

Projeto Lixotec: a Educação Ambiental voltada à Tecnologia da informação verde (TI verde)

Lixotec Project: Environmental Education focused on green information technology (green IT)

Ageu Tavela Gonçalves¹ , Claudio Alexandre de Souza^{1*} , Emerson Lazzarotto¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Foz do Iguaçu, PR, Brasil

COMO CITAR: GONÇALVES, A. T.; SOUZA, C. A.; LAZZAROTTO, E. Projeto Lixotec: a Educação Ambiental voltada à Tecnologia da informação verde (TI verde). *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 21, e19170, 2026. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v21i00.1917001>

Resumo

A sustentabilidade ambiental tornou-se muito importante para as empresas em resposta à veloz degradação dos recursos naturais. Mais especificamente, a tecnologia da informação (TI) é responsável por alguns dos problemas ambientais que a sociedade tem enfrentado nos últimos tempos. Neste sentido, a TI Verde emerge como uma forma de aliar os recursos disponíveis à sustentabilidade e políticas econômicas, criando benefícios para o ambiente e para os negócios. Nesse contexto, o Projeto pode ser um aliado importante no que se refere à sustentabilidade no gerenciamento de resíduos e economia circular. Portanto, o objetivo deste artigo é demonstrar que o Projeto Lixotec está promovendo a destinação correta dos resíduos eletrônicos. Dessa maneira, realizar o descarte adequado e transparente dos resíduos eletrônicos para o reaproveitamento na cadeia de produção, contribui com a redução dos diferentes impactos ambientais e sociais e a educação ambiental.

Palavras-chave: Projeto Lixotec; lixo eletrônico; TI verde; educação ambiental e sustentabilidade.

Abstract

Environmental sustainability has become increasingly important for companies in response to the rapid degradation of natural resources. More specifically, information technology (IT) is responsible for some of the environmental problems that society has faced in recent years. In this context, Green IT emerges as a way to align available resources with sustainability and economic policies, creating benefits for both the environment and businesses. Within this framework, the Lixotec Project can be an important ally with regard to sustainability in waste management and the circular economy. Therefore, the aim of this article is to demonstrate that the Lixotec Project promotes the proper disposal of electronic waste. In this way, carrying out the appropriate and transparent disposal of electronic waste for reuse within the production chain contributes to reducing different environmental and social impacts and to environmental education.

Keywords: Lixotec Project; electronic waste; green IT; environmental education and sustainability.

INTRODUÇÃO

O conceito de TI Verde, é derivado do inglês Green IT, é um conceito novo, que visa o uso sustentável dos recursos que estão disponíveis no setor da Tecnologia e Informação, quer seja nos setores das empresas, como elas desenvolvem, produzem e comercializam suas tecnologias, dispositivos e sistemas tecnológicos (University of Michigan, 2023; MJV Team, 2021). O conceito de TI verde surgiu em 1992, quando a Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) lançou o Energy Star, um programa voluntário de rotulagem que identifica produtos que oferecem eficiência energética superior.

TI Verde busca um esforço para conscientizar as empresas para que estas utilizem as tecnologias de maneira correta ambientalmente correta no local de trabalho. Ela refere-se também ao conjunto de ações e ferramentas para o uso consciente. É o estudo, engenharia,

*Autor correspondente:

claudio.souza@unioeste.br

Submetido: Abril 01, 2024

Revisado: Dezembro 11, 2025

Aprovado: Dezembro 11, 2025

Fonte de financiamento:

Nada a declarar.

Conflitos de interesse:

Não há conflitos de interesse.

Aprovação do comitê de ética:

Não se aplica.

Disponibilidade de dados:

Sim, os dados foram coletados in loco, e algumas dúvidas via whatsapp com os responsáveis.

Trabalho realizado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Foz do Iguaçu, PR, Brasil.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

fabricação, uso e descarte de tecnologias e dispositivos de computação de forma a reduzir seu impacto ambiental.

O progresso contínuo da tecnologia, aliado aos preços mais acessíveis, tem impactado diretamente o comportamento de consumo dos clientes. Cada vez mais, indivíduos optam por adquirir dispositivos eletrônicos mais avançados. Esse fenômeno é muitas vezes motivado pela pressão social que incentiva a manter-se sempre atualizado, resultando no aumento da aquisição de novos produtos (Rocha et al., 2010; Lima et al., 2015).

