


Educação Ambiental na EJA: o e-lixo como temática para formação cidadã sustentável

Francisca Geovania de Araujo ⁱ 

Secretaria de Educação do Estado do Ceará, Pacajus, CE, Brasil

Antônio Wlisses da Silva ⁱⁱ 

Secretaria de Educação do Estado do Ceará, Pacajus, CE, Brasil

Jonarc Paula de Oliveira ⁱⁱⁱ 

Secretaria de Educação do Estado do Ceará, Pacajus, CE, Brasil

1

Resumo

A conscientização sobre o lixo eletrônico é fundamental para reduzir seus impactos ambientais e de saúde pública, especialmente em cidades pequenas como Pacajus-CE, onde o tema ainda é pouco discutido. Este projeto teve como objetivo promover a conscientização ambiental e incentivar a coleta seletiva de resíduos eletrônicos na comunidade escolar do Centro de Educação de Jovens e Adultos Professora Maria Joélia de Carvalho e Silva. Inicialmente, foi aplicada uma pesquisa online para identificar o conhecimento prévio dos alunos. Em seguida, foram realizadas palestras, produção de cartazes, panfletos informativos e a criação de um ponto de coleta de e-lixo na escola. Os resultados mostraram que, apesar de saberem o que é lixo eletrônico, a maioria desconhecia como e onde descartá-lo corretamente. Após as ações educativas, houve engajamento na coleta, resultando no recolhimento de diversos materiais, posteriormente encaminhados à loja Casas Bahia local. O projeto demonstrou potencial para ampliar a consciência ambiental e promover práticas sustentáveis.

Palavras-chave: E-lixo. Reciclagem. Consciência ambiental. Coleta seletiva.

Environmental Education in Adult and Youth Education: e-waste as a theme for sustainable citizenship training

Abstract

Awareness about electronic waste is essential to reduce its environmental and public health impacts, especially in small cities like Pacajus-CE, where the topic is still rarely addressed. This project aimed to promote environmental awareness and encourage the selective collection of electronic waste within the school community of the Youth and Adult Education Center Professora Maria Joélia de Carvalho e Silva. Initially, an online survey was conducted to assess the students' prior knowledge. Subsequently, educational activities were carried out, including lectures, poster creation, informational leaflets, and the establishment of an e-waste collection point at the school. The results showed that although students were familiar with the concept of electronic waste, most did not know how or

where to dispose of it properly. After the educational actions, there was increased engagement in the collection effort, resulting in the gathering of various materials, which were later sent to the local Casas Bahia store. The project showed strong potential to raise environmental awareness and promote sustainable practices.

Keywords: E-waste. Recycling. Environmental awareness. Selective collection.

1 Introdução

2

O avanço da industrialização e da tecnologia tem melhorado significativamente a qualidade de vida das pessoas, especialmente com a popularização de dispositivos eletrônicos. O rápido desenvolvimento na área da tecnologia da informação transformou profundamente a forma como vivemos, tornando nosso cotidiano mais prático por meio da ampla utilização de equipamentos eletroeletrônicos (Ankit *et al.*, 2021).

No entanto, esse progresso vem acompanhado de um problema crescente: o consumo desenfreado de produtos eletrônicos, que tem contribuído de forma expressiva para a poluição ambiental. Grande parte desses resíduos não recebe o descarte adequado, o que agrava ainda mais seus impactos. A principal força motriz por trás da geração de lixo eletrônico (e-lixo) é a constante demanda por novos dispositivos — alimentada por tendências de consumo que valorizam a atualização constante e descartam rapidamente tecnologias consideradas obsoletas (Forti *et al.*, 2020).

O lixo eletrônico consiste em dispositivos eletrônicos descartados encontrados em residências comuns (Kadhem *et al.*, 2025). Isso pode incluir telefones, computadores, televisores e outros aparelhos eletrônicos (Kaushal; Nema, 2012). De acordo com dados recentes, a produção de lixo eletrônico no mundo aumentou 82% entre 2010 e 2022, alcançando 62 milhões de toneladas (Baldé *et al.*, 2024). OS materiais desses dispositivos contêm metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio (Kadhem *et al.*, 2025). Assim, o descarte inadequado de lixo eletrônico é fatal porque contém centenas de substâncias, que quando lançados na natureza de forma inadequada, podem causar problemas ambientais e de saúde

pública. Além disso, o lixo eletrônico é responsável por contribuir diretamente nas mudanças climáticas, ao gerar gases de efeito estufa durante o gerenciamento inadequado, causando como resultado o aquecimento global (Ismail; Hanafiah, 2020).

