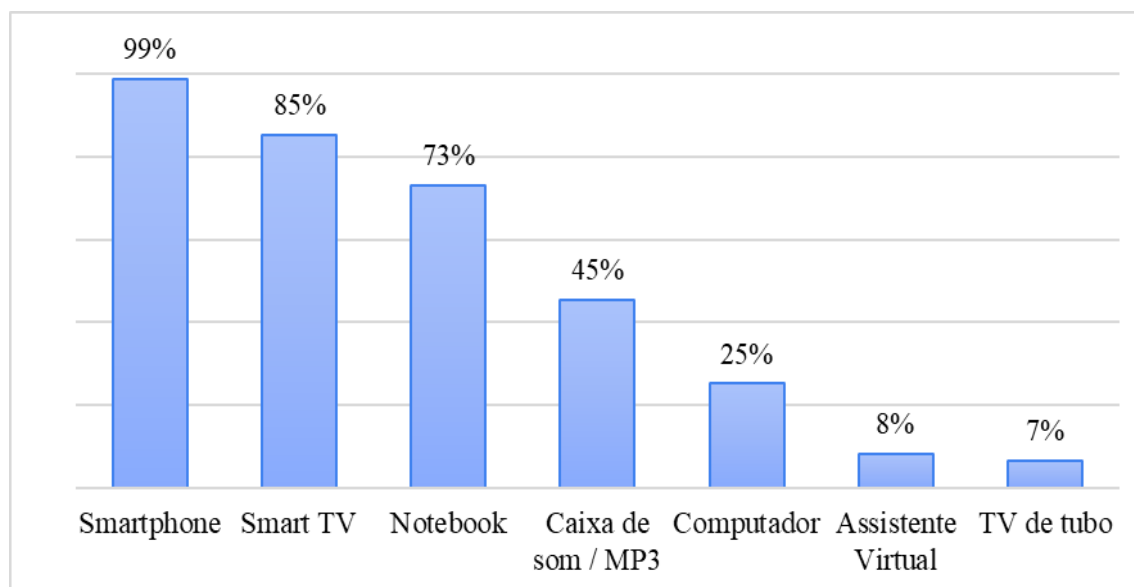


Figura 3: Proporção de consumidores que utilizam aparelhos eletroeletrônicos.

Fonte: os autores.

Os resultados demonstram que o *smartphone* foi escolhido por praticamente todos os componentes da amostra (99%), exceto por dois indivíduos, seguido pela *smart TV* (85%), *notebook* (73%) e caixa de som (45%).

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 68-83, 2026.

Dentre os aparelhos menos populares estão: computador de mesa (25%); assistente virtual (8%); e TV de tubo de raios catódicos (*Cathode Ray Tube – CRT*), esta última com destaque pois é um aparelho bastante obsoleto, mas ainda é utilizado por 7% dos respondentes (12 indivíduos).

Song et al. (2012) reforçam que os impactos ambientais mais significantes decorrentes dos aparelhos de TV CRT em uso estão diretamente relacionados aos seus altos níveis de consumo de energia. A incineração de monitores CRT tem o maior impacto ambiental, sugerindo que eles devem ser tratados separadamente e não misturados com resíduos sólidos urbanos para incineração (Niu *et al.*, 2012). A transição do sinal de TV analógica para digital contribuiu para a redução global no uso de televisores do tipo CRT; contudo, essa substituição não ocorreu de forma homogênea, devido a disparidades socioeconômicas, regulamentações locais e à continuidade do uso de conversores de sinal, o que gera preocupação com o potencial volume de resíduos caso esses aparelhos cheguem simultaneamente ao fim de sua vida útil (Gusukuma; Kahhat, 2018).

Conscientização sobre os riscos ambientais e sociais

Os dados coletados revelam que os consumidores detêm conhecimento sobre os perigos do lixo eletrônico para o meio ambiente e para a saúde humana (Tabela 1). A coleta dos dados aconteceu pela atribuição de notas, no modelo escalar de *likert*, cujos valores variaram entre 1 e 5, como em estudo anterior (Islam *et al.*, 2021): (1) Não oferece perigo; (2) Risco baixo; (3) Risco médio; (4) Risco alto; e (5) Perigo extremo.

