

Eco access: transforming sustainability into opportunity.

Beatriz da Silva Santos ¹
Felipe Gabriel Gomes de Oliveira ¹
Luís Antonio Silva Fernandes ¹
Yasmim Fernandes Cabral ¹
Clóvis dos Santos Araújo ²

Resumo:

O estudo objetiva desenvolver uma plataforma digital composta por sistema *web* e aplicativo móvel para reduzir o desperdício de produtos próximos ao vencimento e ampliar o acesso a bens essenciais, especialmente, para populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica. A pesquisa fundamenta-se nos princípios da Educação ambiental, da economia circular e da sustentabilidade, além de diretrizes de políticas públicas ambientais. Caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem mista [qualitativa e quantitativa], envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas, visitas técnicas e desenvolvimento de protótipos da plataforma digital. Nesse contexto, a coleta de dados ocorreu por meio de questionários, entrevistas e testes de usabilidade com usuários. Os resultados preliminares indicam boa aceitação, destacando a facilidade de uso da plataforma e seu potencial para reduzir desperdícios e facilitar a redistribuição de produtos por meio de ofertas ou doações. Conclui-se que a iniciativa pode contribuir para a redução de resíduos, ampliação do acesso a produtos essenciais e fortalecimento da consciência ambiental, com potencial de impacto social e ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Sistema *Web*. Aplicativo. Tecnologia.

Abstract:

This study objective to develop a digital platform composed of a web system and a mobile application to reduce the waste of products nearing their expiration date and expand access to essential goods, especially for populations in situations of socioeconomic vulnerability. The research is based on the principles of environmental education, the circular economy, and sustainability, as well as guidelines from environmental public policies. It is characterized as applied research with a mixed-methods approach [qualitative and quantitative], involving bibliographic research, interviews, technical visits, and the development of prototypes of the digital platform. Data collection occurred through questionnaires, interviews, and usability tests with users. Preliminary results indicate good acceptance, highlighting the ease of use of the platform and its potential to reduce waste and facilitate the redistribution of products through offers or donations. It is concluded that the initiative can contribute to reducing waste, expanding access to essential products, and strengthening environmental awareness, with potential for social and environmental impact.

Keywords: Sustainability. Web System. Application. Technology.

1. Discente do 3º ano de Informática da EEEP Professor José Osmar Plácido da Silva.

2. Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Professor/coordenador do curso de Informática na EEEP Professor José Osmar Plácido da Silva.

1 INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos, medicamentos e outros produtos próximos ao prazo de validade constitui um desafio ambiental, social e econômico de grande relevância. O descarte inadequado desses bens contribui para o aumento das emissões de gases de efeito estufa, intensifica os impactos da crise climática e compromete a segurança alimentar e a sustentabilidade dos sistemas produtivos (FAO, 2019; PNUMA, 2024). No semiárido cearense, esses problemas tornam-se ainda mais evidentes em razão das vulnerabilidades socioeconômicas e das condições climáticas adversas.

Nesse contexto, observa-se uma contradição: enquanto produtos ainda aptos ao consumo são descartados, parte da população enfrenta dificuldades de acesso a bens essenciais. Tal cenário evidencia a necessidade de soluções que integrem tecnologia, sustentabilidade e inclusão social, em consonância com os princípios da Economia Circular (SACHS, 2002) e da justiça climática (BRANCO *et al.*, 2022). Além disso, a Educação Ambiental desempenha papel relevante ao promover a conscientização e o engajamento social em práticas sustentáveis (FREIRE, 2014; GADOTTI, 2016; JACOBI, 2003).

Diante dessa problemática, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: **de que maneira a integração entre uma plataforma digital de redistribuição de produtos e ações de educação ambiental crítica pode contribuir para a redução do desperdício de bens de consumo e para a promoção da sustentabilidade e inclusão social no estado do Ceará?**⁶

Para responder a essa questão, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e implementar o projeto **ECO ACESSO: transformando sustentabilidade em oportunidade**, por meio de uma plataforma digital composta por sistema *web* e aplicativo móvel voltados à redistribuição de produtos próximos ao vencimento. Especificamente, busca-se: (i) estimular práticas sustentáveis entre comerciantes e consumidores; (ii) facilitar a redistribuição de bens essenciais; (iii) integrar diferentes atores sociais; e (iv) analisar os impactos sociais, ambientais e educacionais da iniciativa.