A conscientização sobre o descarte correto de lixo eletrônico é essencial para minimizar seus impactos ambientais. Muitas pessoas ainda não têm noção do quanto esse tipo de resíduo pode ser prejudicial ao meio ambiente (Abalansa *et al.*, 2021). Isso se agrava com a cultura atual, marcada por constantes atualizações tecnológicas, que muitas vezes ocorrem sem a devida reflexão sobre o destino dos aparelhos antigos. Além disso, o tema costuma receber menos atenção da mídia e da sociedade em geral, especialmente quando comparado a questões mais discutidas, como as mudanças climáticas ou a poluição por plásticos (Adanu; Gbedemah; Attah, 2020).

Diversos estudos destacam a importância de promover a conscientização sobre o uso e o descarte correto do lixo eletrônico no ambiente escolar e universitário (Bortoli; Silva, 2019; Kadhem *et al.*, 2025; Santos; Pralon; Nápolis, 2021). No entanto, a maioria dessas pesquisas se concentra apenas em avaliar o nível de conhecimento dos estudantes sobre o tema, sem avançar para a investigação de práticas sustentáveis ou o estímulo a novos hábitos — especialmente no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma modalidade que ainda carece de estudos e iniciativas voltadas à sustentabilidade. Em cidades de pequeno porte, como Pacajus-CE — onde esta pesquisa foi realizada —, é comum que a coleta seletiva, quando existente, não contemple resíduos eletrônicos. Diante disso, torna-se essencial implementar ações locais de coleta adequada, aliadas a projetos educativos que incentivem a conscientização ambiental e promovam a sustentabilidade frente ao crescente descarte inadequado de lixo eletrônico.

Contudo, este estudo investigou o conhecimento prévio dos alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos Professora Maria Joélia de Carvalho e Silva (CEJA), ao mesmo tempo em que promoveu ações de conscientização ambiental e incentivou a prática da coleta seletiva de lixo eletrônico em pontos de

descarte apropriados. A iniciativa teve como objetivo contribuir para a preservação do meio ambiente e para o fortalecimento de uma cultura voltada ao desenvolvimento sustentável em Pacajus-Ce.

Dessa forma, após observar a escassez de estudos locais sobre a problemática do lixo eletrônico e sua relevância no âmbito da Educação de Jovens e Adultos, este estudo traz na sequência, a metodologia desenvolvida para a coleta e análise dos dados e ações educativas para conscientização dos estudantes, seguida pela descrição e discussão dos resultados obtidos a partir da análise dessas ações realizadas no CEJA de Pacajus-CE. Por último, são expostas as considerações finais, que revelam as contribuições da pesquisa na formação cidadã sustentável e direcionam caminhos para a continuidade de práticas pedagógicas voltadas à conscientização ambiental.

4

2 Metodologia

2.1 Área de Estudo

A pesquisa foi realizada no Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA) Professora Maria Joélia de Carvalho Silva, localizado em Pacajus-CE. Criado em 29 de outubro de 2001 pelo Decreto nº 26.431/2001, publicado no Diário Oficial de 01 de novembro de 2001, sob a abrangência da 9ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Escola (9ª CREDE), oferta a modalidade de ensino presencial e semipresencial. Considerando o déficit na oferta de vagas para ensino fundamental e médio no referido município, houve a necessidade de atender à demanda existente na faixa-etária fora do fluxo da escola regular, contribuindo para o aumento da universalização do projeto: “Todos pela educação de qualidade para todos”, presente no projeto político pedagógico da escola. O CEJA de Pacajus – CE atende a um público heterogêneo, formado por estudantes que, por diversos motivos, não puderam concluir seus estudos na idade regular. Entender as expectativas, necessidades e motivações desses estudantes é essencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas e eficazes.

2.2 Delineamento da pesquisa

Este estudo foi desenvolvido com parte dos resultados obtidos do projeto intitulado “descarte do e-lixo: educação e impactos ambientais”, que foi desenvolvido para o Ceará Científico de 2025 – um itinerário científico realizado pela secretaria de educação do estado do Ceará, que estimula o desenvolvimento científico nas escolas do estado.

O projeto foi desenvolvido em três etapas principais, tendo suas ações iniciadas em maio. Na primeira etapa foi realizado um levantamento de dados por meio de questionário no Formulário do Google (<https://forms.gle/zeuNFRcK98xcaVnK9>). 30 alunos do CEJA participaram da pesquisa e responderam a sete questões. O questionário foi planejado para investigar o conhecimento dos estudantes sobre lixo eletrônico (e-lixo), seus efeitos, descarte e reciclagem. O questionário abrangeu os seguintes temas: Destino do lixo eletrônico; Definição de lixo eletrônico; Item que NÃO é lixo eletrônico; Principais consequências ambientais; Forma correta de descarte; Substâncias perigosas encontradas no e-lixo; e Conhecimento sobre Ecoponto.