A análise leva em conta o coeficiente de variação (Cv), que é o resultado da divisão do desvio padrão amostral (Dpa) pela média aritmética ($\bar{x}$). De acordo com os autores (Islam *et al.*, 2021), caso o valor do Cv seja menor do que 15%, significa que há baixa dispersão e a média aritmética é considerada uma boa medida de posição. Caso fique entre 15% e 30% sua representatividade é considerada regular. E caso atinja valor maior do que 30% não é recomendada como uma medida de posição por representar dispersão muito alta (Tabela 1).

Tabela 1: Média das notas atribuídas para o perigo do lixo eletrônico.

Perigo	Média aritmética	Desvio padrão amostral	Coeficiente de variação
Para o meio ambiente	4,12	0,7958	19,3%
Para a saúde humana	4,03	0,7859	19,5%

Fonte: os autores.

Os coeficientes de variação foram inferiores a 30%, o que indica uma dispersão regular e permite considerar a média aritmética como medida representativa. Os consumidores consideram que o lixo eletrônico oferece risco alto tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente, como pode ser observado na figura 4, onde há a proporção de respostas e suas respectivas

notas. Os resultados indicam que as pessoas entrevistadas têm consciência de que os resíduos eletroeletrônicos oferecem alto risco. Ressalta-se que mais da metade das respostas acham que o lixo eletrônico oferece risco alto (nota 4) ou extremo (nota 5), tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente, como mostra a literatura citada neste artigo.

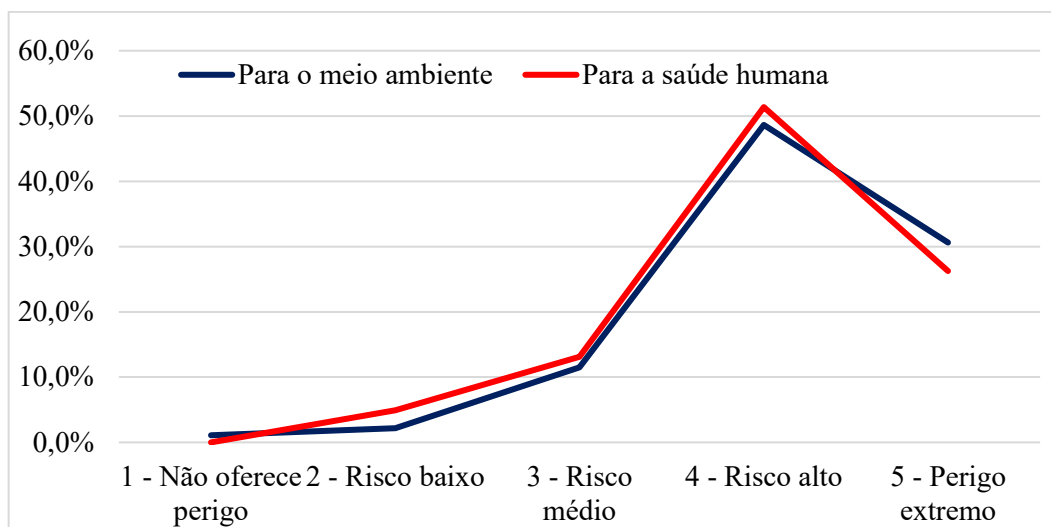


Figura 4: Proporção de respostas dos pesquisados para os riscos do lixo eletrônico.
Fonte: os autores.

Na tabela 2 são apresentadas as respostas dadas pelos pesquisados a uma das perguntas abertas que questionava quais foram as dificuldades detectadas durante o preenchimento do questionário, transcritas da forma que foram obtidas sem nenhuma correção gramatical e ortográfica.