Parte-se do pressuposto de que a articulação entre tecnologia, educação ambiental e Economia Circular pode contribuir para a redução do desperdício, o fortalecimento da inclusão social e a promoção de práticas sustentáveis. Assim, a relevância do estudo reside na proposição de uma solução tecnológica com potencial para enfrentar desafios relacionados à crise climática, à insegurança alimentar e à desigualdade social, apresentando possibilidades de replicação em diferentes contextos socioambientais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Economia Circular, Justiça Climática e Governança Socioambiental

A Economia Circular surge como alternativa ao modelo econômico linear baseado em extrair, produzir e descartar, propondo a maximização do uso dos recursos e a redução da geração de resíduos (SACHS, 2002). Nessa perspectiva, produtos e materiais devem permanecer em circulação pelo maior tempo possível, reduzindo perdas e ampliando a eficiência dos sistemas produtivos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

6. Grifo das autorias

Entretanto, o desperdício de produtos essenciais evidencia uma contradição social relevante: enquanto bens ainda aptos ao consumo são descartados, parte da população enfrenta dificuldades de acesso a recursos básicos. Essa realidade aproxima os conceitos de Economia Circular e Justiça Climática, uma vez que os grupos socialmente mais vulneráveis tendem a sofrer de forma mais intensa os impactos ambientais e econômicos decorrentes da escassez de recursos (BRANCO *et al.*, 2022).

Nesse contexto, a governança socioambiental torna-se fundamental para promover soluções sustentáveis e inclusivas. Acselrad (2010) destaca que a justiça ambiental pressupõe a distribuição equitativa dos riscos e benefícios ambientais, enquanto Jacobi (2003) enfatiza a participação social como elemento essencial para a efetividade das políticas públicas. No Brasil, esse processo é respaldado por instrumentos legais como em Brasil (2020), que incentiva a doação de alimentos, e Brasil (2018), que regulamenta o tratamento de dados pessoais em ambientes digitais.

Além disso, organismos internacionais apontam a redução do desperdício como estratégia prioritária para o enfrentamento das mudanças climáticas e da insegurança alimentar (FAO, 2019; PNUMA, 2024), reforçando sua relação direta com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 e 13. (ONU, 2025).

2.2 Inovação Social Tecnológica e Plataformas Digitais

A Inovação Social Tecnológica (IST) consiste na aplicação de soluções inovadoras voltadas à resolução de problemas sociais, promovendo inclusão, participação e melhoria da qualidade de vida (BIGNETTI, 2011). Diferentemente das inovações orientadas exclusivamente ao mercado, a IST busca gerar benefícios coletivos e fortalecer comunidades.

Nesse cenário, as plataformas digitais de economia compartilhada desempenham papel estratégico ao conectar diferentes atores sociais e otimizar o aproveitamento de recursos disponíveis. Botsman e Rogers (2011) argumentam que essas plataformas favorecem a transição da lógica da propriedade para a lógica do acesso, reduzindo desperdícios e ampliando a utilização de bens subutilizados.

Contudo, a efetividade dessas tecnologias depende de critérios de acessibilidade, usabilidade e inclusão digital. Caso contrário, podem reproduzir desigualdades já existentes. Assim, para que atuem como tecnologias sociais, as plataformas devem ser desenvolvidas de forma participativa e orientadas às necessidades reais das comunidades atendidas.

2.3 Sistemas de Redistribuição e Combate ao Desperdício

Experiências nacionais e internacionais demonstram o potencial das plataformas digitais na redução do desperdício e na redistribuição de produtos. Entre os exemplos internacionais destacam-se o Too Good To Go, na Dinamarca, e o Phenix, na França, que conectam estabelecimentos comerciais a consumidores interessados em adquirir produtos próximos ao vencimento por preços reduzidos. Na área farmacêutica, o sistema SIRUM, nos Estados Unidos, promove a redistribuição segura de medicamentos excedentes para populações vulneráveis.

