



# Conscientização do Descarte do Lixo Eletrônico

## Awareness of Electronic Waste Disposal

**Sophia Andrade Raid**

Universidad de La Integración de Las Américas

**Alderlan Souza Cabral**

Orientador: Dr.

**Resumo:** O presente estudo é uma segunda descrição resumida de uma tese de doutorado desenvolvida para o reconhecimento de títulos que traz como temática: Conscientização do descarte do lixo eletrônico. É preciso articular crescimento econômico e preservação ambiental, e assim adaptar o sistema capitalista às novas demandas ambientais e também transformá-las em novos estímulos à competitividade produtiva. A presente obra tem como objetivo geral: Examinar o procedimento de reutilização, reciclagem, reaproveitamento e recuperação de dispositivos e peças de computadores pessoais. O procedimento metodológico iniciou-se por meio de uma investigação literária realizada em coleções de documentos técnicos e científicos. A análise da literatura tem como objetivo esclarecer uma problemática fundamentada em fontes teóricas presentes nas publicações. Optou-se por uma abordagem qualitativa, que foca em aspectos específicos e singulares, ressaltando elementos da realidade que não são facilmente mensuráveis. Os resultados mais significativos indicam que a pouca sensibilização em relação ao gerenciamento apropriado de resíduos eletrônicos continua sendo uma realidade para grande parte da população, o que favorece o descarte inadequado desses produtos.

**Palavras-chave:** meio ambiente; lixo eletrônico; reutilização.

**Abstract:** This study is a second summary description of a doctoral thesis developed for title recognition, focusing on the theme: Raising awareness of electronic waste disposal. It is necessary to combine economic growth and environmental preservation, thus adapting the capitalist system to new environmental demands and transforming them into new stimuli for productive competitiveness. The general objective of this work is to examine the process of reuse, recycling, repurposing, and recovery of personal computer devices and parts. The methodological approach began with a literature review of collections of technical and scientific documents. The literature analysis aims to clarify a problem based on theoretical sources present in the publications. A qualitative approach was chosen, focusing on specific and singular aspects, highlighting elements of reality that are not easily measurable. The most significant results indicate that low awareness regarding the proper management of electronic waste remains a reality for a large portion of the population, which favors the improper disposal of these products.

**Keywords:** environment; electronic waste; reuse.

## INTRODUÇÃO

Ainda existem muitas ações a serem realizadas no que diz respeito à conscientização e educação da sociedade como um todo, assim como da comunidade sobre a adequada destinação dos resíduos eletrônicos. Além disso, há um longo trajeto a ser percorrido no que tange à criação de tecnologias e métodos

que viabilizem o reaproveitamento ou a reciclagem desses dispositivos. A presente obra tem como objetivo geral: Examinar o procedimento de reutilização, reciclagem, reaproveitamento e recuperação de dispositivos e peças de computadores pessoais.

O campo da reciclagem, reutilização e reaproveitamento de dispositivos eletrônicos apresenta um amplo potencial para investigações, experimentações e aprendizado, ainda há muito a ser descoberto, especialmente no que tange à participação dos estudantes nesse processo de mudança.

A presente obra se justifica porque a preocupação com a produção de resíduos eletrônicos e seus impactos na saúde e no meio ambiente é uma questão global. A União Europeia instaurou diversas diretrizes, como a Diretiva 2002/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, datada de 27 de janeiro de 2003, que trata dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE). De acordo com esse regulamento, os resíduos gerados por equipamentos elétricos e eletrônicos, assim como as práticas de reutilização e reciclagem, precisam estar em estudos constantes para reduzir os impactos no meio ambiente.

O ciclo de vida dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs) começa com a fabricação dos dispositivos e se encerra com a eliminação final, que pode ser feita por meio do descarte em aterros, além da reciclagem ou outras metodologias que permitam a reutilização desses materiais e produtos. A preservação do meio ambiente é um direito de cada indivíduo, vinculado à cidadania, uma vez que essa cidadania estabelece uma relação política entre o cidadão e as instituições de poder. Além disso, é responsabilidade de cada pessoa zelar e contribuir ativamente para a conservação ambiental.

