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 DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E INSTITUCIONAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS EM INSITUIÇÕES DE ENSINO

DIAGNOSIS OF PEDAGOGICAL AND INSTITUTIONAL PRACTICES IN ENVIRONMENTAL EDUCATION AND WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT MANAGEMENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

DIAGNÓSTICO DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS E INSTITUCIONALES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

doi.org/10.53426/con.v5i0.004

Sérgio dos Santos Reis[1]; Casimiro Waete Agostinho[2]; Sarah Wysllana Souza Viana[3]; Luiz Matheus Silva Alves[4]; Clélio Rodrigo Paiva Rafael[5]; Viviane Bezerra da Silva[6]; Ronald Assis Fonseca[7]; Karina Luiza Silva[8]
[1] [UniÚnica, GV-MG, sergiodosreis@hotmail.com][2] [UniÚnica, Natal-RN, casimirowaete@gmail.com]; [3] [UniÚnica, Goiânia-GO, wysllanaufrr@gmail.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 uso contínuo de computadores, notebooks, projetores, televisores e outros equipamentos nas escolas cria um fluxo de bens que, após perda de funcionalidade ou substituição, exige avaliação técnica, controle patrimonial, armazenamento temporário e destinação adequada. Ao mesmo tempo, esses materiais constituem um tema diretamente relacionado à educação ambiental, ao consumo e à gestão de resíduos. O estudo analisou como a temática dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) é abordada no ensino e como duas escolas públicas lidam com seus próprios equipamentos fora de uso. Foi realizado diagnóstico observacional, descritivo e exploratório, com aplicação de checklist estruturado e visita técnica. Após a exclusão de um registro de teste, quatro registros válidos foram organizados em duas unidades institucionais, consolidando-se os formulários referentes à mesma escola. A análise foi conduzida por instituição, sem comparação de desempenho, devido às diferenças de porte, infraestrutura e número de registros. Na Instituição A, os registros situaram a educação ambiental em projetos interdisciplinares e planos de ensino, enquanto os REEE apareceram associados a resíduos, reciclagem, consumo e sustentabilidade. Foram relatados inventário de equipamentos sem uso, reaproveitamento interno, avaliação técnica e encaminhamento patrimonial, embora também tenham sido observados empilhamento inadequado em um ambiente e mistura de materiais em área de armazenamento. Essa configuração indica aproximação parcial entre conteúdo pedagógico e gestão dos equipamentos, mas sem integração sistemática entre as duas dimensões. Na Instituição B, a educação ambiental estava inserida na proposta curricular e o resíduos eletroeletrônicos (REEE) era tratado em Geografia, principalmente por abordagem conceitual e aulas expositivas. A escola não registrou prática pedagógica específica relacionada aos próprios REEE. A inspeção identificou computadores armazenados para avaliação e posterior retirada patrimonial, com

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

ambientes secos e organizados, mas controle de acesso incompleto em parte dos locais observados. O diagnóstico mostra que a presença do tema no ensino e a existência de procedimentos para equipamentos inservíveis podem ocorrer de forma paralela. A incorporação do fluxo real dos equipamentos às ações de educação ambiental pode aproximar conceitos de descarte, reutilização e responsabilidade institucional de situações concretas vivenciadas no ambiente escolar.

Palavras-chave: resíduos eletroeletrônicos; educação ambiental; escolas públicas; gestão de resíduos; reaproveitamento.

INTRODUÇÃO

A digitalização das atividades pedagógicas e administrativas ampliou a presença de equipamentos eletroeletrônicos nas instituições de ensino. Computadores, notebooks, projetores, televisores, impressoras e dispositivos móveis passam por ciclos de substituição, manutenção e perda de funcionalidade que produzem equipamentos sem uso, reparáveis ou definitivamente inservíveis. Em 2022, a geração mundial de resíduos eletroeletrônicos alcançou 62 milhões de toneladas, enquanto 22,3% desse volume foi documentado como formalmente coletado e reciclado (Baldé et al., 2024). No Brasil, Dias et al. (2022) identificaram baixa recuperação formal e limitações de rastreabilidade na cadeia de reciclagem, o que reforça a relevância da triagem, do encaminhamento e do registro da destinação.

