RESUMO EXPANDIDO
Anais do Congresso Interdisciplinar Internacional – CONIÚNICA
08 a 11 de setembro. Híbrido, Ipatinga – MG
doi.org/10.53426/con.v5i0.004

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL

DIAGNOSIS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AND ELECTRICAL AND ELECTRONIC WASTE MANAGEMENT IN A BASIC EDUCATION INSTITUTION

DIAGNÓSTICO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA

doi.org/10.53426/con.v5i0.004

Sarah Wysllana Souza Viana [1]; Sérgio dos Santos Reis[2]; Joaquim Inácio Vaz da Piedade[3]; Luiz Matheus Silva Alves[4]; Clélio Rodrigo Paiva Rafael[5]; Viviane Bezerra da Silva[6]; Ronald Assis Fonseca[7]; Júlio Cesar da Silva Costa[8]
[1] [UniÚnica, Goiânia-GO, wysllanaufrr@gmail.com]; [2] [UniÚnica, GV-MG, professorsergiodosreis@gmail.com]; [3] [UniÚnica, Mogi-SP, joaquimdapiedade@hotmail.com]; [4] [UniÚnica, Quirinópolis-GO, luiz.alves@ueg.br]; [5] [UniÚnica, Mossoró-RN, clelio_rodrigo10@hotmail.com]; [6] [UniÚnica, SBC-SP, vivianeb.silva@hotmail.com]; [7][UniÚnica, Ipatinga-MG, ronald.ufv@hotmail.com].
Grupo de Trabalho: GT 4 – Meio Ambiente, Sustentabilidade e Mudanças Climáticas

RESUMO

O crescimento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) combina desafios de gestão de resíduos e educação ambiental, especialmente em instituições de ensino que utilizam equipamentos e também formam conhecimentos e práticas sobre consumo e descarte. Este estudo teve como objetivo diagnosticar como a educação ambiental relacionada aos REEE é abordada em uma instituição de ensino fundamental e examinar as condições institucionais de armazenamento e encaminhamento dos materiais identificados. Foi realizado um diagnóstico observacional, descritivo e transversal, em agosto de 2026, por meio de checklist estruturado e visita técnica. A unidade atendia aproximadamente 100 estudantes e possuía 28 profissionais. A educação ambiental era trabalhada por professores, porém não estava formalizada nos documentos escolares. Nos três anos anteriores, os REEE haviam sido abordados somente em campanhas, eventos ou datas comemorativas, principalmente em Ciências, Química e Geografia, com conteúdos sobre reciclagem, recuperação de materiais, descarte adequado e problemas ambientais do descarte incorreto. As estratégias registradas foram trabalhos, seminários e materiais informativos. Não havia prática institucional específica para a gestão de REEE. O formulário informou quatro ambientes inspecionados e quatro materiais identificados, mas os critérios detalhados de armazenamento estavam completos para três ambientes. Das 12 verificações referentes a proteção, organização e separação, controle de acesso e segurança do empilhamento, 11 foram negativas e uma parcial, sem qualquer resposta integralmente adequada. Os campos-síntese classificaram os quatro materiais como de prioridade imediata e como necessitando de avaliação técnica, com indicação de logística reversa. Também foi registrada uma lâmpada quebrada, sem dados suficientes para definir sua tipologia ou vinculá-la aos itens quantificados. O diagnóstico indica que o tema está presente no ensino, mas de forma episódica e pouco articulada com procedimentos internos. A integração entre planejamento educativo, inventário, armazenamento temporário, responsabilidades e destinação aparece como principal oportunidade de melhoria, respeitados os limites de segurança e da legislação aplicável.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

Palavras-chave: resíduos eletroeletrônicos; educação ambiental; gestão de resíduos; ensino fundamental; logística reversa.

INTRODUÇÃO

O fluxo mundial de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) alcançou 62 milhões de toneladas em 2022, e somente 22,3% foram documentados como formalmente coletados e reciclados. A projeção para 2030 é de 82 milhões de toneladas (Baldé et al., 2024). O Brasil gerou cerca de 2,4 milhões de toneladas em 2022, maior volume da América do Sul e segundo das Américas (Schneider; Aanestad; Carvalho, 2026). Este estudo alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4 e 12). No cenário nacional, dados do SNIS, ABRELPE, Ipea e Atlas da Reciclagem evidenciam os desafios nos fluxos de materiais recicláveis e as atuais lacunas na logística reversa escolar. Esse cenário torna relevante observar não apenas a destinação final, mas também como organizações que utilizam equipamentos identificam, armazenam e encaminham itens fora de uso.