A abordagem adotada garantiu uma elevada taxa de participação e permitiu o esclarecimento das dúvidas surgidas durante o processo, o que contribuiu significativamente para a validade e a confiabilidade dos dados coletados. O questionário foi aplicado de forma voluntária, e os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos do estudo, com a garantia de confidencialidade em relação às suas respostas. A pesquisa teve como foco os estudantes, por representarem uma amostra significativa da sociedade e de seus segmentos mais conscientes. Por meio deles, foi possível avaliar o nível geral de conscientização ambiental da população pacajuense e compará-lo com outros grupos sociais.

A segunda etapa do projeto consistiu em ações educativas, como palestras e rodas de conversa sobre o tema. Nessa fase, também foram produzidos materiais informativos, como cartazes (afixados nas salas de aula) e folders (figura 1 e 2) distribuídos aos estudantes e demais membros da comunidade escolar, com o

objetivo de informar e conscientizar sobre os impactos ambientais do lixo eletrônico, além de orientar sobre seu descarte correto e possibilidades de reciclagem.

Figura 1 - Folder da apresentação do Projeto entregue a comunidade escolar



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 - Visão interna do Folder da apresentação do Projeto

O que é lixo eletrônico?

É considerado lixo eletrônico ou **e-lixo**, todo resíduo proveniente de equipamentos eletrônicos, como computadores, celulares, baterias, dentre outros, que tiveram sua vida útil terminada ou que se tornaram obsoleto.



Quais os danos que o lixo eletrônico pode causar ao ambiente?

Dentre os danos causados por esse tipo de lixo podemos citar a poluição do ar, do solo, da água superficial e subterrânea, uma vez que, a maioria deles, contém em sua estrutura metais pesados e tóxicos, como mercúrio, chumbo e cádmio, que podem comprometer os ecossistemas e a saúde pública, além de gerar grande acúmulo nos aterros sanitários, diminuindo a capacidade desses locais.



Como descartar corretamente o lixo eletrônico?

O ideal é que esse tipo de lixo seja reaproveitado. Para isso é necessário que a população tenha conhecimento dos perigos que eles apresentam ao ambiente e da importância de descartá-los em locais apropriados.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305) determina que é de responsabilidade do fabricante destinar corretamente o montante de resíduos criado por seus produtos. Por isso muitas marcas mantêm pontos de recebimento destes aparelhos, em que seus produtos já sem uso podem ser depositados, com a garantia de que serão encaminhados para um sistema de logística reversa.

Logística reversa se refere a todos os processos voltados para a destinação correta ou reaproveitamento de resíduos sólidos gerados durante o ciclo de vida de um produto.



Outra alternativa é depositar em pontos de descarte instalados por gestoras da logística reversa de eletroeletrônicos que, atualmente, tem representado grande parte das marcas fabricantes e importadoras de produtos eletroeletrônicos e farão todo o trabalho de transporte, manejo e reciclagem dos resíduos.

Grandes redes varejistas como a Via Varejo, companhia responsável pelas operações das redes Casas Bahia e Ponto Frio, são parceiras da Green Eletron e se comprometeram com a instalação de PEVs (Ponto de entrega voluntária) em suas lojas.



Também fazem parte desse time as redes:

- Leroy Merlin
- Carrefour
- Telhanorte e Tumelero
- Shopping Riomar Recife
- Coop Cooperativa de Consumo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na terceira etapa, foi implantado um ponto de coleta de lixo eletrônico na escola, com a instalação de coletores específicos. Além disso, foi firmada uma parceria com a rede de eletroeletrônicos *Casas Bahia*, que, por meio do programa de reciclagem “Reviva”, se responsabiliza pela destinação ambientalmente adequada dos materiais recolhidos.

