

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CODÓ – CCCO
LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

LAURA ROBERTA RODRIGUES SOUSA SILVA

DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS EM
ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL EM CODÓ - MA

CODÓ
2025

LAURA ROBERTA RODRIGUES SOUSA SILVA

**DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS EM
ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL EM CODÓ - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Pedagogia do Centro de Ciências de Codó,
da Universidade Federal do Maranhão,
como requisito parcial para obtenção do
grau de Licenciado(a) em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. João Rudá Meneses
Macedo

CODÓ
2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Roberta Rodrigues Sousa Silva, Laura. Descarte de
resíduos de equipamentos eletrônicos em escolas de Ensino
Fundamental em Codó - MA / Laura Roberta Rodrigues Sousa
Silva. - 2025.

20 p.

Orientador(a): João Rudá Meneses Macedo. Curso de
Pedagogia, Universidade Federal do Maranhão,
Universidade Federal do Maranhão, 2025.

1. Resíduos de Equipamentos Eletrônicos. 2. Meio
Ambiente. 3. Ensino Fundamental. I. Rudá Meneses Macedo,
João. II. Título.

LAURA ROBERTA RODRIGUES SOUSA SILVA

**DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS EM
ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL EM CODÓ - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Pedagogia do Centro de Ciências de Codó,
da Universidade Federal do Maranhão,
como requisito parcial para obtenção do
grau de Licenciado(a) em Pedagogia.

Data da defesa: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

JAÕA RUDÁ MENESES MACEDO
Docente (Orientadora)

DILMAR KISTEMACHER
Docente (1º Membro)

TERCILIA MARIA DA CRUZ SILVA
Docente (2º Membro)

CODÓ
2025

RESUMO

RESUMO: **Introdução:** O descarte de resíduos de equipamentos eletrônicos constitui um desafio ambiental e social crescente, sobretudo em instituições escolares que utilizam equipamentos tecnológicos em suas práticas educativas. **Objetivos:** Este estudo buscou compreender como ocorre o descarte de resíduos eletrônicos em três escolas de educação básica no município de Codó (MA). **Metodologia:** A pesquisa, de abordagem qualitativa, utilizou entrevistas semiestruturadas realizadas com os gestores das escolas participantes. Os dados foram analisados com base na técnica de Análise Textual Discursiva (ATD). **Resultados:** Os resultados apontaram práticas informais de descarte, ausência de políticas institucionais claras e carência de parcerias com órgãos especializados em reciclagem. Foi identificada uma percepção limitada, por parte da gestão escolar, acerca das implicações ambientais do descarte inadequado, embora reconheçam sua relevância. **Conclusões:** Constatou-se que o descarte inadequado do resíduo eletrônico nas escolas analisadas compromete a sustentabilidade ambiental e evidencia a necessidade de maior conscientização e responsabilidade coletiva. Ressalta-se, contudo, que o estudo não desenvolveu estratégias de educação ambiental, o que teria sido essencial para potencializar as ações escolares. Dessa forma, indica-se que futuras pesquisas e iniciativas priorizem a integração de práticas pedagógicas e políticas públicas voltadas à sustentabilidade.

Palavras-chave: resíduos de equipamentos eletrônicos; meio ambiente; ensino fundamental.

ABSTRACT: Introduction: The disposal of waste electronic equipment is a growing environmental and social challenge, especially in schools that use technological resources in their educational practices. Objectives: This study aimed to understand how electronic waste is disposed of in three basic education schools in the municipality of Codó (Maranhão, Brazil). Methodology: The research adopted a qualitative approach and used semi-structured interviews conducted with the principals of the selected schools. The data were analyzed through the Discursive Textual Analysis (DTA) technique. Results: The results revealed informal disposal practices, the absence of clear institutional policies, and a lack of partnerships with specialized recycling organizations. School administrators showed a limited perception of the

environmental implications of improper disposal, although they acknowledged its relevance. Conclusions: It was found that the inadequate disposal of electronic waste in the schools analyzed compromises environmental sustainability and highlights the need for greater awareness and collective responsibility. However, the study did not develop environmental education strategies, which would have been essential to strengthen the schools' role in this field. Therefore, future research and initiatives should focus on integrating pedagogical practices with sustainable public policies.