Nas instituições educacionais, os REEE unem a gestão operacional dos equipamentos à abordagem pedagógica sobre consumo e descarte. Tais projetos podem integrar economia circular e resolução de problemas reais (Jäggle et al., 2024). Contudo, o ensino não garante práticas corretas: estudantes até apoiam a reciclagem, mas apresentam falhas na separação de resíduos (Sağlam e Aydın, 2024), e a mudança comportamental depende da complexidade da ação exigida (Kurokawa et al., 2023). Esse distanciamento repete-se entre universitários, que conhecem os REEE de forma geral, mas ignoram os pontos de coleta (Islam, Dias e Huda, 2021).

No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental determina que a educação ambiental seja integrada, contínua e permanente no ensino formal (Brasil, 1999). A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e inclui produtos eletroeletrônicos, pilhas, baterias e determinadas lâmpadas entre as categorias sujeitas à logística reversa (Brasil, 2010). A articulação entre essas duas agendas permite examinar se o conteúdo trabalhado na escola encontra correspondência em procedimentos internos de gestão.

Este estudo teve como objetivo diagnosticar, em uma instituição de ensino fundamental, como a educação ambiental relacionada aos REEE era incorporada às práticas pedagógicas e como os materiais fora de uso eram armazenados e encaminhados.

METODOLOGIA

Foi realizado um diagnóstico institucional observacional, descritivo e transversal em uma escola de ensino fundamental, em agosto de 2026, com dados de identificação e localização suprimidos. A unidade atendia cerca de 100 estudantes e possuía 28 profissionais. O levantamento abrangeu todos os ambientes, dispensando amostragem estatística, ocorrendo por meio de visitas in loco pré-agendadas. Entre os recursos listados estavam um computador administrativo, quatro impressoras, equipamentos de áudio e outros aparelhos elétricos.

A coleta combinou observação técnica e um checklist estruturado baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos e em boas práticas de gestão escolar, preenchido junto a um respondente da instituição. Foram registradas: inserção da educação ambiental no planejamento; abordagem dos REEE nos três anos anteriores; estratégias pedagógicas; e práticas de gestão. Para cada ambiente, avaliaram-se proteção, organização, controle de acesso e empilhamento, com respostas categorizadas em “sim” (totalmente atendido), “parcialmente” (ex.: empilhado sem risco iminente, mas fora dos padrões ideais) ou “não” (ausente).

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

A análise foi descritiva, sem testes inferenciais. Dos quatro ambientes inspecionados no formulário, os critérios de armazenamento estavam completos para apenas três, limitando a síntese física a esses registros. Examinaram-se também os materiais identificados, prioridade de avaliação e encaminhamento sugerido, sendo que campos incompletos ou ambíguos — especialmente tipologia e quantidade — não foram completados por inferência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram uma presença reconhecível do tema ambiental no trabalho pedagógico, mas pouca formalização e baixa correspondência com procedimentos específicos de gestão de REEE. A Tabela 1 reúne os registros institucionais que permitem caracterizar essa dimensão sem identificar a unidade.

Tabela 1. Caracterização institucional e abordagem pedagógica dos resíduos eletroeletrônicos.

Indicador	Registro do diagnóstico
Público institucional	Aproximadamente 100 estudantes e 28 profissionais.
Recursos elétricos/eletrônicos informados	Um computador administrativo, quatro impressoras, equipamentos de áudio e outros aparelhos elétricos utilizados nos ambientes escolares.
Educação ambiental no planejamento	Trabalhada pelos professores, mas não formalizada nos documentos escolares.
Abordagem de REEE nos últimos três anos	Somente em campanhas, eventos ou datas comemorativas.
Áreas/disciplinas mencionadas	Ciências, Química e Geografia.
Conteúdos abordados	Reciclagem e recuperação de materiais, descarte adequado e problemas ambientais associados ao descarte incorreto.
Estratégias pedagógicas	Trabalhos, seminários e produção de materiais informativos.

Fonte: Autores (2026).

A educação ambiental era desenvolvida por professores, mas não estava formalizada nos documentos escolares, e os REEE apareciam somente em campanhas, eventos ou datas comemorativas. Essa condição se distancia do princípio de uma prática educativa integrada, contínua e permanente previsto na Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999).