2.3 Análise dos dados da pesquisa

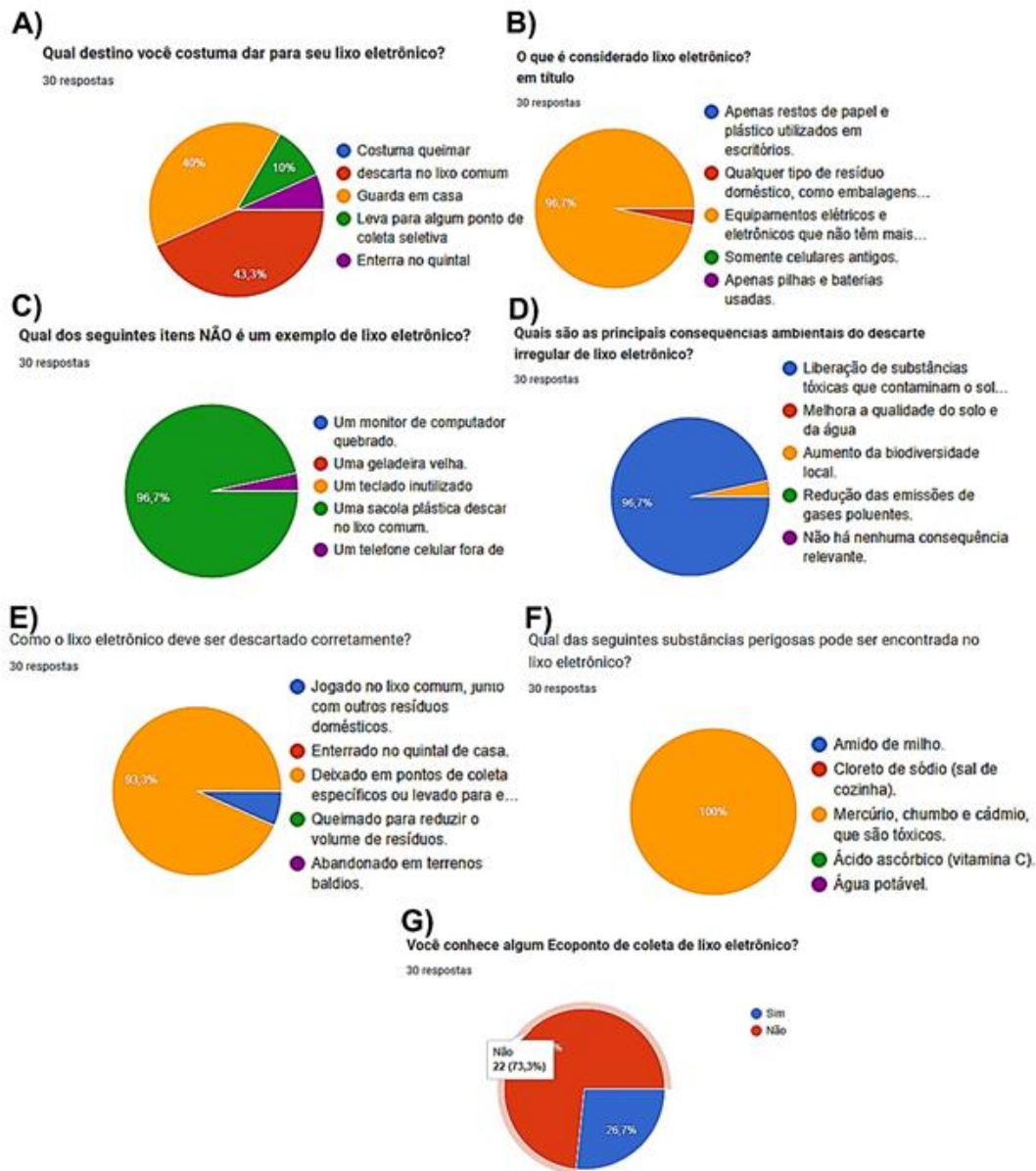
Considerando o caráter qualitativo e quantitativo da pesquisa, bem como seus objetivos, as respostas dos estudantes ao questionário, assim como as atividades realizadas — palestra, cartazes e folders — foram analisadas sob diferentes perspectivas. Essa análise buscou contemplar cada etapa do projeto, com o propósito de avaliar sua eficácia na promoção da conscientização ambiental por meio da temática do e-lixo.

3 Resultados e Discussão

O questionário foi aplicado a participantes com faixa etária entre 18 e 70 anos, no Centro de Educação de Jovens e Adultos Maria Joelia de Carvalho, localizado em Pacajus - CE. Os resultados indicam que a maioria dos estudantes descarta o lixo eletrônico de forma inadequada, sendo que 43,3% o depositam no lixo comum e 40% optam por armazená-lo em casa (Figura 3A). Esse comportamento está diretamente relacionado à falta de conhecimento sobre a existência de ecopontos na cidade, destinados ao descarte correto de resíduos eletrônicos (Figura 3G). A ausência de informações claras sobre locais apropriados para a coleta desse tipo de material configura-se como um dos principais fatores que contribuem para o descarte inadequado. De acordo com Kadhem *et al.* (2025), muitas pessoas desconhecem os procedimentos corretos para o descarte do lixo eletrônico ou não reconhecem sua importância, muitas vezes por não compreenderem os impactos ambientais que esse tipo de resíduo pode causar.