## A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

É amplamente reconhecido que as atividades humanas impactaram negativamente o meio ambiente, acarretando diversas consequências para a humanidade. Isso levou à necessidade de uma reflexão mais profunda sobre a questão. Como resultado, surgiu a proposta de uma educação voltada para a conscientização ambiental. No entanto, essa abordagem ainda é, na maioria das vezes, implementada de maneira inadequada nas instituições de ensino. A lacuna observada nesse contexto educacional, especialmente nas aulas de Ciências que abordam a educação ambiental, geralmente se deve à falta de compreensão clara sobre o que realmente se entende por meio ambiente e educação ambiental. A Educação Ambiental e o ensino de Ciências podem contribuir, tanto no ensino formal quanto em atividades do ensino não-formal.

A implementação da Educação Ambiental é fundamental por meio de uma abordagem transformadora, que envolva uma ciência crítica e uma formação consciente. Isso deve promover uma reflexão sobre as circunstâncias que permitiram o avanço do conhecimento científico e quais interesses ele serve. Além disso, é essencial que se adquira a base teórica e prática necessária para a educação, visando à mudança real nas condições de vida das comunidades e à reversão da

degradação e exploração de outras espécies e da natureza, desafiando crenças limitantes e barreiras à liberdade humana. Assim, o ensino de Ciências deve focar na conexão entre os saberes adquiridos e seu efeito na sociedade, especialmente no que tange ao meio ambiente e à sua atual destruição.

O rápido crescimento das áreas urbanas, frequentemente de forma caótica, tem intensificado os desafios enfrentados pelas cidades, especialmente nos países em desenvolvimento. De acordo com Jacobi (2022), a ausência de um planejamento urbano eficaz continua a dificultar a disponibilização adequada de serviços essenciais, como água potável, saneamento e gestão de resíduos, o que afeta diretamente a saúde, segurança e qualidade de vida das comunidades mais vulneráveis.

A escola é identificada como um espaço fundamental para o desenvolvimento de saberes relacionados à Educação Ambiental, já que proporciona a oportunidade de explorar questões ambientais, integrando teoria e prática (Ferreira, 2022). Embora esteja contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), a implementação da educação ambiental nas instituições de ensino ainda é insuficiente, uma vez que levanta muitas dúvidas sobre como incorporá-la aos conteúdos abordados pelos educadores. Mediante o exposto, Jacobi (2022) afirma que:

A inserção da educação ambiental numa perspectiva crítica ocorre na medida em que o professor assume uma postura reflexiva. Isto potencializa entender a educação ambiental como uma prática político-pedagógica, representando a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais fatores de dinamização da sociedade e de ampliação da responsabilidade socioambiental.

A Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresenta ferramentas essenciais para que o Brasil avance no enfrentamento de questões ambientais, sociais e econômicas relacionadas ao manejo inadequado dos resíduos sólidos. Dentre seus objetivos, estão a prevenção, a diminuição, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, assim como a destinação final de rejeitos de forma ambientalmente responsável. Além disso, a legislação prevê a implementação de ações para o retorno de embalagens e produtos após seu uso, abarcando itens como agrotóxicos e pilhas, pneus, lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e equipamentos eletrônicos junto com suas partes (Câmara, 2010). A educação ambiental atual não deve se limitar apenas a transmitir informações; ela deve fomentar um senso de pertencimento, responsabilidade compartilhada e identidade ecológica, como enfatiza Santos (2022). Para alcançar isso, é essencial facilitar a compreensão das interconexões entre aspectos políticos, econômicos, culturais e ecológicos, ajudando na formação de cidadãos globais que reconheçam sua capacidade de transformação.

Além de promover a compreensão técnica dos ecossistemas, a educação ambiental precisa capacitar as pessoas a analisar e agir de maneira crítica em

relação à realidade socioambiental que as cerca, incentivando posturas voltadas para a prevenção, conservação e manejo sustentável dos recursos (Carvalho, 2023).

Conforme enfatiza Jacobi (2022), a educação ambiental consiste em um processo contínuo de aprendizagem que integra variados conhecimentos, valorizando a interação entre saberes tradicionais e científicos, e capacita indivíduos a implementar transformações em favor da sustentabilidade. Essa visão se amplia ao incluir a noção de sustentabilidade como um modelo de desenvolvimento que é justo, participativo e respeita os limites do planeta.