Keywords: waste electronic equipment; environment; primary education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA.....	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
3.1 PRÁTICAS DE DESCARTE.....	12
3.2 DESAFIOS ENFRETTADOS.....	13
3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNIDADE ESCOLAR	14
3.4 IMPACTOS E PERCEPÇÕES.....	15
3.5 SUGESTÕES E PERSPECTIVAS	16
4 CONCLUSÕES	17
REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) tem se intensificado em escala global como consequência da rápida expansão tecnológica e do consumo marcado pela obsolescência programada. Diferentemente de outros tipos de resíduos sólidos, os REEE apresentam alto potencial de risco, já que contêm metais pesados e substâncias tóxicas capazes de contaminar solo, água e comprometer a saúde humana (Moreira et al., 2021).

Segundo o *Global E-Waste Monitor 2024*, produzido pela Organização das Nações Unidas, foram gerados mundialmente 62 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos em 2022, dos quais menos de 25% receberam destinação ambientalmente adequada (Baldé et al., 2024). No Brasil, o quadro é igualmente alarmante: o país ocupa a liderança na produção de resíduos eletrônicos na América Latina, mas apresenta índices incipientes de reciclagem e reaproveitamento, o que revela a fragilidade da gestão pública e privada nesse campo (Celinski et al., 2011; Richer et al., 2022).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010) instituiu princípios como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa, que deveria assegurar o retorno dos REEE para destinação ambientalmente adequada. No entanto, a implementação da PNRS enfrenta obstáculos significativos, sobretudo em municípios do interior, onde inexistem pontos de coleta estruturados, acordos setoriais efetivos e políticas educativas voltadas para a sensibilização da comunidade (Silva; Oliveira, 2021). Em tais contextos, escolas públicas e privadas, que são instituições fundamentais para a formação crítica, ainda não têm recebido orientações consistentes para atuar como polos de mobilização social sobre o tema.

A relevância da educação ambiental, prevista na Constituição Federal de 1988 e reafirmada por documentos como a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), reforça que o ambiente escolar deve ser um espaço de construção coletiva de saberes que promovam a sustentabilidade. Como sublinha Jacobi (2022), a inserção da temática ambiental nos currículos escolares é condição indispensável para a formação cidadã comprometida com a preservação ambiental e a justiça social. Entretanto, o cenário de Codó (MA) evidencia uma lacuna: enquanto equipamentos eletroeletrônicos estão cada vez mais presentes no cotidiano escolar,

o descarte ocorre de maneira desordenada, dependente de iniciativas pontuais da gestão municipal ou de soluções improvisadas.

Diante desse panorama, este estudo tem como objetivo analisar as práticas de descarte de resíduos de equipamentos eletrônicos em três escolas de ensino fundamental do município de Codó (MA), identificando os desafios enfrentados, os impactos socioambientais percebidos e as possibilidades de alinhamento às diretrizes da PNRS.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa e descritiva. A escolha por esse caminho se deve ao fato de que investigar o descarte de resíduos eletrônicos nas escolas não se reduz à quantificação de dados, mas exige compreender práticas, significados e percepções que circulam na comunidade escolar. Como destaca Minayo (2009), pesquisas qualitativas permitem acessar dimensões da realidade que não podem ser medidas numericamente, mas que se revelam nas falas, nos sentidos atribuídos e nos contextos sociais em que os participantes estão inseridos.

A opção pelo caráter descritivo se justifica porque o objetivo não foi manipular variáveis, mas sim registrar e analisar como a gestão desses resíduos acontece no cotidiano das instituições, identificando lacunas e possibilidades de alinhamento às políticas públicas ambientais.

A investigação ocorreu em três escolas de ensino fundamental do município de Codó, Maranhão. Foram incluídas duas escolas da rede pública municipal e uma escola da rede privada, buscando contemplar realidades institucionais diferentes. Além dos gestores escolares, um funcionário da Secretaria Municipal de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMECTI) participou, por estar diretamente vinculado ao setor de logística.