Tabela 2: Afirmações detalhadas em relação às dificuldades oriundas da escassez de conhecimento

Indivíduo	Descreva quais as dificuldades que teve em responder as perguntas deste questionário.
C3	Não sei para onde vai a coleta, se tem a coleta é feita corretamente
C4	Falta de conhecimento sobre o descarte apropriado.
C5	Desconhecimento da destinação e da divulgação dessas informações.
C8	A falta de divulgação ou campanhas por parte do poder público para conscientizar a população em dar o destino correto do lixo eletrônico.
C15	Algumas perguntas eu não tenho a informação, vou estudar mais sobre o assunto
C24	Algumas, eu realmente não sabia se tinha na minha cidade ou não.
C29	Qual a melhor forma deste descarte
C37	Sem conhecimento do descarte
C42	falta de informação
C47	Órgãos responsáveis pela coleta e o destino de lixos eletrônicos.
C58	tive dificuldades por não saber sobre programas ou pessoas que coletam lixo eletrônico
C69	Falta de conhecimento do descarte correto, de quem é a obrigação com esse lixo e principalmente as legislações das sempre as responsáveis pelo lixo

Indivíduo	Descreva quais as dificuldades que teve em responder as perguntas deste questionário.
C72	não saber se na minha cidade há recolhimento e reciclagem desses lixos
C76	Como sou estudante e venho de outra cidade, tive dificuldade em saber se a cidade possui pontos de coleta específico.
C85	Falta de conhecimento sobre o assunto. Vou me informar mais.
C87	Com relação ao descarte correto, quem é o responsável por recolher estes equipamentos
C89	Em saber qual o local correto para fazer o descarte correto
C97	Eu não sei se existe coleta de lixo eletrônico na minha cidade, nunca fui informada sobre
C100	Não saber onde descartar esse material eletrônico.
C103	Lugares que recebem e fazem reciclagem desse material e dão destino correto ao mesmo
C109	Locais que coletam o lixo eletrônico e o destino deles
C114	Nunca parei para analisar qual deve ser o correto descarte dos dispositivos eletrônicos
C115	Sei pouco sobre o tema, então é difícil dar respostas precisas e profundas
C133	não soube responder para onde deve ser destinado o lixo eletrônico
C138	Não soube responder se os recicladores tbm podem pegar lixo eletrônico, e se as empresas da minha cidade possuem alvará para este tipo de coleta de lixo eletrônico
C147	Falta de conhecimento
C159	Algumas perguntas, não consigo responder
C163	Em não saber se nossa cidade possui local adequado para descarte.
C168	Nunca soube local certo de se descarta lixo

Fonte: os autores.

A análise das respostas revelou que aproximadamente 15% dos participantes declararam possuir lacunas informacionais significativas quanto aos procedimentos corretos para a destinação dos resíduos eletroeletrônicos, reconhecendo o lixo eletrônico como um resíduo que exige tratamento diferenciado. No entanto, é importante ressaltar que, são necessárias iniciativas educacionais aprimoradas e melhorias na infraestrutura para aumentar a conscientização sobre coleta e descarte de lixo eletrônico entre estudantes, promovendo a sustentabilidade ambiental (B G; R K, 2024). Portanto, os dados analisados evidenciam uma lacuna significativa na população estudada no que se refere à destinação dos resíduos provenientes de equipamentos eletroeletrônicos, concentrando-se especialmente na insuficiência de ações de educação ambiental, notadamente na baixa divulgação de informações e na carência de estratégias eficazes de conscientização.

Discussões

Os acordos setoriais para a implementação da logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos de uso doméstico e de lâmpadas estabelecem responsabilidades distintas entre fabricantes, comerciantes e consumidores. Aos consumidores cabe a tarefa de acondicionar e entregar adequadamente os resíduos gerados; já os fabricantes, além de garantir a destinação

ambientalmente adequada de 100% dos produtos, devem implementar planos de comunicação para instruir os usuários sobre os procedimentos corretos de descarte. Os comerciantes, por sua vez, são responsáveis por orientar os consumidores sobre suas obrigações no processo (Brasil, 2015; Eletroeletrônicos e Seus Componentes de uso doméstico 2022; Pereira; Ferreira; Reis, 2023).

Apesar dessas diretrizes legais, as percepções da população brasileira sobre a destinação adequada dos resíduos eletroeletrônicos ainda são incipientes. Essa lacuna se deve, em grande parte, à escassez de informação, à fragilidade na fiscalização, à complexidade legislativa e aos custos elevados de implantação de sistemas de logística reversa (Pereira; Ferreira; Reis, 2023).