No Brasil, iniciativas como Comida Invisível, Connecting Food e Mesa Brasil Sesc contribuem para a redução de perdas alimentares por meio da articulação entre empresas, organizações sociais e beneficiários finais.

A análise desses casos evidencia que o sucesso das iniciativas depende não apenas da tecnologia utilizada, mas também da construção de redes colaborativas entre os diferentes atores envolvidos. Observa-se, entretanto, que grande parte dessas experiências concentra-se em centros urbanos e prioriza a eficiência logística, dedicando pouca atenção aos processos educativos relacionados ao consumo sustentável. Essa lacuna justifica propostas que integrem redistribuição de recursos e educação ambiental em contextos regionais específicos.

2.4 Educação Ambiental Crítica e Mediação Tecnológica

A Educação Ambiental constitui um importante instrumento para a promoção de mudanças sociais e comportamentais relacionadas ao consumo e à sustentabilidade. Para Freire (2014), a Educação deve favorecer a conscientização e a participação ativa dos sujeitos na transformação da realidade. Nessa mesma direção, Gadotti (2016) e Jacobi (2003) defendem que a educação ambiental deve ultrapassar o caráter meramente informativo, estimulando a construção de valores e práticas sustentáveis.

Nesse contexto, as tecnologias digitais podem atuar como mediadoras do processo educativo. Moran (2015) destaca que ambientes digitais interativos ampliam as possibilidades de aprendizagem e engajamento dos usuários. Quando associadas a conteúdos educativos, trilhas de aprendizagem e mecanismos de gamificação, as plataformas digitais deixam de desempenhar apenas funções operacionais e passam a contribuir para a formação de uma consciência socioambiental crítica.

Assim, a integração entre Educação Ambiental, Economia Circular e Inovação Social Tecnológica constitui uma estratégia capaz de promover não apenas a redução do desperdício, mas também a construção de práticas sustentáveis e inclusivas em nível local.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem mista (qualitativa e quantitativa), com objetivos exploratórios e descritivos (CRESWELL, 2021; GIL, 2008). O percurso metodológico baseou-se nos pressupostos da pesquisa-ação associada ao estudo de caso (THIOLLENT, 2011; YIN, 2015), sendo desenvolvido em quatro etapas: (i) diagnóstico e revisão bibliográfica; (ii) visitas técnicas e levantamento de requisitos; (iii) desenvolvimento e prototipação da plataforma; e (iv) testes de usabilidade e validação.

O estudo foi realizado no município de Barro, Ceará, utilizando amostragem não probabilística por conveniência. Participaram da pesquisa dez estabelecimentos varejistas (quatro supermercados, três farmácias, dois mercados de bairro e um atacarejo), selecionados por comercializarem produtos perecíveis e registrarem perdas decorrentes do vencimento. Também participaram 200 consumidores residentes no município, com idade igual ou superior a 18 anos, usuários de *smartphones* com acesso à *Internet* e interessados na aquisição de produtos próximos ao vencimento. Foram excluídos participantes com limitações significativas de conectividade durante os testes.

A amostra apresentou predominância do sexo feminino (58,3%), faixa etária entre 25 e 45 anos (62,1%) e renda familiar de até dois salários mínimos (74,4%). Os estabelecimentos foram recrutados por meio de visitas técnicas e os consumidores por chamadas digitais e apoio de agentes comunitários locais. A amostra apresentou margem de erro estimada em 7,1%, para um nível de confiança de 95%.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, questionários estruturados e observação direta. As entrevistas foram aplicadas aos dez gestores dos estabelecimentos e a uma subamostra de vinte consumidores, contemplando cinco questões abertas relacionadas ao desperdício de produtos, barreiras à doação e percepções sobre a proposta da plataforma. O questionário de validação foi aplicado aos 200 consumidores após a utilização dos protótipos, sendo composto por dez questões fechadas: oito fundamentadas na Escala Likert de cinco pontos, para avaliação das dimensões Utilidade Percebida e Facilidade de Uso do Modelo de Aceitação de Tecnologia [TAM], e duas voltadas à intenção de uso e recomendação da plataforma. A observação direta foi utilizada para registrar dificuldades de navegação e aspectos relacionados à usabilidade.

