

LOGÍSTICA REVERSA APLICADA A ELETRÔNICOS: UMA ALTERNATIVA LIMPA PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELA PRODUÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS EM ESCALA

Elisângela Maria Lopes ¹
Gir Chau Meu Lei ¹
Ênio Fernandes Rodrigues ²

Resumo

A logística reversa é um veículo que promove o descarte adequado de resíduos, dentre outras coisas. Através da reciclagem os produtos são reaproveitados ou transformados em matéria-prima, voltando a seu ciclo de vida e reduzindo os impactos ambientais. Resíduos que não se decompõem, tal como o lixo eletrônico, por exemplo, quando negligenciado, permanecem por anos contaminando o solo. Desse modo, as organizações ao realizarem a logística reversa, além dos lucros obtidos, contribuem para a ecologia, exercendo uma atividade sustentável e vantajosa para todos. Apenas 3% dos resíduos eletroeletrônicos são reciclados e/ou tratados na América Latina e a Green Eletron tem desempenhado um importante papel para que essa porcentagem seja cada vez maior. Seus resultados mostram a evolução no setor, pois só em 2022 foram cerca de 4,6 mil toneladas de resíduos reciclados.

Palavras-chave: Logística reversa. Lixo eletrônico. Reciclagem.

Abstract. Reverse logistic applied to electronics: a clean alternative to solid waste generated by the production of electronic products on scale.

Reverse logistic is a vehicle that promotes the proper disposal of waste, among other things. Through recycling, products are reused or transformed into raw materials, returning to their life cycle, and reducing environmental impacts. Waste that does not decompose, such as electronic waste, for example, when neglected, remains contaminating the soil for years. In this way, when organizations carry out reverse logistics, in addition to the profits obtained, they contribute to ecology, carrying out a sustainable and beneficial activity for everyone. Only 3% of electronic waste is recycled and/or treated in Latin America and Green Eletron has played an important role in ensuring that this percentage increases. Its results show the evolution in the sector, as in 2022 alone around 4.6 thousand tons of waste were recycled.

Keywords: Reverse logistic. Electronic waste. Recycling.

¹ Discentes do Curso Superior de Tecnologia de Logística do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (Suzano) (*E-mails*: lopes.elisangela@aluno.ifsp.edu.br e gir.chau@aluno.ifsp.edu.br, respectivamente).

² Professor e Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Logística e também da Pós-Graduação em Logística no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (Suzano) (*E-mail*: eniofr@ifsp.edu.br).

1 Introdução

Em uma globalização em que a tecnologia avança surpreendentemente, a população cresce e suas necessidades surgem das mais diversas maneiras. Muitos desejos por novas aquisições são comuns. De tempos em tempos novos modelos de celulares, televisões, relógios, computadores, entre outros objetos, criam um grande volume de produtos que, após perderem sua utilidade ou vida útil, são descartados muitas vezes de forma indevida, trazendo impactos significativos para o meio ambiente. Partindo desse fato, reciclar se tornou imprescindível.

Os equipamentos eletroeletrônicos que geram o chamado lixo eletrônico englobam 4 linhas de produtos: linha branca (refrigeradores, fogões, secadoras e lavadoras), linha marrom (monitores, televisores, equipamentos de áudio e filmadoras), linha azul (batedeiras, liquidificadores, furadeiras e cafeteiras) e linha verde (computadores, *notebooks*, *tablets* e celulares) (INOVAR AMBIENTAL, 2023).

A forma como o lixo, ou seja, o descarte de resíduos, é tratado é uma preocupação para a sociedade, pois tem impacto significativo na qualidade de vida de todos, bem como no meio ambiente, sendo assim, o cidadão está mais consciente de sua responsabilidade, cobrando também a postura equivalente das empresas, para não visem só os lucros, mas também o meio ambiente e a natureza. Muitas empresas já adotam medidas na gestão de seus negócios para buscar a diminuição ao máximo dos danos à natureza eventualmente gerados por suas atividades.

Há uma evidente dificuldade em descartar eletroeletrônicos após o término de sua vida útil e, portanto, quando descartados sem os devidos cuidados criam impactos negativos no meio ambiente. Esse cenário tende a se agravar com o grande avanço da tecnologia e da escala de produção que gera mais produtos eletrônicos, assim, através de uma sistemática organizada e sustentável, é possível evitar perdas e o comprometimento do meio ambiente com os resíduos de eletroeletrônicos

O estudo visa demonstrar que através da logística reversa, o que antes poderia ficar por anos contaminando a natureza, agora pode ser reaproveitado fazendo com que a organização movimente a economia e a sociedade se beneficie também com um planeta mais limpo e habitável.

2 Logística Reversa

A logística reversa é uma atividade que tende a beneficiar a sociedade como um todo. A logística de devolução, reversa ou inversa, é definida como um recurso de desenvolvimento socioeconômico caracterizado por uma sequência de ações, mecanismos e meios que possibilitem que os substratos sólidos sejam coletados e restituídos ao setor industrial para repetição em sua etapa de fabricação ambientalmente adequado (OLIVEIRA & BANASZESKI, 2021). Há um acordo setorial que inclui fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, no que se refere à implantação de uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (SINIR, 2023).