Para preservar a identidade dos sujeitos, foram atribuídos códigos: G1, G2 e G3 para os gestores e F1 para o funcionário da secretaria.

Quadro 1 – Caracterização dos participantes da pesquisa

Instituição	Rede de ensino	Participante	Código
Escola 1	Pública	Gestor	G1
Escola 2	Pública	Gestor	G2
Escola 3	Privada	Gestor	G3
SEMECTI	Pública	Funcionário	F1

Fonte: elaboração própria (2025).

O material empírico foi obtido por meio de entrevistas semiestruturadas. Esse instrumento foi escolhido porque possibilita partir de um roteiro previamente elaborado, mas garante liberdade ao entrevistado para ampliar respostas e trazer aspectos que o pesquisador não teria como prever (Lakatos; Marconi, 2002). Essa flexibilidade foi fundamental para captar nuances das práticas de descarte e das percepções sobre educação ambiental. As entrevistas abordaram cinco dimensões principais, apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 2 – Eixos temáticos das entrevistas

Eixo	Questão central
1	Como ocorre o descarte de resíduos eletrônicos na escola?
2	Quais dificuldades são enfrentadas nesse processo?
3	Existem iniciativas de educação ambiental voltadas ao tema?
4	Como são percebidos os impactos ambientais e sociais do descarte inadequado?
5	Quais sugestões podem melhorar a gestão dos resíduos eletrônicos?

Fonte: elaboração própria (2025).

Todas as entrevistas foram gravadas em áudio com autorização prévia, transcritas integralmente e revisadas para posterior análise. O *corpus* foi examinado pela técnica de Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes; Galiuzzi, 2007), que se destina a interpretar dados textuais, buscando identificar sentidos e categorias emergentes a partir dos discursos. Esse método se mostrou adequado por permitir a

construção de compreensões a partir do diálogo entre as falas dos participantes, os referenciais teóricos e as políticas ambientais em vigor.

A ATD foi desenvolvida em três movimentos: (a) unitarização, com a fragmentação dos textos em unidades de significado; (b) categorização, com a organização dessas unidades em grupos temáticos; e (c) teorização, etapa em que os achados foram articulados à Política Nacional de Resíduos Sólidos e à literatura especializada.

Quadro 3 – Etapas da Análise Textual Discursiva (ATD)

Etapa	Descrição
Unitarização	Fragmentação das entrevistas em Unidades de Significado (US).
Categorização	Organização das US em categorias emergentes de análise.
Teorização	Interpretação das categorias à luz da PNRS e do referencial teórico.

Fonte: Moraes; Galianzi (2007), adaptado.

A pesquisa respeitou os princípios da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta estudos em Ciências Humanas e Sociais, e da Declaração de Helsinki (1964, revisada em 2000). Os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e sobre seus direitos, especialmente o de desistir da participação a qualquer momento, sem prejuízo algum. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das entrevistas revelou cinco categorias centrais: **(1) práticas de descarte; (2) desafios enfrentados; (3) educação ambiental; (4) impactos e percepções; (5) sugestões e perspectivas** (Quadro 1). Esses eixos permitem compreender como as escolas de Codó lidam com o resíduo eletrônico, evidenciando lacunas entre a legislação vigente, as condições locais e as práticas institucionais.

Quadro 4 – Categorias emergentes da pesquisa

1. Práticas gerais de descarte
2. Desafios enfrentados
3. Educação ambiental e comunidade escolar
4. Impactos e percepções
5. Sugestões e perspectivas

Fonte: Elaboração da autora, 2025.

3.1 Práticas de descarte

Os relatos coletados junto aos gestores evidenciam que não há padronização no destino do resíduo eletrônico nas escolas pesquisadas. Enquanto parte do material é enviada para a Secretaria Municipal de Educação, outra parcela é simplesmente descartada no lixo comum ou doada de forma informal, sem qualquer rastreabilidade: “A gente, às vezes, doa para alguém que trabalha com esses equipamentos, e quando não presta, a gente coloca no lixo comum” (G2).