Entre os principais danos ambientais associados ao e-lixo, destacam-se os componentes químicos presentes nos dispositivos, que podem contaminar o solo, prejudicar as plantas, causar magnificação trófica na cadeia alimentar e poluir os recursos hídricos (Ankit *et al.*, 2021). A maioria dos estudantes (96,7%) identificaram corretamente os impactos ambientais decorrentes da liberação inadequada do e-lixo (Figura 3D) e 100 % soube indicar corretamente os metais pesados encontrados no e-lixo (Figura 3F), o que demonstra um bom nível de conhecimento sobre os tipos de metais tóxicos e pesados presente no e-lixo e os riscos associados. Esse entendimento pode estar relacionado ao conteúdo trabalhado nas disciplinas de Biologia, Química e Física, que integram a área de Ciências da Natureza. A temática ambiental é abordada de forma consistente na coleção didática *Viver, Aprender*, adotada nos Centros de Educação de Jovens e Adultos (CEJAs) do Ceará. Essa coleção dedica uma unidade intitulada *Ambiente e Saúde*, que trata dos impactos ambientais provocados pela ação antrópica e suas consequências para a saúde humana. Nessa unidade, são discutidos temas como a definição de metais pesados, os diferentes tipos de poluição, o princípio dos 5Rs e as doenças relacionadas à exposição a substâncias tóxicas (Scrivano *et al.*, 2013).

Figura 3 - Resultados do questionário aplicado aos estudantes – 30 alunos participaram da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação ao conhecimento sobre o e-lixo, 96,7% dos estudantes identificaram corretamente sua definição e souberam diferenciar quais materiais não se enquadram nessa categoria (Figuras 3B e 3C). De forma semelhante, no estudo

realizado por Bortoli et al. (2019) com a população de Sertão-RS, 92% dos participantes conseguiram identificar corretamente os materiais que podem se tornar lixo eletrônico. Esses dados indicam que, em geral, a identificação do que constitui e-lixo não é um grande desafio para a população. No entanto, para que intervenções educacionais sejam verdadeiramente eficazes e políticas públicas mais assertivas sejam desenvolvidas, é fundamental compreender não apenas o conhecimento conceitual, mas também o nível de conscientização e as intenções comportamentais dos indivíduos em relação ao descarte adequado do e-lixo (Kadhem *et al.*, 2025). Saber definir o que é lixo eletrônico e diferenciá-lo de outros resíduos não garante, por si só, atitudes sustentáveis. Muitas pessoas ainda não percebem o impacto ambiental significativo causado pelo descarte incorreto do e-lixo (Abalansa *et al.*, 2021). Esse problema é agravado por fatores culturais e sociais contemporâneos, como o consumo acelerado de tecnologia e a constante atualização de dispositivos, frequentemente sem a devida preocupação com o descarte responsável (Kadhem *et al.*, 2025). Além disso, o tema do lixo eletrônico ainda recebe pouca atenção nos debates públicos e na mídia, especialmente quando comparado a tópicos como mudanças climáticas ou poluição por plásticos (Adanu; Gbedemah; Attah, 2020).

O perfil dos estudantes da pesquisa demonstra entendimento conceitual sobre lixo eletrônico, seus impactos ambientais e danos potenciais gerados pelo descarte inadequado. No entanto, o comportamento real (guardar em casa ou descartar no lixo comum) nem sempre reflete esse conhecimento — indicando barreiras práticas ou de acessibilidade.

Em junho, o projeto foi apresentado à comunidade escolar por meio de uma palestra com foco na conscientização ambiental. Durante a atividade, foram abordados temas como a definição de lixo eletrônico, os impactos ambientais e à saúde decorrentes da contaminação por esses resíduos, os principais materiais que podem se transformar em e-lixo, além de práticas de descarte adequado, reutilização e reciclagem. Como complemento à palestra, foram fixados cartazes informativos no ambiente escolar (Figura 4), com o objetivo de reforçar os conteúdos discutidos. A escassez de informações acessíveis e abrangentes sobre o lixo eletrônico ainda representa um obstáculo significativo para a conscientização da

população brasileira quanto ao manejo adequado desse tipo de resíduo, amplamente presente no cotidiano de crianças, jovens e adultos. A ausência de uma abordagem mais sistemática sobre o tema contribui para o desconhecimento generalizado da sociedade em relação à gestão correta do e-lixo (Cruz *et al.*, 2023). Nesse contexto, torna-se fundamental a implementação de ações educativas que promovam a informação e a sensibilização da população quanto aos impactos ambientais e à saúde pública decorrentes do descarte inadequado do lixo eletrônico.