Na atualidade, a substituição de itens tornou-se algo comum na sociedade, sendo encarada como algo natural. Isso acontece quando a reparação se mostra mais cara do que adquirir um novo produto, que muitas vezes apresenta tecnologia mais avançada, preço mais acessível e melhores condições de pagamento.

Essa prática contribui para uma rápida obsolescência dos produtos, resultando em uma grande quantidade de lixo que causa impactos ambientais significativos, como apontado por Lima et al. (2008) e Sakai et al. (2009). Quanto ao lixo eletrônico, é uma questão especial que requer a colaboração de empresas, governo, sociedade, instituições de ensino, fornecedores e todos os participantes no ciclo de vida desses equipamentos para mitigar seus impactos (Silva, 2010).

Em 2008 a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), preocupada com o grande aumento do consumo dos equipamentos elétrico eletrônicos (EEE), criou o Projeto CONIP 2008, com finalidade de conscientizar a população sobre o descarte adequado destes produtos (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2024a, 2024b).

Nessa mesma linha, a UFES (Universidade Federal do Espírito Santo), também preocupada o grande aumento dos lixos eletrônicos, surgiu a necessidade de fazer alguma intervenção para minimizar este problema, dessa maneira, desenvolveram o Projeto UFES TI Verde buscando dar uma destinação correta aos EEE (Universidade Federal do Espírito Santo, 2024).

O propósito central desse Projeto é promover a reutilização de dispositivos eletrônicos que são descartados por indivíduos ou organizações, removendo todas as peças eletrônicas reutilizáveis e montando computadores para serem oferecidos a instituições necessitadas da região, proporcionando às crianças uma oportunidade de acesso à INTERNET.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo investigar de que forma a atuação da Ação de Gestão Ambiental (AGA) do Projeto Lixotec colabora para diminuir os efeitos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde, por meio da coleta, separação e reciclagem de resíduos eletrônicos. Assim, a finalidade primordial da pesquisa é examinar os benefícios da implementação da gestão ambiental (AGA) do Projeto Lixotec na redução dos danos ao meio ambiente e à saúde da comunidade de Foz do Iguaçu-PR e Região Oeste, por meio da coleta, separação e disposição apropriada dos resíduos.

Portanto, para atingir o objetivo geral estabeleceram-se alguns objetivos com a finalidade específica de fazer uma análise do aumento na produção de resíduos eletroeletrônicos, procurar compreender as consequências ambientais e sociais geradas pelo descarte inadequado de lixo eletrônico, identificar alternativas apropriadas para a destinação correta do lixo eletrônico, verificar a eficácia das medidas implementadas pelo Projeto Lixotec.

A PROBLEMÁTICA DOS EEE

O fator humano é o que faz com que uma estratégia de TI seja bem-sucedida ou fracasse. Isto é especialmente verdadeiro quando se trata de TI sustentável. Criar uma cultura de TI verde é fundamental para um maior sucesso em termos de sustentabilidade. E, para que isso aconteça, é necessário trabalhar a educação ambiental para promover a compreensão das práticas da TI Verde.

Para Perkins et al. (2014, p. 2):

O grande volume de lixo eletrônico é problemático, mas mais preocupante é o rápido aumento deste fluxo complexo e global de resíduos. O lixo eletrônico é uma das, senão, a fonte de resíduos que mais cresce em todo o mundo.

Alguns atores são responsáveis pelo aumento deste lixo conforme mostra a Figura 1. Conforme o relatório de monitoramento global de lixo eletrônico no ano de 2020 (Forti et al., 2020, p. 10-14) é de cerca de 53,6 milhões de toneladas, das quais 17,4% foram coletadas e recicladas adequadamente e os 82,6% faltantes não foram contabilizados.

Todos os anos, quase 50 milhões de toneladas métricas de lixo eletrônico são produzidas em todo o mundo (Forti et al., 2020). A contribuição é mais elevada em países desenvolvidos como a Europa e a América do norte, com base na geração per capita. A previsão global de lixo eletrônico deverá ser de 74,7 milhões de toneladas métricas até o ano 2030, conforme apontado na Figura 2.