Essa realidade demonstra a ausência de fluxos estruturados de logística reversa, em desacordo com o que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que prevê a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a obrigatoriedade de retorno dos equipamentos eletroeletrônicos para destinação ambientalmente adequada. Como destacam Ferreira, Silva e Galdino (2010), a inexistência de sistemas formais de coleta faz com que os REEE frequentemente acabem misturados ao lixo doméstico, dificultando processos de reaproveitamento e aumentando os riscos ambientais.

No contexto global, o *Global E-Waste Monitor 2024* aponta que a geração de resíduos eletrônicos já alcança 62 milhões de toneladas por ano, com previsão de chegar a 82 milhões até 2030, enquanto apenas cerca de 22% são oficialmente reciclados (Baldé et al., 2024). Esse dado reforça que a problemática observada em Codó (MA) não é isolada, mas reflete um cenário mais amplo de desigualdade entre países e regiões quanto ao acesso a políticas de coleta e reaproveitamento. No Brasil, Richer et al. (2022) ressaltam que a maior parte dos resíduos eletrônicos ainda não é destinada corretamente, sendo comum a prática da doação ou do descarte informal, como também foi identificado nas escolas investigadas.

A doação de equipamentos, embora pareça uma alternativa socialmente

solidária, apresenta limites. Em muitos casos, os aparelhos já não possuem condições de uso ou demandariam manutenção inviável, o que transfere a responsabilidade do descarte para terceiros sem oferecer solução efetiva. Como observa Hoch (2016), a lógica da obsolescência programada acelera a inutilização de equipamentos e agrava a sobrecarga de instituições que não possuem políticas próprias de gestão de resíduos.

Diante disso, evidencia-se que as práticas de descarte nas escolas de Codó não se configuram como estratégias de sustentabilidade, mas como respostas improvisadas diante da ausência de apoio técnico e institucional. Tal contexto revela uma contradição importante: enquanto a escola é um espaço privilegiado de formação crítica e cidadã, ela própria reproduz práticas insustentáveis, o que fragiliza sua função pedagógica de promover a conscientização ambiental.

3.2 Desafios enfrentados

O principal entrave apontado pelos gestores foi a falta de locais apropriados para o recebimento e a crescente dificuldade em lidar com o acúmulo de equipamentos obsoletos nos espaços escolares: “Nós já temos um volume de anos passados no depósito. Vai acumulando” (G1).

Esse cenário converge com a argumentação de Almeida et al. (2019), que ressaltam que a obsolescência programada impulsiona o descarte frequente, pressionando instituições como as escolas, que não contam com infraestrutura adequada para disposição. Mais amplamente, Hoch (2016) alerta que a lógica consumista vigente agrava a sobrecarga institucional, pois as pessoas descartam equipamentos cada vez mais rapidamente, sem opções eficientes de reciclagem.

Além disso, os dados globais situam esse problema em perspectiva mais alarmante: segundo o *Global E-Waste Monitor 2024*, a geração mundial de resíduos eletrônicos aumentou quase cinco vezes mais rápido que as práticas formais de coleta e reciclagem entre 2010 e 2022. Este descompasso revela que iniciativas locais, mesmo que bem-intencionadas, enfrentam um cenário estrutural de expansão descontrolada dos REEE sem contrapartidas logísticas adequadas.

No contexto brasileiro, Oliveira Neto et al. (2025) identificam barreiras significativas ao crescimento do setor formal de gestão de resíduos eletrônicos, destacando fragilidades como falta de investimentos, articulação entre setores e

ausência de incentivo para atores envolvidos. Adicionalmente, dados levantados por Vargas et al. (2023) mostram que o Brasil gerou cerca de 2,1 milhões de toneladas de e-waste em 2019, com apenas uma fração dos materiais sendo recuperada de maneira ambientalmente segura.