Nas escolas públicas, a desativação e a destinação de equipamentos eletroeletrônicos não são determinadas exclusivamente por critérios ambientais, uma vez que também envolvem procedimentos relacionados à gestão patrimonial. Equipamentos incorporados ao patrimônio institucional podem permanecer armazenados enquanto aguardam avaliação, baixa, transferência, doação, leilão ou outra providência administrativa pertinente. Trihadiningrum, Anandita e Nadira (2023), ao investigarem escolas públicas e privadas, observaram que a gestão dos REEE nas instituições públicas estava condicionada aos procedimentos de gestão de ativos. Essa característica impede interpretar todo equipamento armazenado como descarte inadequado, mas exige verificar as condições de guarda, a classificação técnica e a existência de um fluxo definido para retirada do bem.

A educação ambiental acrescenta outra dimensão ao problema. A Lei nº 9.795/1999 estabelece sua presença articulada e permanente no processo educativo, enquanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos organiza princípios relacionados à prevenção, redução, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada (Brasil, 1999; Brasil, 2010).

Para os equipamentos eletroeletrônicos, o Decreto nº 10.240/2020 disciplina a logística reversa de produtos de uso doméstico e distingue situações de uso não doméstico, inclusive governamental, que podem demandar procedimentos próprios de gerenciamento e contratação (Brasil, 2020). Essa distinção é particularmente relevante para escolas públicas, nas quais a retirada e a destinação de equipamentos fora de uso também estão relacionadas aos procedimentos de gestão patrimonial.

Trabalhar o conceito de resíduos eletroeletrônicos (REEE) em sala de aula não permite concluir que os estudantes conhecem as formas de destinação ou que a escola gerencia adequadamente seus equipamentos. Islam, Dias e Huda (2021) encontraram conhecimento geral sobre e-waste entre jovens coexistindo com baixa familiaridade com sistemas e pontos de coleta. Em sentido complementar, Jäggle et al. (2024) demonstraram a possibilidade de aproximar redução de resíduos eletrônicos, economia circular e aprendizagem baseada em projetos no ensino secundário. Reúso, reparo, remanufatura e reciclagem representam estratégias distintas de retenção de valor e dependem de decisões tomadas antes do descarte definitivo (Pan, Wong e Li, 2022).

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

Um diagnóstico escolar, portanto, pode examinar duas questões relacionadas, mas não equivalentes: como os REEE aparecem na educação ambiental e como a instituição administra os equipamentos que deixam de cumprir sua função original. O objetivo deste estudo foi caracterizar, em duas escolas públicas, a abordagem pedagógica da educação ambiental relacionada aos resíduos eletroeletrônicos e as práticas institucionais de armazenamento, avaliação, reaproveitamento e encaminhamento dos equipamentos fora de uso, discutindo a relação entre essas dimensões em cada instituição.

METODOLOGIA

Foi realizado um diagnóstico observacional, descritivo e exploratório em duas escolas públicas, identificadas neste estudo como Instituição A e Instituição B, com coleta realizada em agosto de 2026. As instituições foram selecionadas por serem escolas públicas e estão localizadas em Governador Valadares – MG.

A coleta combinou aplicação de checklist estruturado e visita técnica aos ambientes indicados pelos responsáveis. O instrumento reuniu informações sobre porte e infraestrutura tecnológica; inserção da educação ambiental no planejamento; abordagem dos resíduos eletroeletrônicos (REEE); disciplinas, conteúdos e estratégias pedagógicas; práticas relacionadas aos equipamentos sem uso; condições dos ambientes de armazenamento; tipos e quantidades de materiais; estado dos equipamentos; danos aparentes; prioridade e encaminhamento sugerido. A análise foi organizada separadamente para cada instituição.