No tempo presente, a Ásia produz uma enorme quantidade de lixo eletrônico, quase 24,9 milhões de toneladas métricas, seguida pela América e pela Europa. Porém, considerando o



Figura 1. Principais razões pelo aumento do lixo eletrônico.

Fonte: Os autores. Texto adaptado de Forti et al. (2020).

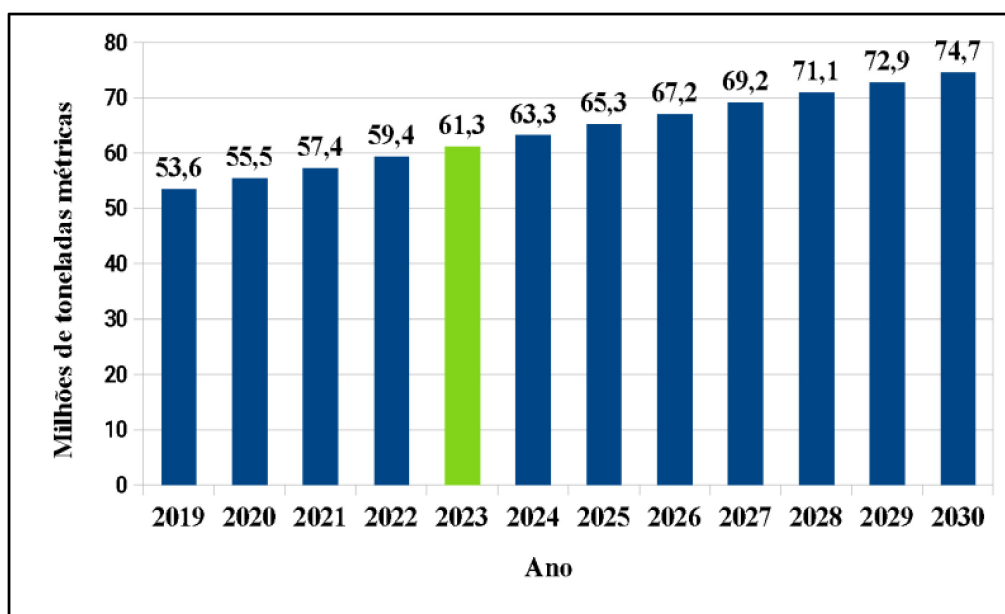


Figura 2. Previsão global sobre o lixo eletrônico.

Fonte: Adaptado de Forti et al. (2020).

Tabela 1. Lixo eletrônico gerado no mundo em 2019.

CONTINENTE	Mt	Kg PER CAPITA	% RECICLADO
Ásia	24,9	5,6	11,7%
Américas	13,1	13,3	9,4%
Europa	12	16,2	42,5%
África	2,9	2,5	0,9%
Oceania	0,7	16,1	8,8%

Fonte: Adaptado de Schimitz Klier et al. (2023).

parâmetro de consumo per capita, a Europa gera 16,2 kg per capita, a América gera 13,3 kg per capita e a Ásia produz 5,6 kg per capita (Forti et al., 2020).

O continente asiático foi o que mais gerou lixo eletrônico no mundo, totalizando 24,9 Mt. A China aplicou a regulamentação do lixo eletrônico com 14 tipos de categorização de lixo eletrônico. A Índia tem a sua própria legislação para a gestão de resíduos eletrônicos, mas gera 2,4 kg per capita, conforme mostra a Tabela 1.

RECICLAGEM DOS EEE

A destinação dos equipamentos elétrico eletrônicos (EEE)¹ aos lixos eletrônicos nem sempre é no mesmo local, isto é, país ou continente que foi produzido, adquirido ou usado. Sabemos que existe a exportação do lixo eletrônico entre os países, principalmente dos países desenvolvidos para os países que estão em desenvolvimento.