Assim, a questão do acúmulo de resíduos nas escolas de Codó não é apenas um problema local, mas se insere em uma crise estrutural da gestão de resíduos eletroeletrônicos, que afeta desde a escala global até os contextos municipais. A ausência de pontos de coleta, aliados à dificuldade de articulação com órgãos responsáveis, revela um desafio institucional que vai além das limitações logísticas — é também cultural, pois não existe um consenso compartilhado sobre quem é responsável pela destinação correta desses resíduos.

3.3 Educação ambiental e comunidade escolar

As práticas de educação ambiental identificadas nas escolas investigadas surgem de forma pontual, em iniciativas como feiras de ciências ou projetos eventuais, mas não apresentam continuidade nem foco específico na problemática do resíduo eletrônico. Como destacou um gestor: “Com a temática do lixo eletrônico, não. A gente fala dos 5Rs, mas de forma geral” (G2).

Essa fala revela um hiato entre a legislação, que determina a inserção transversal da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino (Lei nº 9.795/1999), e a prática cotidiana das escolas. A ausência de um trabalho intencional e sistemático com o tema reflete a falta de políticas educacionais locais que orientem as instituições na construção de uma cultura ambiental crítica.

De acordo com Loureiro (2004), a educação ambiental exige intencionalidade pedagógica, ou seja, não pode se limitar a ações esporádicas ou a uma abordagem meramente informativa. Ela deve envolver práticas transformadoras, capazes de promover a reflexão crítica sobre a relação sociedade–natureza. Jacobi (2011; 2022) reforça que projetos pedagógicos voltados à sustentabilidade só se consolidam quando articulados de forma interdisciplinar, envolvendo professores, alunos, gestores e comunidade, em um processo participativo e contínuo.

No entanto, os dados desta pesquisa demonstram que, em Codó, o tratamento do tema ainda está restrito a ações fragmentadas, sem articulação com as políticas públicas mais amplas. Estudos recentes, como o de Gomes (2024),

evidenciam que a ausência de integração entre práticas escolares e políticas de gestão de resíduos é um dos fatores que perpetua a ineficiência da logística reversa no Brasil.

Essa fragilidade compromete o papel da escola como espaço de formação cidadã e crítica. Ao não incorporar a discussão sobre resíduos eletrônicos em seu currículo e em seus projetos educativos, as instituições acabam reproduzindo a lógica da exclusão ambiental, em vez de promoverem a transformação cultural necessária. Como sublinha Dias (2014), a sustentabilidade só se torna prática efetiva quando acompanhada de processos educativos que problematizem hábitos de consumo, descarte e corresponsabilidade coletiva.

Portanto, a ausência de iniciativas consistentes de educação ambiental nas escolas analisadas não apenas limita o alcance da PNRS, mas também reduz o potencial da instituição escolar como polo de mobilização social. Isso reforça a urgência de se pensar a inserção do tema do resíduo eletrônico de forma planejada e contínua, aproximando teoria, prática pedagógica e políticas públicas.

3.4 Impactos e percepções

Os entrevistados reconhecem, ainda que de forma superficial, os riscos associados ao descarte inadequado dos resíduos eletrônicos. Um gestor destacou:

“Esses aparelhos possuem diversos elementos químicos [...]. Se descartar no meio ambiente tem um impacto muito grande no solo” (G2).

Essa percepção indica algum nível de consciência sobre os efeitos nocivos do lixo eletrônico, mas não se traduz em práticas concretas de gestão ambiental. O reconhecimento dos riscos permanece no campo da abstração, sem articulação com políticas públicas ou programas escolares permanentes.

A literatura reforça a gravidade desse cenário. Kemerich et al. (2013) demonstram que os REEE contêm metais pesados como chumbo, mercúrio e cádmio, que, quando liberados no meio ambiente, contaminam o solo e os lençóis freáticos, oferecendo riscos diretos à saúde humana e à biodiversidade. Moreira et al. (2021) acrescentam que a exposição a essas substâncias tóxicas pode ocasionar doenças neurológicas, respiratórias e até câncer, tornando o problema do lixo eletrônico não apenas ambiental, mas também de saúde pública.