Inicialmente, foram obtidos cinco registros, dos quais um foi excluído por corresponder a um teste de aplicação do instrumento. Os quatro registros válidos foram posteriormente consolidados por instituição, reunindo-se os formulários correspondentes à mesma escola. A análise foi realizada separadamente para cada instituição, considerando os registros pedagógicos, institucionais e observacionais, sem estabelecer comparação de desempenho entre as escolas, em razão das diferenças de porte, infraestrutura e quantidade de registros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Instituição A

Os resultados foram organizados separadamente para as duas instituições, considerando as informações obtidas por meio dos checklists e das visitas técnicas. A análise concentrou-se em duas dimensões relacionadas, porém distintas: a inserção da educação ambiental e dos REEE nas práticas pedagógicas e a gestão institucional dos equipamentos eletroeletrônicos fora de uso. Essa organização permite identificar aproximações e distanciamentos entre o que é abordado no ensino e o que ocorre no cotidiano institucional, sem estabelecer uma classificação ou comparação de desempenho entre as escolas.

Ver tabela 1.

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

Tabela 1: Síntese do diagnóstico da educação ambiental e da gestão de resíduos eletroeletrônicos na Instituição A

Educação ambiental e REEE no ensino	**Gestão institucional dos equipamentos e REEE**	**Relação entre as dimensões**
A educação ambiental foi registrada em projetos interdisciplinares e planos anuais de ensino. O resíduos eletroeletrônicos (REEE) apareceu associado a temas mais amplos, como resíduos, reciclagem, consumo e sustentabilidade, com abordagem interdisciplinar e em Geografia.	Foram identificadas práticas de inventário de equipamentos sem uso, reaproveitamento interno, avaliação técnica e encaminhamento conforme a condição dos materiais. Também houve registro de fluxo patrimonial para leilão, doação ou descarte.	A escola aborda problemas associados ao descarte, coleta e reciclagem e, ao mesmo tempo, executa procedimentos relacionados ao ciclo de vida de seus próprios equipamentos. Os registros, contudo, não demonstram que esse fluxo institucional seja utilizado sistematicamente como objeto das atividades de educação ambiental.
Entre os conteúdos registrados estão impactos ambientais do descarte inadequado e aspectos sociais da coleta e reciclagem. Foram mencionados vídeos, recursos digitais e projetos interdisciplinares. A frequência da abordagem apresentou variação entre os registros.	Os ambientes foram predominantemente descritos como secos, protegidos e organizados. Foram observados, pontualmente, empilhamento inadequado e mistura de equipamentos eletrônicos com outros materiais em área de armazenamento.	Existe proximidade temática entre aquilo que é discutido no ensino e situações presentes na própria instituição, mas os dados indicam uma conexão ainda parcial entre a abordagem pedagógica e os procedimentos de gestão dos equipamentos.

Fonte: Autores, 2026.

A abordagem pedagógica foi descrita como mais frequente que em anos anteriores, porém, em parte, foi caracterizado como ainda restrita a ações ocasionais. Isso é importante porque sugere que a presença do tema não ocorre necessariamente com a mesma intensidade em todos os espaços ou momentos da escola. Jäggle et al. (2024) mostram que o trabalho com resíduos eletrônicos pode ganhar maior consistência quando vinculado a problemas concretos e atividades de projeto. No diagnóstico, porém, não houve evidência de que o fluxo real dos equipamentos da instituição fosse utilizado de forma sistemática como recurso didático.