Para Breivik et al. (2014, p. 8735-8743), a reciclagem de maneira correta do lixo eletrônico gera uma atividade econômica que pode ser de maneira “formal” ou “informar”. Já para Chi et al. (2011, p. 731-742), a reciclagem “informal” do lixo eletrônico é normalmente caracterizada como estando fora do alcance da governança oficial, isto é, não regulamentada, que pode ou não ter uma estrutura e pode ser não registrada e até mesmo ilegal (Chi et al., 2011).

Por outro lado, para Perkins et al. (2014, p. 286-295) os países desenvolvidos exportam por vezes EEE mais antigos ou obsoletos que saem dos países desenvolvidos com destino aos países em desenvolvimento. Em muitas vezes estes produtos “morrem” ou ficam obsoletos mais cedo ou tarde, causando o aumento da carga dos EEE. Na Ásia a procura pelo lixo eletrônico aumentou devido a descoberta que os ferros-velhos descobriram que podiam extrair destes EEE diversos materiais como cobre, ferro, silício, níquel e ouro.

AS CONSEQUÊNCIAS PARA O MEIO AMBIENTE E A SOCIEDADE GERADAS PELOS EEE

Enfrentar a questão do descarte de lixo eletrônico tornou-se um dos maiores desafios para o governo em todas as esferas e para as empresas privadas. O objetivo é construir uma sociedade verdadeiramente socialmente justa e ambientalmente sustentável. Faltam informações e estrutura para a coleta adequada desses materiais.

Segundo os dados da The Global E-waste Monitor 2020 (Kyrgyzstan, 2024), um terço dos entrevistados equipara erroneamente lixo eletrônico a spam digital. Quase 90% dos brasileiros guardam em casa itens eletrônicos não funcionais. Embora algumas pessoas tenham conhecimento dos locais designados para entrega de produtos eletrônicos, muitas vezes evitam utilizá-los devido a fatores como distância, limitações de tempo ou falta de informação.

O Brasil é o 5º maior produtor de lixo eletrônico do mundo e ocupa o primeiro lugar na América Latina (Green Eletron, 2021). Menos de 3% desses resíduos foram efetivamente

¹ Electrical and electronic equipment (EEE) – traduzido ao português - Equipamento elétrico e eletrônico (EEE).

reciclados. Esses resíduos levam a consequências ambientais prejudiciais, como contaminação do solo, da água e do ar. Também promove a extração de recursos naturais para a produção de novos bens.

Devemos evitar, tanto quanto possível, descartar produtos eletrônicos junto com o lixo comum. Como esses resíduos contêm metais pesados e muitos deles são tóxicos, acabam causando um alto impacto ambiental. De certa forma, esses metais também acabam fazendo parte da ‘cadeia alimentar’ à medida que se acumulam nos seres vivos.

OBJETIVO DO PROJETO LIXOTEC

O projeto funciona de forma autônoma, sem depender de apoio privado ou governamental. Seu objetivo é conscientizar a população sobre a importância do descarte correto do lixo eletrônico. As coletas são realizadas gratuitamente mediante agendamento prévio e otimização de rotas por região. Também é possível entregar os materiais diretamente na sede do projeto.

A logística reversa é um conjunto de medidas, processos e recursos que visam facilitar a coleta e devolução de resíduos sólidos ao ambiente empresarial. A Lixotec visa o reaproveitamento de diversos itens eletrônicos dentro do seu ciclo produtivo ou em outros, ou mesmo uma destinação final ambientalmente correta.

O Projeto Lixotec – Central de Coleta e Triagem de Lixo Eletrônico está localizado na cidade de Foz do Iguaçu, no estado do Paraná. Faz parte da OSCIP Biomas do Brasil, Unidade de Manejo e Reintegração de Animais Silvestres e Conservação Ambiental (UMRAS), é responsável pela logística reversa e tem atuado desde 2011 (Figure 3).

Entre suas funções está a missão de incentivar o descarte correto desses materiais. A iniciativa coleta e aceita diversos tipos de lixo eletrônico, como os pertencentes às categorias branco, azul, marrom e verde. Aceita também alumínio, latas, cobre e aço inoxidável puro (limpo e ferroso). O Quadro 1 mostra os tipos mais comuns de lixo eletrônicos coletados pelo projeto.