Figura 4 - Ações de divulgação do projeto e conscientização através de Palestra



Fonte: Elaborado pelos autores.

Um lugar estratégico para desenvolver a conscientização ambiental sobre o e-lixo é nas escolas de ensino fundamental e médio. Uma vez que os alunos já estão familiarizados com as tecnologias modernas por meio do uso cotidiano de celulares, computadores, dentre outros, eles podem ter grande capacidade e interesse nas questões sustentáveis associadas ao descarte correto desses equipamentos (Cruz *et al.*, 2023). Durante a palestra os estudantes falaram da falta de conhecimento sobre pontos de coleta existente na cidade de Pacajus, isso mostra a necessidade de maior divulgação e facilitação do acesso a esses locais.

Embora muitos saibam que o correto é levar o e-lixo a pontos especiais ou empresas recicladoras, nem sempre isso é feito — possivelmente por falta de informação sobre os locais de coleta. São necessárias ações práticas e efetivas para orientar as políticas relacionadas ao reuso, à reforma e à remanufatura de equipamentos elétricos e eletrônicos ao final de sua vida útil. Essa medida é fundamental para tornar a reciclagem mais viável e para garantir a fabricação de itens mais duráveis e de fácil reparo (Diogo de Assis; Bianchetti; Acker, 2023).

Figura 5 - Ecoponto para coleta seletiva de e-lixo no CEJA de Pacajus – CE

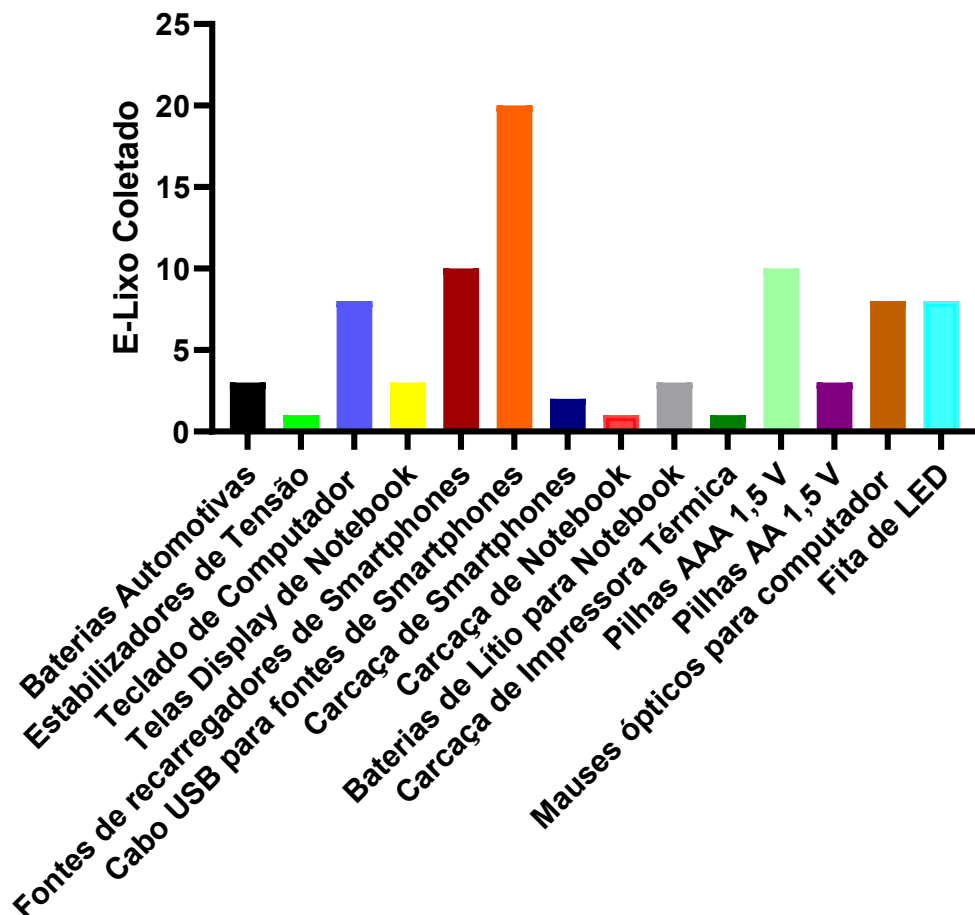


Fonte: Elaborado pelos autores.