Dessa forma, o desenvolvimento de comunidades mais sustentáveis somente poderá ser alcançado por meio da mudança nas consciências pessoais e sociais, do fortalecimento de políticas públicas eficazes e da propagação de informações confiáveis em todos os canais de comunicação. Portanto, a educação ambiental precisa ser integrada a instituições de ensino, universidades, centros comunitários, locais de trabalho, associações locais e tanto em plataformas digitais quanto tradicionais, configurando-se como um componente vital que une saber, ação e cidadania global.

Dessa maneira, a escola se estabelece como um local essencial para o aprendizado e engajamento, moldando indivíduos conscientes, ativos e dedicados ao presente e ao futuro do mundo, como a maior parte do dia de crianças e adolescentes é dedicada à escola, tornando este espaço o principal ponto de referência para os valores sociais. É fundamental que a escola seja um espaço onde todos os participantes se empenhem na construção de um ambiente saudável, harmonioso e equilibrado, já que ela desempenha um papel crucial na transmissão de conhecimentos, incentivo ao pensamento crítico e promoção de práticas cidadãs.

Uma das grandes inquietações da sociedade contemporânea é a questão ambiental. Com isso, para tentar reverter o atual quadro de efeitos prejudiciais à vida no planeta, diversas iniciativas têm sido promovidas. Dentre elas, destaca-se a Educação Ambiental, que as instituições de ensino fundamental estão se esforçando para implementar, visando a formação de cidadãos cientes e engajados nas questões mais relevantes da sociedade.

A administração de resíduos nas instituições de ensino superior pode ser compreendida como um componente da gestão acadêmica que busca criar e executar diretrizes ligadas aos efeitos e consequências das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Envolve ações que dizem respeito à formulação de decisões políticas e estratégias, considerando aspectos institucionais, operacionais, financeiros, sociais, educacionais e ambientais, desde a produção até o descarte final dos resíduos gerados nas atividades acadêmicas.

Incorporar princípios de desenvolvimento sustentável no currículo fundamental de todas as matérias é essencial para que os estudantes adquiram as competências necessárias para promover essa causa. É importante que eles tenham uma compreensão clara de como construir uma sociedade que respeite os seres humanos, o meio ambiente e os ganhos financeiros, sem ultrapassar os limites dos recursos naturais do planeta.

Promover a pesquisa em temas de sustentabilidade, com o objetivo de aprofundar o entendimento científico através da troca de saberes tecnológicos e científicos, promovendo a evolução, adaptação, compartilhamento e transferência de informações, abarcando tecnologias inovadoras e recentes.

A instituição de ensino deve encorajar os estudantes a valorizar princípios que promovam uma convivência harmoniosa com o meio ambiente e as diferentes espécies que compartilham o planeta, auxiliando-os na reflexão sobre os fatores que resultaram na degradação dos recursos naturais e na extinção de várias espécies.

Tendo em vista que os recursos da natureza são finitos e devem ser utilizados evitando o desperdício, considerando a reciclagem como processo indispensável, que as diversas espécies que vivem no planeta merecem nosso respeito e que a manutenção da biodiversidade é fundamental para a nossa sobrevivência.

Fortalecer as iniciativas de sustentabilidade nas localidades em que operamos, colaborando com os órgãos governamentais e a população, para torná-las mais habitáveis, ecologicamente eficientes, inclusivas socialmente e com um impacto ambiental reduzido.

A Educação Ambiental deve proporcionar às pessoas uma compreensão crítica e abrangente do meio ambiente. Seu objetivo é esclarecer valores e cultivar atitudes que promovam uma postura consciente e participativa em relação aos recursos naturais, visando a erradicação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado, além da melhoria da qualidade de vida. A Educação Ambiental é um processo em que as pessoas aprendem sobre o funcionamento do ambiente, a importância que temos dele, as formas como o prejudicamos e como podemos garantir sua sustentabilidade.