Na gestão dos equipamentos, apareceram práticas de inventário de bens sem uso, reaproveitamento interno e avaliação técnica. O diagnóstico também registrou encaminhamentos distintos conforme a condição do material: pilhas e baterias foram direcionadas para descarte adequado; um conjunto de computadores foi classificado como utilizável ou reaproveitável; outros equipamentos, incluindo computadores, projetores e impressoras, demandavam avaliação técnica. Um dos registros indicou que bens patrimoniais poderiam retornar ao órgão responsável para leilão, doação ou descarte. Essa sequência é compatível com a necessidade de diferenciar equipamentos ainda aproveitáveis daqueles efetivamente inservíveis, evitando que todo material fora de uso seja tratado imediatamente como resíduo. Pan, Wong e Li (2022) situam reúso e extensão da vida útil antes das rotas de recuperação de materiais, o que torna a triagem técnica uma etapa decisiva.

As condições físicas foram predominantemente descritas como secas, protegidas e organizadas, com controle de acesso na maior parte dos ambientes. Foram registrados, contudo, empilhamento não seguro em um dos locais e mistura de resíduos eletroeletrônicos com outros equipamentos e materiais em uma área de armazenamento.

Ver figura 1.

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

Figura 1: Exemplo de condição de armazenamento de equipamentos eletroeletrônicos fora de uso na Instituição A.



Fonte: Acervo da pesquisa, 2026. Imagem obtida por câmera de segurança da instituição, mediante autorização para utilização no presente estudo.

O diagnóstico não permite caracterizar a gestão dos resíduos como inadequada, mas mostra que a existência de inventário e de destino patrimonial não elimina a necessidade de padronizar a guarda temporária. A relação entre ensino e gestão aparece, portanto, como parcial: a escola discute impactos do descarte e mantém algumas práticas de inventário, avaliação e reaproveitamento, mas os dados não mostram um procedimento educativo que conecte essas etapas ao conteúdo trabalhado com os estudantes.

Instituição B

A Instituição B foi caracterizada por aproximadamente 300 estudantes e 50 profissionais, com computadores e Chromebooks entre os principais recursos tecnológicos. A educação ambiental estava inserida no currículo ou proposta curricular. O resíduos eletroeletrônicos (REEE) era abordado em Geografia, dentro de temas mais amplos de resíduos, reciclagem, consumo ou sustentabilidade. O conteúdo registrado concentrou-se na definição do que é considerado resíduos eletroeletrônicos (REEE), e a estratégia didática indicada foi a aula expositiva. Não foi identificado prática específica relacionada aos próprios equipamentos da escola, e a frequência da abordagem foi descrita como praticamente estável em relação aos anos anteriores.

Ver tabela 2.

Tabela 2: Síntese do diagnóstico da educação ambiental e da gestão de resíduos eletroeletrônicos na Instituição B

Educação ambiental e REEE no ensino	**Gestão institucional dos equipamentos e REEE**	**Relação entre as dimensões**
A educação ambiental estava inserida no currículo ou na proposta curricular. O resíduos eletroeletrônicos (REEE) era abordado em Geografia, associado a temas mais amplos de resíduos, reciclagem, consumo ou sustentabilidade.	Foram registrados equipamentos armazenados aguardando procedimentos institucionais. O checklist identificou 30 computadores classificados como necessitando de avaliação técnica e indicou o leilão dos bens inservíveis como encaminhamento.	Embora o tema estivesse formalmente presente no currículo, o fluxo real dos equipamentos da instituição não apareceu integrado às atividades pedagógicas registradas.
O conteúdo informado concentrou-se no conceito de resíduos eletroeletrônicos (REEE) e a estratégia registrada foi a aula expositiva. Não foi indicada uma prática pedagógica específica envolvendo os resíduos ou equipamentos da própria escola.	Os ambientes foram considerados secos e organizados, embora o controle de acesso tenha variado entre os locais. Não foram registrados danos aparentes nos equipamentos avaliados, e sua retirada dependia de procedimentos patrimoniais.	A relação ensino–gestão foi mais indireta: os estudantes recebiam uma abordagem conceitual sobre resíduos eletroeletrônicos (REEE), enquanto a instituição possuía uma situação concreta de equipamentos aguardando avaliação e destinação que não apareceu incorporada ao processo educativo.