Como método para o incentivo ao descarte correto foi implantado ponto de coleta de lixo eletrônico na escola, com a instalação de coletores específicos (figura 5). Os materiais coletados foram: Baterias automotivas: estabilizadores de tensão, teclado de computador, telas display de notebook, fontes de recarregadoras para aparelhos smartphone, cabos USB para fontes de aparelhos smartphone, carcaça de aparelhos smartphone, carcaça de notebook, baterias de lítio para notebook,

carcaça de impressora térmica, pilhas AAA 1,5V, pilhas AA 1,5V, mouses ópticos para computador e Fitas de LED. A quantidade dos materiais coletados está informada na figura 6.

**Figura 6 - Quantidade de lixo eletrônico coletado no CEJA de Pacajus
– CE**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os principais materiais coletados foram: cabos USB para carregadores de smartphones, fontes de carregadores e pilhas do tipo AAA 1,5 V. Observa-se que a maior parte dos resíduos recolhidos está relacionada ao uso de smartphones, o que pode estar associado ao consumo acelerado de tecnologia e à constante atualização

de dispositivos, frequentemente realizada sem a devida preocupação com o descarte responsável (Kadhem *et al.*, 2025).

Esse padrão de consumo excessivo é alimentado, em grande parte, por campanhas publicitárias veiculadas nas redes sociais, que incentivam o alto consumo e a substituição frequente de aparelhos. Diante desse cenário, torna-se fundamental a implementação de projetos que promovam a conscientização ambiental e o consumo consciente, especialmente no ambiente escolar. Além disso, é essencial que essas iniciativas sejam reforçadas por campanhas educativas nas redes sociais e pelo desenvolvimento de políticas públicas que incentivem a reciclagem, o descarte adequado e a reutilização de materiais eletrônicos. Essas ações são indispensáveis para mitigar os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico. Vale salientar que todos os materiais coletados foram levados para as casas Bahia do município de Pacajus para destinação adequada dos materiais recolhidos.

4 Considerações finais

O desenvolvimento deste projeto permite compreender de forma ampla a problemática do lixo eletrônico e suas implicações ambientais, sociais e educacionais no município de Pacajus. A análise realizada evidenciou que, apesar de a comunidade escolar saber identificar, razoavelmente, o que pode ser considerado lixo eletrônico bem como o seu potencial de contaminação por liberação de substâncias tóxicas no ambiente e os riscos associados ao descarte incorreto desses resíduos, ainda prevalece a prática de armazená-los em casa ou descartá-los no lixo comum, o que reforça a necessidade de ações contínuas de sensibilização, conscientização e informação dos ecopontos de coleta.

As atividades promovidas no âmbito escolar, como palestras, distribuição de materiais informativos, fixação de cartazes e a implantação de um ecoponto, mostraram-se fundamentais para estimular mudanças de comportamento. Essas atividades permanecerão em desenvolvimento com possibilidade de continuação para atingir ao maior número de pessoas da comunidade. Tais ações aproximam o

tema da realidade local, permitindo que estudantes, professores e familiares percebam a importância do consumo consciente, da reciclagem e da destinação final adequada dos equipamentos eletrônicos.

Constatou-se, ainda, com esses resultados prévios que os estudantes conhecem os impactos do descarte inadequado que vão além do acúmulo de resíduos: envolvem riscos à saúde, devido à presença de substâncias tóxicas, e danos ao meio ambiente, como a contaminação do solo e da água. Nesse sentido, a educação ambiental surge como instrumento essencial para fomentar práticas sustentáveis em Pacajus.

Portanto, o projeto desenvolvido no âmbito escolar do CEJA Professora Maria Joélia de Carvalho na cidade de Pacajus-CE que é objeto deste trabalho, reforça que a solução para o problema do lixo eletrônico depende da articulação entre políticas públicas, iniciativas privadas e o engajamento da sociedade civil, em especial das escolas como espaços de formação cidadã. Em Pacajus, a continuidade dessas ações poderá contribuir para consolidar uma cultura de responsabilidade socioambiental, fortalecendo a construção de um futuro mais sustentável. Este trabalho pertence, também, desenvolver, mediante ações contínuas de formação e capacitação, o potencial econômico seja, a curto prazo, por meio da reciclagem voltada para o artesanato ou, a longo prazo e com parcerias especializadas, voltadas para a reciclagem de metais preciosos.

Referências

ABALANSA, S. *et al.* Electronic waste, an environmental problem exported to developing countries: The good, the bad and the ugly. **Sustainability (Switzerland)**, 2021. v. 13, n. 9, p. 1–24.

ADANU, S. K.; GBEDEMAH, S. F.; ATTAH, M. K. Challenges of adopting sustainable technologies in e-waste management at Agbogbloshie, Ghana. **Heliyon**, 2020. v. 6, n. 8.