A reflexão sobre as interações entre os seres, a relação do ser humano consigo mesmo e com os outros é essencial para a efetivação da Educação Ambiental. Ressalta que a construção de relações dentro e fora do ambiente escolar é extremamente positiva para a preservação do meio ambiente, especialmente na escola. A educação ambiental promove a criação de laços sociais, econômicos e culturais que respeitam e integram as diferenças, bem como a autonomia para escolher alternativas viáveis de desenvolvimento sustentável, levando em consideração os limites dos ecossistemas, que são fundamentais para a nossa própria conservação como espécie.

Uma maneira eficaz de promover a educação ambiental nas comunidades é através da participação ativa do educador tanto nas aulas quanto em eventos fora do currículo. Através de práticas como leitura, elaboração de trabalhos, realização de pesquisas e discussões, os estudantes poderão compreender as questões que impactam o local onde residem, além de refletir e questionar ações que desconsideram e, frequentemente, comprometem um bem que pertence a todos.

Os educadores desempenham um papel crucial na sensibilização da comunidade sobre as questões ambientais, pois têm a missão de cultivar, em seus estudantes, comportamentos e posturas sustentáveis em relação à preservação do meio ambiente e ao respeito pela natureza. Dessa forma, eles contribuem para

formar cidadãos engajados e responsáveis pelo futuro da nação. Ademais, o conceito de desenvolvimento sustentável traz uma perspectiva ética e política, entendendo o desenvolvimento como um caminho para transformação social, promovendo assim a democratização do acesso aos recursos naturais e uma distribuição justa dos custos e benefícios associados ao progresso.

Os problemas ambientais de acordo com Dias (1992) primeiramente devem ser compreendidos em seu contexto local, para posteriormente serem compreendidos em seu contexto global. É significativo que se realize um método participativo permanente, de modo que não seja exclusivamente informativa, é indispensável a prática, de maneira a desenvolver e atrair uma consciência crítica sobre a problemática ambiental.

A educação ambiental deve ser vista não apenas como um tema, mas como um processo contínuo de desenvolvimento de valores, conhecimentos e ações voltadas para a sustentabilidade, a escola é um dos locais mais eficazes para impulsionar transformações culturais e comportamentais que apoiem a harmonia entre a sociedade e o meio ambiente.

Promover a transformação socioambiental requer uma abordagem que integre a educação ambiental de maneira abrangente e interdisciplinar. De acordo com Carvalho e Furtado (2020), o ambiente escolar é fundamental para cultivar atitudes críticas e reflexivas que incentivem ações, tanto coletivas quanto individuais, voltadas à proteção dos recursos naturais. Quando aplicada de maneira eficaz, essa estratégia ajuda crianças e jovens a reconhecerem a conexão entre consumo, qualidade de vida e a saúde do planeta.

Apesar disso, os obstáculos para implementar a educação ambiental de maneira eficaz são numerosos. Menezes e Ferreira (2022) destacam que várias instituições de ensino ainda abordam o assunto de forma isolada, vinculada apenas a datas comemorativas, sem integração com o currículo escolar. Essa divisão reduz o impacto positivo das iniciativas educativas. Portanto, é fundamental apostar na capacitação contínua dos educadores, proporcionando recursos para que eles possam criar projetos que estejam em sintonia com as realidades da comunidade.

A inclusão da comunidade escolar na implementação da educação ambiental requer também a compreensão de que as questões socioambientais são intrincadas e interligadas. Segundo Dias e Lima (2021), é essencial não apenas transmitir conceitos, mas também promover experiências que incentivem a consciência de responsabilidade compartilhada, envolvendo docentes, alunos, famílias e administradores na procura por soluções práticas para desafios locais, como o uso excessivo de água ou o descarte inadequado de resíduos.

Um fator fundamental é entender que a educação ambiental não deve ser encarada de forma imparcial ou apenas como uma questão técnica. De acordo com Guimarães (2020), é importante desenvolver uma educação ambiental crítica, que desafie os padrões de produção e consumo que não são sustentáveis, apresentando alternativas que levem em conta a justiça social, a equidade e a diversidade cultural.

A capacitação de educadores é um aspecto fundamental para assegurar a implementação efetiva da educação ambiental. De acordo com Coutinho e Fernandes (2021), há uma escassez de programas de formação contínua que enfoquem metodologias participativas e práticas adaptadas à realidade. Na ausência desse apoio, muitos professores se sentem inadequados para abordar o tema de maneira integrada e criativa.