Portanto, o manejo inadequado de equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos pode representar riscos para a saúde e para o meio ambiente. Desta forma, a adoção da logística



Figura 3. Logística Reversa. Adaptado pelo autor (2024).

Quadro 1. Tipos de Lixo eletrônico recolhidos pelo Projeto Lixotec.

Classificação	Tipos de resíduos
Linha Branca	Ar-condicionado, geladeira, fogão, máquina de lavar roupa, freezer e similares.
Linha Azul	Aquecedor, GPS, liquidificador, torradeira, cafeteira, secador de cabelo, parafusadeira, serra elétrica, motores elétricos e similares.
Linha Marron	Aparelhos de DVD, fax, som, videogame, CD, DVD e de som, monitor e TV LCD/Led, projetores, máquina foto-gráfica, central telefônica e similares.
Linha Verde	Celulares, computadores, tablet, impressora, película de Raio-X, carregadores, maquina de cartão, baterias de nobreaks, notebook, motos e carros, mouse, estabilizadores, pendrives, componentes internos de computador e similares.

Fonte: Dados coletados in loco pelos autores (2023).

reversa se mostra fundamental, uma vez que viabiliza a separação destes aparelhos de forma ecologicamente correta, contribuindo para a sustentabilidade e diminuindo os gastos no setor, pois viabiliza a reutilização de peças dos aparelhos descartados.

Na Figura 4 são apresentadas as etapas do processo: quando os produtos já não têm utilidade, inicia-se o processo de classificação (pesagem, desmontagem, separação, descaracterização, compactação, embalagem, pesagem final, identificação) e, por fim, o processo de reciclagem (onde são encaminhados para parceiros, recicladoras e se transformam em matéria-prima para a indústria).

Na segunda etapa, o projeto aborda tanto a educação ambiental e a social ao destinar adequadamente os resíduos que trariam sérias consequências. Nesse processo de triagem, a equipe faz a classificação dos produtos que contém, cobre, ouro, plástico, vidros, etc. Findando este processo, cerca de 80% é sucata e os outros 20% são reaproveitados. Destes produtos reaproveitados, ou seja, dos 20%, estes são destinados a algumas áreas que a empresa (Lixotec) tem. Dentre as áreas podemos citar: Informática, Museu da Tecnologia, Eletrônica, Loja Maker, Artesanato digital e a Triagem de lixo eletrônico.

Alguns materiais encontrados no resíduo eletrônico podem ser reciclados, porém, é importante que essa separação seja realizada por profissionais qualificados, pois muitos produtos contêm substâncias prejudiciais à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Exemplo disso, são os equipamentos que possuem baterias, eles são armazenados em um local separado, e são destinados a uma empresa especializada na reciclagem destes materiais.

OS CUIDADOS DO PROJETO LIXOTEC COM MEIO AMBIENTE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esta iniciativa da Lixotec tem como objetivo promover a educação e conscientização ambiental, para que a sociedade promova o descarte adequado dos resíduos eletrônicos. Segundo Schimitz Klier et al. (2023, p. 225).

A necessidade da ação surgiu mediante o aumento desenfreado da geração de lixo eletrônico na cidade e região. Foz do Iguaçu apresenta peculiaridades atípicas por estar localizada em uma região de tríplice fronteira, por ser uma cidade turística que recebe milhões de visitantes atraídos pelas Cataratas do Iguaçu (uma das sete maravilhas da natureza), por concentrar a maior diversidade de etnias do país, impactando em questões culturais, e pela facilidade de acesso a novas tecnologias vindas do Paraguai, o que contribui ainda mais para a geração de resíduos.

O Projeto Lixotec separa dispositivos e peças por meio de uma seleção criteriosa para identificar quais itens ainda podem ser reaproveitados ou reparados. Dispositivos ou peças que estejam em condições de uso ou que necessitem de reparos simples são inspecionados, revisados e certificados pela equipe responsável. Após essa análise, são doados para escolas, organizações ou órgãos públicos que realizam atividades voltadas à educação.