Trabalhos, seminários e materiais informativos permitem tratar conceitos e comunicar problemas, mas é importante que sejam complementados com a participação dos estudantes na gestão dos resíduos. Essa distinção é importante porque conhecimento declarado e prática não são equivalentes. Kurokawa et al. (2023) observaram que ganhos de conhecimento não se traduziram igualmente em todas as condutas, enquanto Sağlam e Aydın (2024) encontraram percepção positiva sobre reciclagem coexistindo com falhas de segregação. A inspeção física permite verificar essa segunda dimensão no caso estudado.

Ver tabela 2.

Tabela 2. Condições de armazenamento nos ambientes com registro completo no checklist.

Critério	Ambiente 1	Ambiente 2	Ambiente 3	Síntese
Seco e protegido	Não	Não	Não	3/3 “não”
Resíduos organizados e separados	Parcialmente	Não	Não	2/3 “não”; 1/3 parcial
Acesso controlado	Não	Não	Não	3/3 “não”

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

Critério	Ambiente 1	Ambiente 2	Ambiente 3	Síntese
Empilhamento seguro	Não	Não	Não	3/3 “não”
Total das 12 verificações	—	—	—	11 “não”; 1 parcial; 0 “sim”

Fonte: Autores, 2026.

Das 12 verificações disponíveis, 11 foram negativas e uma parcial; nenhuma recebeu “sim”. Os três ambientes detalhados apresentaram ausência de proteção, controle de acesso e empilhamento seguro, e apenas o primeiro teve organização e separação classificadas como parciais. Percebe-se então uma tendência de fragilidade do armazenamento temporário em mais de um ponto e é coerente com a informação de que não havia prática específica para REEE.

Nas inspeções, notou-se que a equipe de limpeza encaminha os resíduos informalmente, revelando a ausência de um fluxo administrativo integrado entre direção, docentes e setor operacional. Essa lacuna acarreta riscos de descarte perigoso no lixo comum, exposição a componentes tóxicos (como a lâmpada quebrada) e perda de oportunidades pedagógicas práticas. Como prioridade, a instituição deve elaborar um protocolo escrito de descarte, treinar a equipe operacional e estruturar um ecoponto temporário, seguro e sinalizado. Foram registrados quatro materiais identificados, todos classificados como de prioridade imediata e necessitando de avaliação técnica, com logística reversa como encaminhamento sugerido. Notou-se estado “danificado ou sucata” e uma lâmpada quebrada.

Borges et al. (2024), ao investigar instituições brasileiras de ensino superior, organizaram a gestão de REEE em quatro frentes: identificação, controle e armazenamento; capacitação e divulgação; extensão da vida útil; e destinação adequada. Embora o nível de ensino seja diferente, essas funções ajudam a interpretar o presente diagnóstico: ausência de área protegida, de controle e de fluxo definido tende a transformar o descarte em decisão pontual. Em escala mais ampla, Schneider, Aanestad e Carvalho (2026) identificaram no sistema brasileiro barreiras relacionadas à separação, custos de logística reversa, transparência e integração de políticas, mostrando que a destinação institucional depende também de condições externas à escola.

A indicação de logística reversa é compatível com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), mas o fluxo deve considerar a categoria e a origem do material. O Decreto nº 10.240/2020 regulamenta especificamente produtos eletroeletrônicos de uso doméstico, razão pela qual não se deve assumir que todo equipamento institucional siga automaticamente esse sistema (Brasil, 2020). A mesma cautela vale para a lâmpada registrada, cuja tipologia não foi informada.

Contudo, é notória uma possível relação de desconexão entre o tema ensinado e a rotina observada. A escola discute reciclagem, recuperação de materiais e descarte, mas não registrou procedimento específico para seus próprios REEE. Inventário de equipamentos fora de uso, critérios de reutilização, armazenamento seguro e acompanhamento da destinação podem aproximar ensino e gestão. Jäggle et al. (2024) mostram que projetos sobre REEE ganham densidade quando partem de problemas reais; nessa aplicação, estudantes podem analisar fluxos, produzir materiais e acompanhar indicadores sem manipular equipamentos quebrados, baterias, lâmpadas ou componentes potencialmente perigosos.