Fonte: Autores, 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

A visita registrou laboratório de informática, sala multiuso, secretaria e área destinada aos equipamentos. Os ambientes foram descritos como secos e organizados. O controle de acesso, entretanto, não era uniforme: um ambiente foi classificado como sem controle e outros como parcialmente controlados. O checklist identificou 30 computadores armazenados e classificados como necessitando avaliação técnica. A retirada por leilão de bens inservíveis foi registrada como providência necessária. Como a escola é pública, esse encaminhamento deve ser interpretado dentro do fluxo patrimonial, e não como simples escolha de descarte. Trihadiningrum, Anandita e Nadira (2023) observaram situação semelhante em escolas públicas, nas quais a remoção de equipamentos dependia de procedimentos administrativos para ativos governamentais.

Nesse caso, a relação entre educação ambiental e gestão dos REEE mostrou-se mais indireta. O tema estava formalmente presente no currículo, mas o registro pedagógico permaneceu concentrado no conceito de resíduos eletroeletrônicos (REEE) e em exposição teórica. Paralelamente, a instituição mantinha equipamentos aguardando avaliação e retirada patrimonial. Não foram identificadas evidências de descarte irregular nem condições generalizadas de armazenamento inseguro; observou-se, sobretudo, um fluxo operacional que não apareceu articulado ao ensino.. A diferença é metodologicamente importante: conhecer o conceito de REEE não equivale a compreender como um equipamento institucional passa por avaliação, reaproveitamento, baixa patrimonial e destinação. Islam, Dias e Huda (2021) encontraram dissociação semelhante entre conhecimento geral sobre e-waste e conhecimento sobre sistemas concretos de coleta e reciclagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico evidenciou que a educação ambiental e a gestão de resíduos eletroeletrônicos estão presentes nas duas instituições analisadas, porém com diferentes níveis de articulação. Na Instituição A, foram identificadas práticas interdisciplinares, inventário, reaproveitamento e avaliação técnica dos equipamentos, embora sem evidência de utilização sistemática do fluxo institucional como recurso pedagógico. Na Instituição B, o tema estava inserido no currículo, principalmente por abordagem conceitual em Geografia, enquanto equipamentos aguardavam avaliação e encaminhamento patrimonial.

Os resultados indicam, portanto, que a presença do tema dos REEE no ensino não implica, necessariamente, integração com a gestão dos equipamentos da própria instituição. O diagnóstico reforça a importância de aproximar educação ambiental, práticas pedagógicas e decisões institucionais relacionadas à avaliação, reaproveitamento e destinação dos equipamentos eletroeletrônicos fora de uso.

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; United Nations Institute for Training and Research, 2024. Disponível em: https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/global-e-waste-monitor-2024/. 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

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm. Acesso em: 26 ago. 2026.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 26 ago. 2026.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 26 ago. 2026.

DIAS, Pablo et al. Electronic waste in Brazil: generation, collection, recycling and the COVID pandemic. Cleaner Waste Systems, v. 3, 100022, 2022. DOI: 10.1016/j.clwas.2022.100022.

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, 124490, 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.124490.

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. DOI: 10.1080/00368121.2024.2376758.

PAN, Xu; WONG, Christina W. Y.; LI, Chunsheng. Circular economy practices in the waste electrical and electronic equipment (WEEE) industry: a systematic review and future research agendas. Journal of Cleaner Production, v. 365, 132671, 2022. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.132671.

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.

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.

TRIHADININGRUM, Yulinah; ANANDITA, Fathia Dianti; NADIRA, Amira. Electronic waste management in schools: a case of Surabaya City, Indonesia. Journal of Material Cycles and Waste Management, v. 25, n. 1, p. 597-611, 2023. DOI: 10.1007/s10163-022-01540-4.