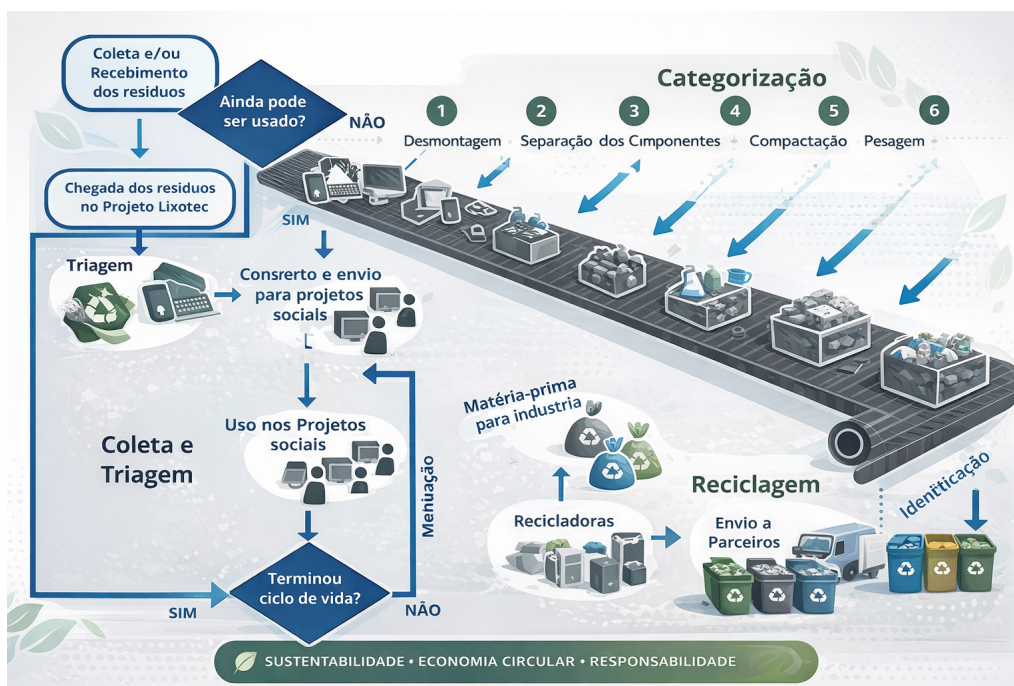


Figura 4. Fluxograma de processos da AGA do Projeto Lixotec.

Fonte: Schimitz Klier *et al.* (2023). Adaptado pelo autor (2024).

Cada resíduo enviado à recicladora é acompanhado de um relatório que indica a quantidade de quilogramas de material enviado. Dispositivos que armazenam dados passam por processos de destruição, e quando não é viável a destruição dos dados, é realizada a destruição física. Do início do projeto, isto é, em 2011 até 2023, mais de 100 toneladas de lixo eletrônico foram descartadas de forma adequada.

A Figura 5 mostra os dados que evidenciam o desempenho ambiental da iniciativa Lixotec incluem a frequência das coletas, o volume de resíduos encaminhados para reciclagem e o total de computadores doados para beneficiar a população local.

A Figura 6, engloba todos os participantes envolvidos neste projeto ambiental. Os moradores locais contribuem e também são beneficiados, pois a coleta ajuda a reduzir os riscos à saúde e à contaminação. As organizações recebem doações ao mesmo tempo em que atuam como locais de coleta.

De acordo com os dados da Lixotec, as instituições de ensino² contribuem para a conscientização e educação ambiental, recebendo contribuições e podendo servir como locais de coleta. Corporações e fábricas são responsáveis pela geração e fornecimento de resíduos. As autoridades locais, ou seja, as entidades públicas, apesar de não enviarem resíduos eletrônicos produzidos nas suas instalações, são obrigadas a seguir legislação que as obriga a adotar leilões e/ou alienar bens.

Desde o início do Projeto em 2011, foram feitas mais e 7 mil coletas. Porém, somente a partir do ano de 2019 a empresa começou a fazer os agendamentos e os registros formais das coletas. Como apresentado na Figura 7, desde o primeiro ano (2019) quando iniciaram os registros, é nítido o crescimento anual. Conforme destacado na Figura 7, consta nos registros do Projeto, referente ao mês de janeiro de 2024, um número de 117 coletas, algo que para os idealizadores do Projeto, é um recorde desde que iniciaram os trabalhos, esse foi o maior número de coletas já realizada em um único mês.