Diante do observado, como prioridades, sugere-se a formalização do tema no planejamento escolar; a definição de local temporário seco, protegido, organizado e com acesso controlado; a criação de inventário mínimo com identificação, estado e decisão de encaminhamento; e a delimitação de responsabilidades. O fato da equipe de limpeza ser a responsável pelo encaminhamento, reforça a necessidade de formalizar tarefas e limites de atuação

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico mostrou que os REEE já aparecem em Ciências, Química e Geografia, mas de forma concentrada em campanhas, eventos ou datas comemorativas e sem formalização nos documentos escolares. Ao mesmo tempo, não havia prática institucional específica de gestão, e os três ambientes com checklist completo apresentaram 11 respostas negativas e uma parcial em 12 verificações de armazenamento.

A principal possibilidade de avanço está na integração entre educação ambiental e gestão dos próprios equipamentos. Planejamento pedagógico, inventário, armazenamento temporário adequado, definição de responsabilidades, avaliação técnica e encaminhamento rastreável podem converter um problema institucional em contexto educativo concreto. Recomenda-se prover recursos institucionais para estruturar os locais de armazenamento e buscar parcerias com cooperativas ou programas municipais para garantir o fechamento do ciclo logístico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro Universitário UniÚnica pelo incentivo contínuo às atividades de pesquisa e extensão, bem como pelo apoio institucional, pela concessão de bolsas e pelo financiamento destinado ao desenvolvimento de projetos científicos.

REFERÊNCIAS

BALDÉ, Cornelis P. et al. The global e-waste monitor 2024. Geneva: International Telecommunication Union; Bonn: United Nations Institute for Training and Research, 2024. Disponível em: https://www.itu.int/hub/publication/d-gen-e_waste-01-2024/. Acesso em: 26 ago. 2026.

BORGES, Roberto Miranda; ZAGUI, Guilherme Sgobbi; BORTOLETTO-SANTOS, Ricardo; ISMAIL, Isadora Alves Lovo; SOUZA, Marcelo Tramontin; SIMÃO, Lisandro; CARITA, Edilson Carlos. Data collection and elaboration of guidelines for waste electrical and electronic equipment management in Brazilian private higher education institutions. Sustainability, v. 16, n. 24, art. 11091, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su162411091. Acesso em: 26 ago. 2026.

BRASIL. Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta a implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 13 fev. 2020.

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; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 abr. 1999.

ISLAM, Md Tasbirul; DIAS, Pablo; HUDA, Nazmul. Young consumers' e-waste awareness, consumption, disposal, and recycling behavior: a case study of university students in Sydney, Australia. Journal of Cleaner Production, v. 282, art. 124490, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124490. Acesso em: 26 ago. 2026.

JÄGGLE, Georg et al. Educational practices for improvement of sustainability education at secondary school level. Science Activities, v. 61, n. 4, p. 207-216, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00368121.2024.2376758. Acesso em: 26 ago. 2026.

KUROKAWA, Hirofumi et al. Improvement impact of nudges incorporated in environmental education on students' environmental knowledge, attitudes, and behaviors. Journal of Environmental Management, v. 325, art. 116612, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116612. Acesso em: 26 ago. 2026.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

RAFAEL, Clélio Rodrigo Paiva; TESSAROLE, Cristina de Lacerda; FONSECA, Ronald Assis. A importância das tecnologias da informação e comunicação (TIC's) no processo de ensino e aprendizagem do ensino fundamental: uma revisão. Anais do EVIDOSOL/CILTec-Online, v. 11, n. 1, 2023. Disponível em: https://ciltec.textolivre.pro.br/index.php/CILTecOnline/article/view/1131. Acesso em: 1 out. 2026.

SAĞLAM, Betül Sena; AYDIN, Nesli. Investigation of waste characteristics and recycling behaviour at educational institutes. Waste Management, v. 180, p. 115-124, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.03.036. Acesso em: 26 ago. 2026.

SCHNEIDER, Alice Frantz; AANESTAD, Margunn; CARVALHO, Tereza Cristina. Exploring barriers in the transition toward an established e-waste management system in Brazil: a multiple-case study of the formal sector. Environment, Development and Sustainability, v. 28, p. 6149-6169, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10668-024-05188-y. Acesso em: 26 ago. 2026.

SOUSA, Davi Sousa de; LIMA, Lieide Vidal de; FONSECA, Ronald Assis; RAFAEL, Clélio Rodrigo Paiva; REX, Franciel. Educação ambiental na aldeia indígena Ka'apor (Zé Gurupi): sensibilização e práticas sustentáveis. JANUS.NET, e-journal of International Relations, v. 17, n. 1, dossiê temático 2, 2026. DOI: 10.26619/1647-7251.DT0526.9.