Para além das salas de aula, é fundamental que as instituições de ensino desenvolvam áreas que incentivem a experiência de práticas sustentáveis, como hortas educativas, espaços verdes, sistemas de reutilização de água da chuva e coleta seletiva. Segundo Alves (2022), essas ações convertem a escola em um ambiente de aprendizado prático, permitindo que os estudantes aprendam por meio da experiência e reconheçam os efeitos benéficos de suas ações. Entretanto, para que a educação ambiental tenha relevância, é fundamental considerar as particularidades de cada comunidade. Rocha (2022) destaca a necessidade de reconhecer os saberes locais e tradicionais, que frequentemente são desconsiderados em currículos educacionais uniformes. Integrar esses conhecimentos ao ensino enriquece a identidade cultural e amplia a percepção sobre a interação harmônica entre os seres humanos e o meio ambiente.

A participação dos alunos como líderes é uma abordagem essencial. Conforme mencionam Silva e Mendes (2021), permitir que os jovens se expressem, estimulando-os a apresentar soluções e a conduzir iniciativas em suas instituições de ensino e comunidades, aumenta sua independência e consciência cívica. Dessa forma, a educação ambiental transita de um mero tema a ser aprendido para uma prática que promove transformação.

## PROCESSO METODOLÓGICO

A pesquisa bibliográfica tem como finalidade esclarecer um tema utilizando referências teóricas extraídas de obras existentes. O intuito é entender e analisar as contribuições culturais ou científicas históricas ligadas a um tópico, questão ou problema específico. Portanto, é fundamental que alunos de todas as instituições de ensino e pesquisa sejam familiarizados com os métodos e técnicas dessa modalidade de pesquisa.

Assim, este estudo se baseia em uma fundamentação teórica fundamentada em autores que tratam do tema de forma significativa. Vale destacar que, antes da adoção da inclusão de alunos com autismo, vários paradigmas foram questionados e novas leis foram criadas para possibilitar essa prática. Nota-se que os alunos autistas demandam estratégias efetivas para que sua integração no ambiente escolar possa maximizar suas competências.

A Pesquisa Bibliográfica consiste na reunião de todo o material já publicado, como livros, artigos de revistas científicas, dissertações, anais de eventos, além de conteúdos disponíveis em bancos de dados digitais. Seu propósito é oferecer aos estudantes e pesquisadores um acesso facilitado à produção escrita sobre um

determinado assunto, servindo como base para a criação de trabalhos acadêmicos e para a análise de estudos. Posteriormente, é conduzida uma investigação que inclui a identificação, a busca e a leitura das publicações.

## ANÁLISE DOS DADOS

As instituições de ensino desempenham um papel essencial na formação educacional, na pesquisa, no desenvolvimento de políticas e na disseminação de conhecimento necessário para alcançar esses objetivos. Os dirigentes dessas instituições precisam assegurar uma liderança eficaz e promover a mobilização de recursos, tanto internos quanto externos, para que suas instituições possam enfrentar esse desafio prioritário. Para isso, são necessárias as seguintes medidas:

- Elevar a conscientização sobre o desenvolvimento sustentável – aproveitar todas as chances para fortalecer a percepção pública, governamental, corporativa, institucional e acadêmica, enfatizando a urgência de avançar em direção a um futuro que respeite o meio ambiente.
- Estabelecer uma cultura organizacional focada na sustentabilidade – estimular todas as universidades a participar ativamente na educação, pesquisa, formulação de políticas e compartilhamento de informações sobre a população, meio ambiente e desenvolvimento, visando um futuro mais sustentável.
- Promover a educação para a cidadania com responsabilidade ambiental – implementar iniciativas que visem à formação de conhecimento em gestão ambiental, desenvolvimento sustentável, sociedades e áreas afins, garantindo que todos os estudantes universitários sejam capacitados como cidadãos conscientes e comprometidos com o meio ambiente.
- Promover a ecologia institucional - incentivar líderes universitários, assim como professores e pesquisadores da área ambiental, a realizar estudos, elaborar políticas e implementar programas de troca de informações e currículos voltados para um futuro sustentável.