Nesse contexto, destaca-se a importância das campanhas de conscientização ambiental como instrumento de transformação do comportamento do consumidor. A literatura mostra que programas educacionais, especialmente aqueles voltados ao estímulo da economia circular e do engajamento pró-ambiental (EEPE), são eficazes na superação da lacuna entre atitudes positivas e a real intenção de descarte correto (Sabbir *et al.*, 2023). Campanhas bem estruturadas, veiculadas por mídias sociais ou por meio de ações presenciais, podem alterar padrões comportamentais relacionados ao armazenamento, reparo e reutilização de dispositivos eletrônicos (Islam *et al.*, 2025).

Estudos internacionais reforçam a eficácia dessas estratégias. Na Indonésia, fatores como incentivo governamental, acessibilidade às instalações e atitudes individuais influenciam diretamente a participação dos consumidores em programas de coleta (Sari; Masruroh; Asih, 2021). De forma semelhante, no Vietnã, ações de marketing via redes sociais mostraram-se eficazes em fortalecer o vínculo entre atitudes ambientais e a intenção comportamental de reciclagem de lixo eletrônico (Tran *et al.*, 2024). Investimentos em campanhas educativas, especialmente antecipadas ao lançamento de programas, e na expansão da infraestrutura de coleta podem melhorar significativamente os índices de reciclagem (Shi; Chen; Verter, 2023).

A educação ambiental, nesse cenário, ocupa papel central, pois se trata de um processo formativo que visa capacitar os indivíduos para a resolução de problemas ambientais locais por meio da construção coletiva de conhecimento e do senso de pertencimento (Munoz Lisboa; Lopes Podewils; Das Neves Pedruzzi, 2018). A metodologia de resolução de problemas, aplicada no ambiente escolar, pode fortalecer o senso crítico e a participação ativa dos estudantes nas questões socioambientais. Um exemplo prático foi apresentado por Marques, Drehmer-Marques e Persich (2018), que utilizaram uma sequência didática (SD) em aulas de ciências para promover ações de coleta e destinação de resíduos eletroeletrônicos dentro e fora da escola, envolvendo ativamente os discentes e a comunidade escolar.

Tais práticas são fundamentais para que os estudantes compreendam seu papel como consumidores conscientes e protagonistas na busca por

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 68-83, 2026.

soluções sustentáveis, não apenas aguardando ações institucionais, mas atuando de forma proativa na cobrança, proposição e disseminação de práticas corretas de descarte.

Diante disso, é especialmente relevante refletir sobre os resultados da presente pesquisa: em uma amostra composta majoritariamente por indivíduos com ensino médio ou superior completo (97%), seria esperado um maior domínio sobre os procedimentos adequados de destinação de resíduos eletroeletrônicos. A persistência do desconhecimento reforça a hipótese de que há uma deficiência na efetividade dos planos de comunicação empresarial e uma possível lacuna na formação ambiental escolar. Assim, torna-se urgente fortalecer o vínculo entre educação ambiental e gestão de resíduos, bem como ampliar a divulgação de campanhas educativas que promovam a conscientização coletiva e incentivem comportamentos sustentáveis.

Conclusões

Este artigo busca identificar o perfil sociodemográfico de usuários de equipamentos eletroeletrônicos que estão sujeitos à geração de resíduos destes e têm vínculo com uma associação de pequenos municípios da região Sul do Brasil. O estudo teve como foco as pessoas para as quais foram direcionados os acordos setoriais de implementação da logística reversa de lâmpadas e equipamentos eletroeletrônicos no Brasil, que são as pessoas físicas e os microempreendedores individuais.

A pesquisa utilizou-se de amostragem não probabilística, em que os resultados da amostra não necessariamente representam a totalidade da população, frequentemente utilizada em pesquisa qualitativa. Notou-se uma boa distribuição dos resultados de acordo com a faixa etária, gênero e escolaridade, o que demonstra pouca chance de enviesamento da pesquisa, tornando satisfatória a performance do instrumento utilizado.