Em escala global, Baldé et al. (2024) revelam que a má gestão dos resíduos

eletrônicos gera custos socioeconômicos expressivos: perda de matérias-primas valiosas, aumento da poluição e maior vulnerabilidade das populações que vivem próximas a áreas de descarte inadequado. Esse dado evidencia que os impactos ultrapassam a dimensão local e se conectam a um problema planetário, marcado por desigualdades na distribuição das responsabilidades ambientais.

A ausência de orientação técnica e de programas institucionais específicos em Codó (MA) aprofunda esse quadro. Como observa Richer et al. (2022), a falta de políticas locais consistentes impede que percepções individuais se transformem em práticas efetivas, perpetuando um ciclo em que a escola, mesmo ciente dos danos, continua contribuindo para o problema.

Portanto, embora os gestores escolares demonstrem algum grau de consciência sobre os impactos ambientais e sociais do descarte inadequado de resíduos eletrônicos, essa percepção ainda é insuficiente. Sem suporte técnico, campanhas educativas permanentes e políticas públicas integradas, as escolas permanecem incapazes de agir como espaços de transformação e de enfrentamento da crise ambiental.

3.5 Sugestões e perspectivas

As falas dos gestores revelam uma preocupação em buscar alternativas para o descarte dos resíduos eletrônicos, mas sempre condicionadas à existência de suporte estrutural e institucional: “A escola poderia funcionar como ponto de apoio de coleta, mas tem que ter um lugar para levar” (G2).

O funcionário da Secretaria de Educação reforçou esse argumento ao destacar que cobrar das escolas, sem oferecer condições técnicas e logísticas, seria inviável. Essa percepção converge com o princípio da responsabilidade compartilhada estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que atribui corresponsabilidade a fabricantes, consumidores, poder público e sociedade civil.

Pesquisas recentes têm mostrado que a criação de pontos de coleta em escolas pode se configurar como estratégia educativa e ambiental, desde que acompanhada por campanhas de sensibilização e programas de logística reversa articulados com cooperativas de catadores e empresas especializadas (Ferreira; Silva; Galdino, 2010; Richer et al., 2022). No entanto, a ausência de infraestrutura

em municípios do interior, como Codó, compromete a viabilidade dessas iniciativas.

No plano internacional, o *Global E-Waste Monitor 2024* (Baldé et al., 2024) evidencia que países que avançaram na gestão dos resíduos eletrônicos associaram infraestrutura de coleta a programas permanentes de educação ambiental, ampliando a consciência da população e aumentando os índices de reciclagem. Esse exemplo reforça a necessidade de integrar políticas públicas com práticas pedagógicas, transformando as escolas em polos de formação cidadã e mobilização comunitária.

As sugestões apontadas pelos entrevistados também revelam a expectativa de maior atuação do poder público. Como destacam Gomes (2024) e Jacobi (2022), a ausência de políticas municipais efetivas e de projetos educacionais permanentes fragiliza a corresponsabilização prevista na PNRS, deixando as escolas isoladas diante de um problema estrutural.

Portanto, as perspectivas levantadas nesta pesquisa convergem para a necessidade de (a) criação de pontos de coleta estruturados nas escolas, vinculados a sistemas formais de logística reversa; (b) fortalecimento de parcerias entre poder público, cooperativas de reciclagem e comunidade; e (c) desenvolvimento de projetos pedagógicos contínuos de educação ambiental, de modo que as instituições escolares deixem de ser apenas geradoras de resíduos e passem a atuar como agentes de transformação social.

4 CONCLUSÕES

A pesquisa evidenciou que o descarte de resíduos eletrônicos em escolas de Ensino Fundamental em Codó – MA ainda é realizado de forma precária, marcado por práticas informais e ausência de políticas institucionais claras. O estudo alcançou seu objetivo ao identificar como se dá esse processo, os desafios enfrentados pela gestão escolar e as percepções sobre os impactos ambientais. O valor científico do trabalho está em trazer visibilidade a uma temática pouco explorada no campo educacional, apontando a necessidade de integrar a discussão sobre resíduos eletrônicos às práticas pedagógicas e às políticas públicas.