Até o final deste ano (2024), serão ultrapassadas 1.000 (mil) coletas realizadas. O aumento crescente também se deve ao grande trabalho e empenho que os idealizadores têm feito buscando conscientizar a sociedade. Apesar de buscar envolver todos os interessados no projeto, a redução desse problema ambiental não consegue acompanhar o ritmo acelerado

² Escolas, Colégios e Universidades.



Figura 5. Indicadores da AGA.

Fonte: Os autores (2024).



Figura 6. Atores envolvidos na AGA.

Fonte: Schimitz Klier *et al.* (2023). Adaptado pelo autor (2024).

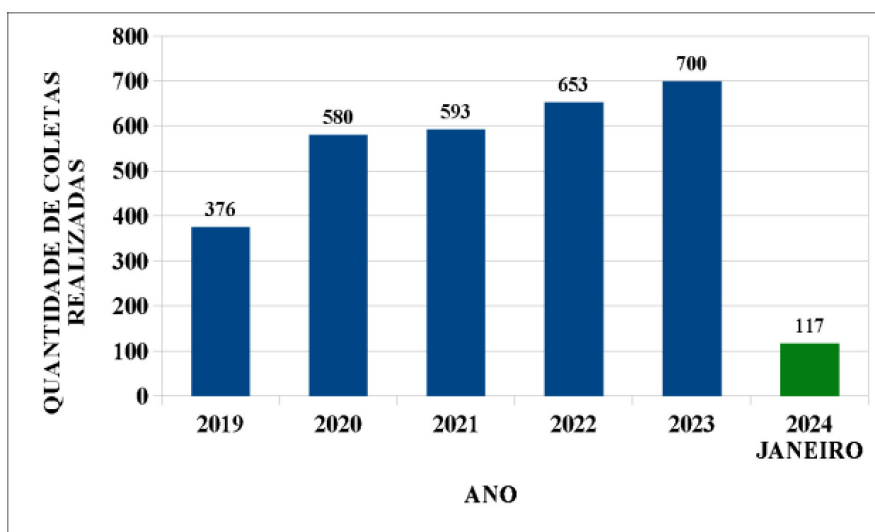


Figura 7. Coletas realizadas pelo Projeto Lixotec.

Fonte: Os autores (2024).

de geração de resíduos. Para tanto, realizam trabalhos em escolas, faculdades, condomínios e em eventos diversos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos positivos da iniciativa ambiental (AGA) do Programa Lixotec e como diminuir os danos ao ecossistema bem como a qualidade de vida na comunidade de Foz do Iguaçu e entorno. Assim sendo, é notório que o objetivo do projeto está sendo alcançado com sucesso.

O Projeto Lixotec se mostra um grande aliado das organizações de Foz do Iguaçu e da região Oeste do Paraná. O propósito deste compromisso vai além de simplesmente prevenir a degradação dos recursos naturais. Visa também combater a falta de compromisso com as políticas sociais nas empresas e a ausência de uma administração transparente.

Destarte, o Projeto Lixotec pode ser um importante aliado das empresas de Foz do Iguaçu e Oeste do Paraná no que diz respeito à sustentabilidade na gestão de resíduos. Isso se deve ao fato de que, ao descartar de forma adequada e transparente o lixo eletrônico para reaproveitamento na cadeia produtiva, ajuda a reduzir diversos impactos ambientais e sociais.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e condições para seguir até aqui, mesmo com algumas limitações físicas, isso não tem restringido meus objetivos. Ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Gestão e Sustentabilidade (PPGTGS) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), onde sou aluno regular. Ao Guilherme Dias de Oliveira, que é o representante de toda a equipe envolvida, e é o representante legal pelo Projeto Lixotec Centro de Coleta e Triagem de Lixo Eletrônico, integrante da OSCIP Biomas do Brasil UMRAS, pela participação neste estudo de caso.