ANKIT *et al.* Electronic waste and their leachates impact on human health and environment: Global ecological threat and management. **Environmental Technology and Innovation**, 2021. v. 24, p. 102049. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.102049>.

BALDÉ, A. C. P. *et al.* **E-waste monitor**. [S.l.]: [s.n.], 2024.

BORTOLI, L. Â. de; JR., E. R. De O.; SILVA, J. C. da. Diagnóstico do conhecimento sobre lixo eletrônico pela população de Sertão - RS. **X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental IBEAS** - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2019. p. 4–8.

CRUZ, B. F.; LACERDA, R. P.; ARCANJO, S. D. O.; JUNIOR, F. S. C. Lixo Eletrônico: impactos, descarte e educação ambiental Electronic Waste: Impacts, Disposal and Environmental Education Artigo. **EntreAções: diálogos em extensão**, 2023. v. 4, n. 2, p. 19–30.

DIOGO DE ASSIS, W.; BIANCHETTI, V.; ACKER, C. I. Lixo eletrônico como temática para oficinas de educação ambiental: um estudo sobre as contribuições para a formação crítica de estudantes do ensino médio RESUMO. Página | 1 **Revista Transmutare**, 2023. p. 1–19. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>. Acesso em: 29 set. 2025.

FORTI, V. *et al.* **The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, Flows, and Resources**. [S.l.]: [s.n.], 2020.

ISMAIL, H.; HANAFIAH, M. M. A review of sustainable e-waste generation and management: Present and future perspectives. **Journal of Environmental Management**, 2020. v. 264, n. February, p. 110495. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110495>.

KADHEM, A. J. *et al.* Assessing university students' awareness and perceptions of electronic waste hazards in Baghdad, Iraq. **Cleaner Waste Systems**, 2025. v. 11, n. November 2024, p. 1–8.

KAUSHAL, R. K.; NEMA, A. K. An analysis of preferences for hazardous substances free products: Manufacturing, use and end of life of mobile phones. **Waste Management and Research**, 2012. v. 30, n. 11, p. 1169–1177.

SANTOS, P. H. S.; PRALON, B. G. N.; NÁPOLIS, P. M. M. O Conhecimento Dos Estudantes Sobre O Lixo Eletrônico Em Escolas Públicas De Teresina–Piauí. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, 2021. v. 8, n. 2, p. 148–176. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/amp/article/view/7033%0Ahttps://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/download/7033/3573>. Acesso em: 29 set. 2025.

SCRIVANO, C. N. *et al.* **Ciência, transformação e cotidiano: ciências da natureza e matemática ensino médio: Educação de Jovens e Adultos**. Global, 1. ed. [S.l.]: [s.n.], 2013.

ⁱ **Francisca Geovania de Araujo**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5207-5366>

Secretaria de Educação de Estado do Ceará (SEDUC)

Licenciada em Química (UFC) e em Matemática (UVA), Especialista em Educação Matemática (FAK) e Metodologia do Ensino de Biologia e Química (PROMINAS).

Contribuição de autoria: Metodologia, resultados e Considerações finais.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6375137098108813>.

E-mail: francisca.araujo@prof.ce.gov.br

ⁱⁱ **Antonio Wlisses da Silva**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1686-1644>

Secretaria de Educação de Estado do Ceará (SEDUC)

Licenciado em Ciências Biológicas (UECE) e Pedagogia (FUNIP), especialista em Bioquímica e Biologia molecular (UECE) e em Docência no Ensino de Ciências Biológicas (FUNIP), Mestre em Ciências Naturais (UECE) e doutor em Biotecnologia (UECE).

Contribuição de autoria: Introdução, Discussão e Revisão final.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7201060534343864>

E-mail: wlissesda Silva@hotmail.com

ⁱⁱⁱ **Jonarc Paula de Oliveira**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6803-6701>

Secretaria de Educação de Estado do Ceará (SEDUC)

Licenciado em Física (UFC), Especialista em Ensino de Física (FAVENI) e em Gestão Escolar (FAVENI) e Mestre em Ensino de Física (UFERSA).

Contribuição de autoria: Resumo, tabulação dos dados e referências.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4143685740618986>.

E-mail: jonarc.oliveira@prof.ce.gov.br

Editora responsável: Arliene Stephanie Menezes Pereira Pinto

Recebido em 25 de setembro de 2025.

Aceito em 26 de outubro de 2025.

Publicado em 30 de outubro de 2025.

Como citar este artigo (ABNT):

ARAÚJO, Francisca Geovania de; SILVA, Antonio Wlisses da; oliveira, Jonarc Paula de. Educação Ambiental na EJA: o e-lixo como temática para formação cidadã sustentável. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 6, n. 1, 2025.