Os dados qualitativos foram analisados por meio da Análise de Conteúdo [BARDIN, 2011], resultando nas categorias temáticas "Gargalos da Cadeia de Suprimentos Tradicional" e "Percepção de Valor e Inclusão Social por Meio da Tecnologia Digital". Os dados quantitativos foram organizados e analisados utilizando estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central e distribuição percentual das respostas. Por fim, os resultados qualitativos e quantitativos foram integrados por triangulação metodológica, possibilitando uma análise abrangente do fenômeno investigado.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados demonstram viabilidade técnica e expressivo alinhamento com as demandas por tecnologias sociais voltadas à mitigação de vulnerabilidades no semiárido cearense. A relevância e o potencial inovador da proposta foram cancelados por meio de sua seleção para a etapa estadual do *Siará Tech Summit 2025*, indicando a adesão do sistema desenvolvido ao ecossistema de inovação social e tecnologia da região.

As etapas iniciais do projeto compreenderam a revisão bibliográfica e as visitas técnicas em empresas parceiras [Figura 01]. Essas atividades forneceram o suporte teórico e empírico necessário para a identificação das demandas locais, definição dos requisitos do sistema e validação da viabilidade da proposta no contexto investigado.

Figura 01: Revisão bibliográfica e visitas técnicas em empresas parceiras pelas equipes da escola.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A validação da aceitação e da intenção de uso da plataforma foi realizada com a participação de 200 usuários, resultando em uma margem de erro estimada de 7,1% para um nível de confiança de 95%, o que confere representatividade estatística aos resultados obtidos. A composição sociodemográfica da amostra evidenciou predominância do público feminino (58,3%), com maior concentração na faixa etária entre 25 e 45 anos (62,1%) e pertencente às classes econômicas D e E (74,4%). As entrevistas foram realizadas pelas equipes de estudantes.

Esse perfil revela que a solução desenvolvida alcançou prioritariamente indivíduos inseridos em contextos de maior vulnerabilidade socioeconômica, público-alvo diretamente relacionado aos objetivos do projeto. Tal característica reforça o potencial da plataforma como instrumento de democratização do acesso a produtos essenciais com preços reduzidos, contribuindo simultaneamente para a segurança alimentar e para a redução do desperdício de alimentos e produtos perecíveis.

O desenvolvimento tecnológico ilustrado na Figura 02, apresenta os protótipos da plataforma *web* e do aplicativo móvel. Essas imagens demonstram a materialização da proposta, com interfaces intuitivas, funcionalidades como geolocalização, vitrine de produtos e trilhas educativas, evidenciando o caráter inovador do projeto.

Esse perfil revela que a solução desenvolvida alcançou prioritariamente indivíduos inseridos em contextos de maior vulnerabilidade socioeconômica, público-alvo diretamente relacionado aos objetivos do projeto. Tal característica reforça o potencial da plataforma como instrumento de democratização do acesso a produtos essenciais com preços reduzidos, contribuindo simultaneamente para a segurança alimentar e para a redução do desperdício de alimentos e produtos perecíveis.

O desenvolvimento tecnológico ilustrado na Figura 02, apresenta os protótipos da plataforma *web* e do aplicativo móvel. Essas imagens demonstram a materialização da proposta, com interfaces intuitivas, funcionalidades como geolocalização, vitrine de produtos e trilhas educativas, evidenciando o caráter inovador do projeto.

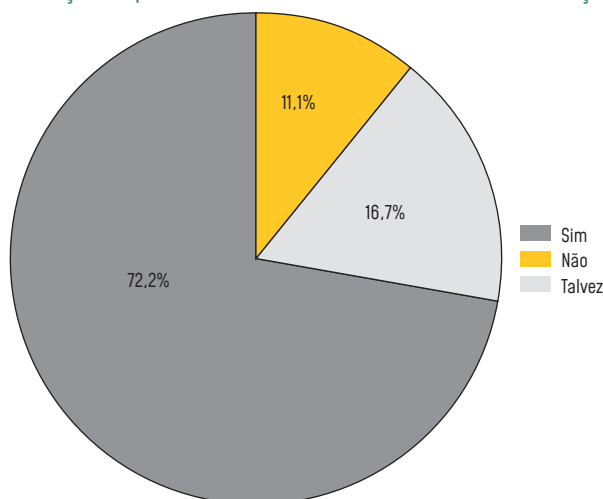
Figura 02: Protótipo da plataforma digital EcoAcesso (*web* e aplicativo)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O Gráfico 01 refere-se à etapa de validação com usuários, momento em que foram realizados testes de usabilidade e aplicados questionários avaliativos. Os dados indicam que **72,2% dos participantes utilizariam a plataforma e 94,4% a recomendariam**, revelando alto nível de receptividade e potencial de adesão. Além disso, os usuários destacaram a facilidade de uso e a relevância social da ferramenta, aspectos fundamentais para o engajamento.