REFERÊNCIAS

- BREIVIK, K. *et al.* Tracking the global generation and exports of e-waste: do existing estimates add up? **Environmental Science & Technology**, Washington, v. 48, n. 15, p. 8735-8743, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1021/es5021313>. PMID:25007134.
- CHI, X. *et al.* Informal electronic waste recycling: a sector review with special focus on China. **Waste Management**, New York, v. 31, n. 4, p. 731-742, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.11.006>. PMID:21147524.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. 2024a. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 22 mar. 2024.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. 2024b. Disponível em: https://www.cetesb.sp.gov.br/noticentro/2008/06/16_ti_verde.pdf. Acesso em: 22 mar. 2024.
- FORTI, V. *et al.* **The global E-waste monitor 2020**: quantities, flows, and the circular economy potential. Bonn: United Nations University, International Telecommunication Union, International Solid Waste Association, 2020. 120 p. Disponível em: https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf. Acesso em: 24 jan. 2024.
- GREEN ELETRON. **Quais países produzem mais lixo eletrônico no mundo?** Veja como está o Brasil neste ranking. 16 jul. 2021. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/blog/quais-paises-produzem-mais-lixo-eletronico-no-mundo-veja-como-esta-o-brasil-neste-ranking/>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- KYRGYZSTAN. **National E-waste monitor 2024**. 2024. Disponível em: https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2024/02/National_E-waste_Monitor_Kyrgyzstan_EN_final_web.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.
- LIMA, A. F. O. *et al.* Gestão de resíduos eletroeletrônicos e seus impactos na poluição ambiental. **Latin American Journal of Business Management**, Taubaté, v. 6, n. 2, p. 109-126, 2015. Disponível em: <https://www.lajbm.com.br/journal/article/view/256/140>. Acesso em: 23 fev. 2024.
- LIMA, M. L. M.; SILVA, J.B.; LIMA, J. E. 09 - Manufatura reversa e o gerenciamento adequado do lixo eletrônico. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: POR UMA GESTÃO INTEGRADA E SUSTENTÁVEL, 9., 2008, Palmas, TO. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ABES, 2008.
- MJV TEAM. **Ti Verde**: o que é e porque o tema volta para os holofotes? 2021. Disponível em: <https://www.mjvinnovation.com/pt-br/blog/o-que-e-ti-verde-e-por-que-devemos-investir-nisso/#:~:text=A%20express%C3%A3o%20Ti%20verde%20vem,nas%20cadeias%20produtivas%20e%20ecossistemas>. Acesso em: 20 fev. 2024.

PERKINS, D. N. *et al.* E-waste: a global hazard. **Annals of Global Health**, New York, v. 80, n. 4, p. 286-295, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2014.10.001>. PMID:25459330.

ROCHA, A. C.; CERETTA, G. F.; CARVALHO, A. P. Lixo eletrônico: um desafio para a gestão ambiental. **Revista TechnoEng**, Ponta Grossa, v. 2, p. 35-49, 2010.

SAKAI, P. K.; GOMES, M. L.; BASTOS, C. E. Logística reversa e produtos eletrônicos: um estudo de caso no mercado de telefonia celular. **Revista de Estudos e Reflexões Tecnológicas**, Indaiatuba, n. 7, p. 1, 2009.

SCHIMITZ KLIER, D. A. *et al.* Projeto LIXOTEC: responsabilidade social em uma ação de gestão ambiental. **Revista S&G**, Niterói, v. 18, n. 3, p. 220-229, 2023. DOI: <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2023.v18n3.1863>.

SILVA, J. R. N. Lixo eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas-IFAM, Campus Manaus Centro. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2010, Bauru, SP. **Anais [...]**. Bauru: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES. **Projeto UFES TI Verde**. Alegre, 2024. Disponível em: <https://tiverde.alegre.ufes.br/index.html>. Acesso em: 22 mar. 2024.

UNIVERSITY OF MICHIGAN. **Green IT**. 2023. Disponível em: https://css.umich.edu/sites/default/files/2023-10/Green%20IT_CSS09-07_0.pdf. Acesso em: 22 mar. 2024.

Contribuições dos autores

Todos os autores participaram da construção coletiva do texto sem qualquer discriminação.

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editora Adjunta Executiva: Profa. Dra. Flavia Maria Uehara