Na distribuição por gênero, o estudo reproduziu quase fielmente a realidade da população estudada. Dentre os produtos eletrônicos mais utilizados destacam-se o *smartphone*, a *smart TV* e o *notebook*. Esses equipamentos são menores e mais leves do que os eletroeletrônicos mais antigos, como por exemplo computador de mesa e TV de tubo (CRT). No entanto, a utilização desses aparelhos mais leves, assim como a substituição deles, é bem mais frequente, o que dificulta a diminuição no volume de resíduos gerados.

A consciência ambiental da amostra em relação ao perigo dos resíduos eletroeletrônicos foi satisfatória. Os consumidores consideram que o lixo eletrônico oferece risco alto, tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente, com tendência de considerar o risco como extremo.

A pesquisa demonstrou que existe grande carência em conhecimento sobre as questões relacionadas à destinação dos resíduos eletroeletrônicos. As pessoas, têm uma boa percepção dos riscos, mas uma parcela considerável da amostra ainda encontra dificuldades em dar a correta destinação, principalmente

pela falta de informações, as quais deveriam ser melhor divulgadas pelas empresas através dos planos de comunicação com a sociedade.

Por fim, propõe-se que a divulgação dessas informações seja intensificada através da educação ambiental em todos os níveis de ensino, visto que a totalidade das pessoas que afirmaram possuir dificuldade na destinação do lixo eletrônico têm, pelo menos, o ensino médio completo, enquanto que 40% do gênero masculino e 85% do gênero feminino afirmaram possuir o ensino superior completo. Essa hipótese ganha força na medida em que a principal fonte de captação das respostas ao questionário foi no meio acadêmico, tanto em nível médio técnico quanto em nível superior.

Referências

B G, P.; R K, G. P. Ecopure E-Waste Collection System: Practical Approaches to Elevate Awareness and Sustainable Disposal in Educational Institutions. *In: , 2024. 2024 Fourth International Conference on Multimedia Processing, Communication & Information Technology (MPCIT): IEEE, 2024. p. 291–296. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10892786/>.*

BRASIL. **Acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes.** Brasil: 2015. Disponível em: <https://www.cetem.gov.br/antigo/images/reminare/documentos/acordo-setorial.pdf>. Acesso em: 12 out. 2024.

BRASIL. **Eletroeletrônicos e Seus Componentes de uso doméstico**, 2022. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/>. Acesso em: 1 jul. 2025.

BRASIL. **Panorama - IBGE**, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 2 jul. 2025.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. **Síntese de indicadores sociais**, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html>. Acesso em: 2 maio 2024.

EGIRANI, D. E.; SHEHATA, N. Green data collection strategy in the science domain for environmental sustainability. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 1046, n. 1, p. 012007, 2021. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1046/1/012007>.

FRANCO, A. dos S. *et al.* Use of Applications in environmental education as a tool to raise awareness of the correct disposal of electronic waste. **Diversitas Journal**, v. 8, n. 2, 2023. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2121.

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 68-83, 2026.

GHULAM, S. T.; ABUSHAMMALA, H. Challenges and Opportunities in the Management of Electronic Waste and Its Impact on Human Health and Environment. **Sustainability**, v. 15, n. 3, p. 1837, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/3/1837>.

GOYAL, S.; GUPTA, S. A comprehensive review of current techniques, issues, and technological advancements in sustainable E-waste management. **e-Prime - Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy**, v. 9, p. 100702, 2024. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2772671124002821>.

GUSUKUMA, M.; KAHHAT, R. Electronic waste after a digital TV transition: Material flows and stocks. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 138, p. 142–150, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344918302659>.

ISLAM, M. T. *et al.* A global review of consumer behavior towards e-waste and implications for the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 316, p. 128297, 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652621025129>.

ISLAM, M. H. *et al.* Understanding Young Consumers' E-Waste Recycling Behaviour in Bangladesh: A Developing Country Perspective. **Recycling**, v. 10, n. 1, p. 24, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2313-4321/10/1/24>.

LEGG, S. *et al.* Gender Equity in Oceanography. **Annual Review of Marine Science**, v. 15, n. 1, p. 15–39, 2023. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-marine-032322-100357>.