Gráfico 01: Validação da plataforma com usuários e análise de aceitação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Com o objetivo de aprofundar a análise dos resultados, realizou-se o cruzamento entre a intenção de uso da plataforma e o nível de renda familiar dos participantes. Os dados evidenciaram maior predisposição à adoção da plataforma entre indivíduos com renda familiar inferior a dois salários-mínimos, indicando que a solução atende de forma mais expressiva às necessidades de grupos em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Esse resultado reforça o potencial da EcoAcesso como instrumento de inclusão social e econômica, ao ampliar o acesso a produtos essenciais com preços reduzidos e contribuir para a redução do desperdício.

Dessa forma, a plataforma transcende sua função tecnológica, configurando-se como uma estratégia alinhada aos princípios da inovação social e da Economia Circular. Os resultados obtidos no presente estudo dialogam com as diretrizes internacionais voltadas à mitigação dos impactos ambientais e à promoção da segurança alimentar. A elevada aceitação da plataforma pelos participantes, associada ao interesse pela redistribuição de produtos próximos ao vencimento, evidencia o potencial da solução para contribuir com a redução do desperdício de alimentos e outros produtos perecíveis.

Nesse contexto, a proposta do EcoAcesso converge com as recomendações do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2024), que destaca a importância da otimização do ciclo de vida dos produtos e da redução das perdas ao longo da cadeia de suprimentos como estratégias para minimizar a geração de resíduos e a emissão de gases de efeito estufa. Ao favorecer o aproveitamento de produtos que seriam descartados, a plataforma apresenta potencial para contribuir com práticas mais sustentáveis de consumo e gestão de recursos.

Sob a perspectiva social, os resultados também se aproximam das recomendações da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019), que reconhece o desperdício de alimentos

como um dos fatores que agravam a insegurança alimentar, especialmente em países em desenvolvimento. Nesse sentido, a criação de um canal digital para oferta de produtos com preços reduzidos ou destinados à doação representa uma alternativa capaz de ampliar o acesso da população a bens essenciais, sobretudo entre grupos em situação de maior vulnerabilidade socioeconômica.

Os dados obtidos durante a validação indicam que a percepção de utilidade da plataforma está associada tanto aos benefícios econômicos quanto às contribuições ambientais proporcionadas pela solução. Dessa forma, a proposta demonstra alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 12, relacionado ao consumo e à produção responsáveis, e o ODS 13, voltado à ação contra a mudança do clima.

Outro aspecto relevante identificado durante a pesquisa refere-se à integração entre os recursos tecnológicos e as estratégias de educação para a sustentabilidade incorporadas ao aplicativo. Os relatos dos participantes evidenciaram que, além da economia financeira, foram valorizados os conteúdos educativos e os mecanismos de gamificação presentes na plataforma. Esse resultado sugere que a utilização de recursos interativos pode favorecer o engajamento dos usuários e estimular práticas de consumo mais conscientes.

Sob essa perspectiva, os achados corroboram abordagens educacionais que compreendem a tecnologia como instrumento de mediação do conhecimento e de promoção da participação social. O interesse demonstrado pelos usuários durante os testes indica que ferramentas digitais associadas a processos educativos podem contribuir para o fortalecimento de hábitos sustentáveis e para a disseminação de práticas alinhadas aos princípios da Economia Circular.

Embora os resultados indiquem elevada aceitação e relevância social da plataforma, algumas limitações devem ser consideradas. A primeira refere-se à utilização de uma amostragem não probabilística por conveniência, o que limita a generalização dos resultados para contextos distintos daquele investigado.