Assim, a investigação trouxe visibilidade a uma problemática ainda pouco explorada no campo educacional, ao evidenciar a precariedade do descarte de resíduos eletrônicos nas escolas e a ausência de políticas institucionais claras.

Embora não tenha elaborado estratégias de intervenção nem promovido práticas sistemáticas de educação ambiental, o estudo aponta a urgência de inserir essa dimensão nas agendas escolares e nas políticas públicas locais. Nesse sentido, futuras pesquisas e ações podem avançar no desenvolvimento de práticas pedagógicas e projetos de conscientização que aproximem escola, comunidade e poder público na busca por soluções sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nadiny Martins; DUARTE, Amanda Carrasco; HIDALGO, Maycon Raul. Lixo eletrônico na escola: gestão sustentável, responsabilidade social e ambiental. *Educação Básica Revista*, v. 5, n. 2, 2019.

BALDÉ, Cornelis Patrick et al. *The Global E-waste Monitor 2024: findings on global e-waste statistics and trends*. Bonn: ITU/UNITAR, 2024. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Pages/Publications/The-Global-E-waste-Monitor-2024.aspx>. Acesso em: 29 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 04 jun. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidente da República, [2016].

CALAZANS, Alex. A obsolescência programada em questão: considerações filosóficas acerca dos objetos técnicos ultrapassados, segundo o pensamento de Gilbert Simondon. *Philosophos – Revista de Filosofia*, Goiânia, v. 29, n. 1, 2024.

CELINSKI, T. M. et al. Perspectivas para reuso e reciclagem do lixo eletrônico. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. Londrina: Universidade Norte do Paraná, 2011.

CORREIA, Avani Maria de Campos; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; OLIVEIRA, Anny Carolina de. O grupo focal na pesquisa qualitativa: princípios e fundamentos.

Revista Prisma, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 34-47, 2021.

CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez, 1998.

DIAS, Reinaldo. *Gestão ambiental e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2014.

FERREIRA, D. C.; SILVA, J. B.; GALDINO, J. C. S. Reciclagem de lixo eletrônico. *Holos*, v. 5, n. 26, p. 104-112, 2010.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, Juliana de Fátima. Educação ambiental crítica e a gestão de resíduos eletrônicos no Brasil. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 19, n. 3, p. 45-62, 2024.

HOCH, Patrícia Adriani. A obsolescência programada e os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico: o consumo sustentável e a educação ambiental como alternativas. 2016. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental e cidadania: a construção da sustentabilidade. São Paulo: Annablume, 2022.

KEMERICH, P. D. C. et al. Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. *Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia*, v. 10, n. 2, p. 208-219, 2013.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. São Paulo: Atlas, 2002.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Educação ambiental: uma abordagem filosófica*. São Paulo: Cortez, 2004.

MATTOS, C. M. C. et al. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. In: XXVIII ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Rio de Janeiro, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2009.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2007.

MOREIRA, Cleumar da Silva et al. Danos causados à saúde humana pelos metais tóxicos presentes no lixo eletrônico. *Diversitas Journal*, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2021.

PEDRUZZI, Alana das Neves; SCHMIDT, Elisabeth Brandão; GALIAZZI, Maria do Carmo; PODEWILS, Tamires Lopes. Análise textual discursiva: os movimentos da metodologia de pesquisa. *Atos de Pesquisa em Educação*, Blumenau, v. 10, n. 2, p. 584-604, maio/ago. 2015.

RICHER, Marc François; TAVARES, Daiane Lippert; MORBACH, Jaqueline; OLIVEIRA, Celmar Correa de. Resíduos eletrônicos: efeitos na saúde humana, impacto ambiental e potencial econômico. *Holos*, v. 38, p. 1-16, 2022.

ROA, K. R. V. et al. Pilhas e baterias: usos e descartes x impactos ambientais. *Caderno do Professor*. São Paulo: GEPEQ-USP, 2009.

UNESCO. *Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos*. Paris: UNESCO, 2005. Disponível em: <www.bioetica.catedraunesco.unb.br>. Acesso em: 31 jan. 2025.