LEITE, C. H. P.; MOITA NETO, J. M.; BEZERRA, A. K. L. Educação Ambiental como fator estruturante da Política Nacional de Resíduos Sólidos: um estudo a partir de experiências práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 6, p. 348–359, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10954>.

LIMA, A. A. de *et al.* Descarte de resíduos sólidos em Terras Indígenas e Educação Ambiental: as estratégias do povo Gavião lidar com o lixo na Amazônia. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 5, p. 431–444, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/15301>.

MARQUES, J. F. Z.; DREHMER-MARQUES, K. C.; PERSICH, G. D. O. EDUCAÇÃO AMBIENTAL ALIADA AO ENSINO DE QUÍMICA: DESCARTES DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS. **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 2, p. 307–321, 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/8442>.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 1044–1066, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742017000300013&lng=pt&tlng=pt.

MUNOZ LISBÔA, J.; LOPES PODEWILS, T.; DAS NEVES PEDRUZZI, A. A

resolução de problemas como proposta metodológica para a Educação Ambiental. **RELACult - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 4, 2018. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1026>.

NIU, R. *et al.* LCA of Scrap CRT Display at Various Scenarios of Treatment. **Procedia Environmental Sciences**, v. 16, p. 576–584, 2012. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1878029612006172>.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 5 jul. 2020.

PARVEZ, S. M. *et al.* Health consequences of exposure to e-waste: an updated systematic review. **The Lancet Planetary Health**, v. 5, n. 12, p. e905–e920, 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2542519621002631>.

PEREIRA, R. T.; FERREIRA, F. C. S.; REIS, M. A. F. Análise da aplicação de tecnologias mais limpas na gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE). **Exacta**, v. 22, n. 4, p. 1157–1174, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/22503>.

REBEHY, P. C. P. W. *et al.* Reverse logistics systems in Brazil: Comparative study and interest of multistakeholders. **Journal of Environmental Management**, v. 250, p. 109223, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301479719309259>.

ROCHA, E. C. da S. *et al.* Disposal of electronic waste and its environmental impacts - AN extension activity of pet-química AT UFCGI. *In*: , 2024. **I Congresso Internacional Multidisciplinar de Ciências da Saúde - I CIMS**. New Science Publishers, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/ans/article/view/1275>.

SABBIR, M. M. *et al.* Understanding the determinants of consumers' reverse exchange intention as an approach to e-waste recycling: a developing country perspective. **Asia-Pacific Journal of Business Administration**, v. 15, n. 3, p. 411–439, 2023. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/APJBA-11-2021-0565/full/html>.

SARI, D. P.; MASRUROH, N. A.; ASIH, A. M. S. Consumer Intention to Participate in E-Waste Collection Programs: A Study of Smartphone Waste in Indonesia. **Sustainability**, v. 13, n. 5, p. 2759, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/5/2759>.

SHI, J.; CHEN, W.; VERTER, V. The joint impact of environmental awareness and system infrastructure on e-waste collection. **European Journal of Operational Research**, v. 310, n. 2, p. 760–772, 2023. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377221723002059>.

SONG, Q. *et al.* Life cycle assessment of TV sets in China: A case study of the impacts of CRT monitors. **Waste Management**, v. 32, n. 10, p. 1926–1936, 2012.

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 2: 68-83, 2026.

Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X12001973>.

SOUSA, V. S. M. de; SILVA, M. R. C.; RODRIGUES, E. Percepção ambiental de alunos da educação técnica sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em São Luís (MA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 5, p. 472–486, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/472-486>.

TRAN, N. *et al.* The Effect of Social Media Marketing on Consumers' e-Waste Recycling Intention to Participate: The Case of the Vietnamese Market. **European Conference on Innovation and Entrepreneurship**, v. 19, n. 1, p. 783–791, 2024. Disponível em: <https://papers.academic-conferences.org/index.php/ecie/article/view/2594>.

WARNER, R. The Cultural implication of Gender Equity Policies in Academia. **International Journal of Educational Studies**, v. 8, n. 2, p. 120–128, 2025. Disponível em: <https://academiainsight.com/index.php/ijes/article/view/344>.