Em última análise, é fundamental reconhecer que a educação ambiental é um processo contínuo e em transformação. Cada nova geração de alunos deve ser incentivada a pensar de forma crítica sobre as questões do seu contexto. Portanto, dedicar recursos à educação ambiental é fomentar a habilidade de conceber e desenvolver futuros mais sustentáveis, cooperativos e equitativos. A educação ambiental se firmou como uma área de saber que aborda as relações entre os indivíduos e o ambiente natural, sugerindo formas de preservá-lo, defendê-lo e administrar seus recursos de maneira responsável.

Fica comprovado que as instituições de ensino, como foi destacado, têm a capacidade de se comprometer com um processo constante de conscientização, ensino e engajamento de todos os setores da sociedade acerca dos efeitos da degradação ambiental, incluindo sua influência sobre o meio ambiente global e as circunstâncias que asseguram um mundo equilibrado e equitativo.

A implementação da Educação Ambiental (EA) nas escolas como um tema transversal no currículo enfrenta diversas dificuldades. Sua aplicação requer uma abordagem interdisciplinar, utilizando métodos como projetos e iniciativas colaborativas da comunidade escolar. É fundamental abordar essa questão para transformar a sociedade em um espaço mais sustentável que valorize a natureza, o que justifica o desejo de criar uma disciplina específica voltada para a Educação Ambiental.

O sistema educacional atual, com sua carga horária excessiva e currículo rígido, não proporciona aos alunos a oportunidade de adquirir conhecimentos interdisciplinares, que são essenciais na EA, resultando em uma intensificação dos problemas locais e causando desgaste nos professores. Essa situação é agravada pela falta de motivação e recursos disponíveis, levando os educadores a trabalharem de maneira isolada na busca por melhorar o aprendizado dos alunos (Brasil, 2007).

Em pesquisas em acervos científicos constata-se que os educadores reconhecem a relevância da Educação Ambiental (EA) como um componente interdisciplinar e compreendem sua função socioeducativa na comunidade. No entanto, enfrentam grandes dificuldades na implementação de práticas relacionadas ao meio ambiente. Embora os professores tenham um entendimento sobre a temática, carecem de treinamentos específicos e de uma inserção efetiva desse assunto nos currículos escolares e nos planos de aula. É evidente a falta de engajamento, tanto da comunidade em geral quanto das instituições públicas; até mesmo a comunidade escolar, composta por pais, professores e alunos, não se envolvem em projetos socioambientais, que frequentemente são raros. Atividades simples, como a coleta de lixo, o descarte correto de resíduos e a troca de informações sobre ecologia, costumam ser ignoradas e deixadas de lado, refletindo uma carência de conhecimento sobre a vida e sua preservação.

A reutilização, reciclagem, reaproveitamento e recuperação de computadores pessoais são práticas sustentáveis essenciais para prolongar a vida útil dos equipamentos e reduzir o impacto ambiental. A reutilização e o reaproveitamento envolvem a manutenção e o recondicionamento de computadores que ainda funcionam ou de suas peças, para que possam ser doados, vendidos ou usados novamente, como descreve o Programa Computadores para Inclusão. A recuperação foca na extração de materiais valiosos, enquanto a reciclagem envolve a transformação dos componentes em matéria-prima para novos produtos.

- Recondicionamento: É possível limpar, consertar ou atualizar os componentes de computadores em funcionamento para prolongar sua vida útil.

Se o aparelho ainda está em funcionamento, mas não é mais utilizado pelo dono, oferecer ele como doação a escolas, organizações não governamentais ou outras entidades benéficas é uma excelente alternativa.

A comercialização de dispositivos recondicionados contribui para tornar a tecnologia mais acessível, possibilitando que um número maior de indivíduos utilize computadores a preços mais baixos.

- Remanufatura: Firmas especializadas têm a capacidade de desmantelar, higienizar, consertar e reativar dispositivos, assegurando que operem de maneira semelhante a um item novo antes de serem relançados no mercado.

A efetiva aplicação da educação ambiental nas instituições de ensino continua a encontrar vários desafios, tanto estruturais quanto pedagógicos. Embora seja formalmente reconhecida como um direito e uma orientação da educação básica no Brasil, muitas escolas não conseguem incorporar o tema de maneira integrada ao currículo, restringindo-se a iniciativas isoladas ou eventos comemorativos.