Outra limitação observada relaciona-se às barreiras de conectividade e ao nível de familiaridade com tecnologias digitais. A existência de participantes que demonstraram indecisão ou resistência à utilização da plataforma sugere que fatores como acesso à *internet*, disponibilidade de dispositivos móveis e competências digitais podem influenciar a adoção da solução tecnológica.

Adicionalmente, a efetividade do sistema depende da participação contínua dos estabelecimentos comerciais parceiros. A atualização periódica das informações sobre produtos disponíveis exige o envolvimento dos responsáveis pelos estabelecimentos, tornando necessário o desenvolvimento de estratégias permanentes de engajamento e acompanhamento operacional.

Como perspectiva para estudos futuros, recomenda-se a ampliação da pesquisa para outros municípios do semiárido nordestino, permitindo a comparação dos resultados em diferentes contextos socioeconômicos. Sugere-se ainda o desenvolvimento de funcionalidades que possibilitem o uso parcial da plataforma em ambientes com baixa conectividade, ampliando seu alcance e fortalecendo seu potencial de inclusão social, sustentabilidade e redução do desperdício.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que soluções tecnológicas orientadas pelos princípios da Economia Circular e da Inovação Social podem contribuir significativamente para a redução do desperdício e para a ampliação do acesso a produtos essenciais. Além disso, a proposta demonstrou potencial para fortalecer redes colaborativas entre comerciantes, consumidores e instituições sociais, promovendo benefícios ambientais, econômicos e sociais no contexto regional.

A pesquisa atingiu seu objetivo ao desenvolver e validar a plataforma Eco Acesso, destinada à redistribuição de produtos próximos ao vencimento por meio de sistema *web* e aplicativo móvel. Os resultados evidenciaram elevada aceitação pelos usuários e potencial para promover inclusão social, redução do desperdício e fortalecimento da sustentabilidade.

A integração entre tecnologia, economia circular e Educação Ambiental constituiu um diferencial da proposta, ampliando seu alcance para além da dimensão operacional e contribuindo para a conscientização dos usuários sobre práticas de consumo responsável.

Embora existam limitações relacionadas à amostragem e à conectividade digital, os achados demonstram a viabilidade da solução no contexto investigado. Recomenda-se a ampliação da pesquisa para outros municípios e o aperfeiçoamento das funcionalidades tecnológicas, visando ampliar seu alcance, eficiência operacional e impacto socioambiental.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais: o caso da justiça ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIGNETTI, L. P. As inovações sociais: uma introdução ao tema. **Revista de Ciências Administração**, v. 13, n. 30, p. 14-30, 2011.
- BOTSMAN, R; ROGERS, R. **O que é meu é seu: a ascensão do consumo colaborativo**. Tradução de M. S. Marques. São Paulo: Bookman, 2011.
- BRANCO, C *et al*. Justiça climática e vulnerabilidade socioambiental no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 57, n. 2, p. 215-228, 2022.
- BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais [LGPD]. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 14 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020.** Dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e a doação de excedentes de alimentos para o consumo humano. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14016.htm. Acesso em: 14 set. 2025.

CEARÁ [Estado]. **Lei nº 16.146, de 29 de novembro de 2016.** Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas do Ceará [PEMC]. Fortaleza: Diário Oficial do Estado, 2016. Disponível em: https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2018/08/lei_16146_PEMC.pdf. Acesso em: 14 set. 2025.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Tradução de Sandra Maria Mallmann da Rosa. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma economia circular no Brasil: uma abordagem exploratória.** Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2017. p. 23.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of Food and Agriculture 2019: moving forward on food loss and waste reduction.** Rome: FAO, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo: Cortez, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

MORAN, J. M. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, L; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, F. de M. [org.]. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-43.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Brasília: ONU Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 1 set. 2025.

PNUMA, PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Food Waste Index Report 2024.** Nairobi: United Nations Environment Programme, 2024. Disponível em: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/45149/Food_Waste_Index_Report_2024.pdf. Acesso em: 10 jun. 2026.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** Tradução de Cristhianne Carvalho de Oliveira. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.