Um dos principais obstáculos diz respeito à formação inicial e à formação contínua dos educadores. Segundo Coutinho e Fernandes (2021), muitos professores ainda percebem uma inadequação em sua preparação para abordar a educação ambiental de maneira interdisciplinar, devido à escassez de materiais didáticos apropriados, falta de suporte institucional ou até mesmo pela ausência de ambientes para o desenvolvimento colaborativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reciclagem de dispositivos eletrônicos tornou-se uma atividade essencial para a proteção ambiental. Quando mencionamos a reciclagem de dispositivos eletrônicos, estamos nos referindo não só à diminuição de lixo eletrônico, mas também à recuperação de materiais valiosos que têm potencial para serem reutilizados.

Lamentavelmente, uma grande quantidade de aparelhos não recebe a destinação adequada para reciclagem, o que gera sérios desafios ambientais. À medida que os eletrônicos se acumulam nos lixões, seus componentes iniciam o processo de degradação e liberam materiais nocivos, como mercúrio e chumbo, capazes de poluir o solo e as fontes de água.

Constata-se que o processo de reciclagem contribui para evitar a poluição do solo e da água gerada pelo descarte incorreto de dispositivos eletrônicos. Ao reaproveitar materiais valiosos através da reciclagem, reduz-se a quantidade de lixo eletrônico que é enviada para os lixões.

Em conclusão, para vencer esses obstáculos é necessário uma transformação na forma de pensar que promova a interação entre teoria e prática, entre a ciência formal e o conhecimento tradicional, além de políticas públicas que assegurem a formação de professores, recursos apropriados e colaborações robustas, lidar com os desafios da educação ambiental nas escolas é essencial para formar uma geração mais conscientes, solidária e apta a enfrentar os desafios sociais e ambientais atuais e futuros.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Luana Carvalho. **Hortas pedagógicas como ferramenta de educação ambiental.** Revista Ensino em Perspectivas, v. 8, n. 1, p. 122-136, 2022.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2007.** Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 30 jun. 2024.
- CAMARA. **Câmara dos Deputados.** Disponível em <http://www2.camara.gov.br/documentos-solidos> Acesso em nov 2010.
- CARVALHO, Eliane da Silva; FURTADO, André Luiz. **Educação ambiental crítica: diálogos entre escola e comunidade.** Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 44-58, 2020.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2023.
- COUTINHO, Marcela; FERNANDES, Roberta. **Formação docente e educação ambiental: desafios e caminhos possíveis.** Revista Educação & Sustentabilidade, v. 10, n. 2, p. 33-47, 2021.
- DIAS, Anderson; LIMA, Verônica Souza. **Educação ambiental na escola: práticas comunitárias e engajamento social.** Revista Verde, Mossoró, RN, v. 16, n. 3, p. 44-59, 2021.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 5. ed. São Paulo: Gaia, 1992.
- FERREIRA, Camila; COSTA, João. **Consumo e descarte de eletrônicos no Brasil: uma análise crítica.** Revista Gestão & Sustentabilidade, v. 8, n. 2, p. 50-65, 2022.
- GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental crítica: fundamentos e desafios.** In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Org.). Políticas públicas e educação ambiental no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020.
- JACOBI, Pedro Roberto. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de (Orgs.). Educação ambiental: pesquisa e desafios. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2022. p. 157-176.
- MENEZES, Aline; FERREIRA, Joana da Silva. **Desafios da educação ambiental no ensino fundamental.** Revista Gestão Universitária em Debate, v. 10, n. 2, p. 75-85, 2022.
- ROCHA, Daniel de Souza. **Educação ambiental e valorização de saberes tradicionais.** Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 38, p. 89-103, 2022.

SANTOS, Layla dos; MOURA, Gustavo de. **Consciência ambiental e sustentabilidade: diálogos interdisciplinares.** Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 17, n. 2, p. 22-39, 2022.

SILVA, Ricardo; MENDES, Ana Paula. **Protagonismo juvenil na educação ambiental: experiências escolares.** Revista Educação em Perspectiva, v. 12, n. 1, p. 54-66, 2021.