A gestão de recursos e materiais de devolução pode ser classificada em dois grupos: pós-venda com o objetivo de agregar valor aos produtos devolvidos por conta de erros no processamento de pedidos, garantias, defeitos ou falhas etc. e de pós-consumo, cuja função é reciclar, desmontar, fazer a remanufatura e reutilizar os recursos (MUSOLINO, 2021). das ferramentas digitais, pois as cidades inteligentes têm potencial e são capazes de ajudar na evolução de diversos campos da sociedade.

Figura 1. Veículo de reciclagem.



Fonte: adaptado de Soluções Industriais (2023).

Resíduos eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos (REE) são compostos por diversas substâncias, desde elementos químicos simples a hidrocarbonetos complexos. Das substâncias presentes os metais são os que se apresentam em maior quantidade chegando a representar mais de 70% (NATUME & SANT'ANNA, 2011).

Os REE procedem de computadores, celulares, entre outros. Em sua composição pode existir plástico, vidro, alumínio e outras substâncias químicas, além de mais de 20 componentes nocivos à saúde e ao meio ambiente, tais como chumbo, mercúrio, cobre, zinco, entre outros (VERTOWN, 2023). Assim, há a real necessidade do descarte responsável.

Pilhas e baterias

Pilhas e baterias contêm componentes tóxicos em sua composição, tais como mercúrio, chumbo, zinco e níquel, que são nocivos ao meio ambiente e à saúde. No caso de sofrerem incineração, emitem gases que contaminam o ar. Quando descartadas em ruas ou aterros são prejudiciais ao solo, rios, plantas e animais. Para o ser humano causa sérios problemas no sistema nervoso e até mesmo câncer (RECICLA SAMPA, 2018).

A indústria eletroeletrônica fechou 2022 com a receita de R\$ 220,4 bilhões, o que significa um aumento nominal de 4% em relação a 2021, conforme destacado pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE, 2022). Esta entidade afirma, ainda, que mesmo com o desconto da inflação, ocorreu uma redução de 2% no faturamento do setor causada por diversos movimentos entre as esferas de bens de capital e bens de consumo.

Áreas como Geração, Transmissão e Distribuição (GTD) de Energia Elétrica, Automação Industrial e Equipamentos Industriais tiveram crescimento, descontada a inflação, em R\$ de 13%,

12% e 10%, respectivamente, enquanto segmentos como Informática, Dispositivos Móveis (celulares) e Utilidades Domésticas apresentaram queda de 6%, 2% e 11%, nessa ordem.

Em 2020 e 2021 devido ao Home Office e ensino à distância, ocorreu um aumento elevado, isto é, superior ao habitual na venda de computadores, celulares e outros eletroeletrônicos, enquanto em 2022 o desempenho nas vendas não alcançou números significativos, uma vez que houve uma antecipação de compras (ABINEE, 2022).

O grupo de produtos composto por celulares, *notebooks*, TVs, câmeras, aparelhos de ar-condicionado, entre outros, de acordo com levantamento no segmento crescerá cerca de 7,2% ao ano no Brasil até 2025. O Brasil ocupa a 6ª posição, entre gastos correntes e previsão de crescimento, entre os 20 países listados na pesquisa. A primeira posição é da Turquia, enquanto a última é da Inglaterra. A Europa, de maneira geral, enfrenta forte retração no setor. O país mais bem colocado do continente é a Itália que está em 11º (IGMAIS, 2021).

O varejo de eletroeletrônicos é a modalidade que teve a maior aceleração digital, pois nesse setor, o *e-commerce* é relevante, e durante a pandemia de COVID-19 e com a adoção do Home Office, as pessoas compraram eletroeletrônicos e usaram a *internet* para compras em tempo médio inferior a seis meses. Na última pesquisa realizada em 2017 o intervalo era de quase oito meses. Os *sites* mais usados pelos consumidores no último estudo foram Lojas Americanas, Magazine Luíza, Mercado Livre, Casas Bahia, Amazon e Submarino (SINCOVAGA).

Sustentabilidade e reciclagem

As ações sustentáveis e a reciclagem são dois caminhos que trazem segurança e preservação ao meio ambiente, pois são parte do mesmo processo. O ato de reaproveitar materiais para fabricação de outras matérias-primas, ou seja, reciclar, é uma prática sustentável. A coleta seletiva é um passo relevante, pois nesse processo todo o lixo é separado, assim o descarte correto possibilita que o lixo não chegue em bueiros, mares e rios (REVISTA IS BRASIL, 2020).

A reciclagem de materiais eletrônicos é a melhor maneira de promover a sustentabilidade. Além de ajudar a proteger o meio ambiente, também cria empregos e permite às empresas fazerem uso de materiais reciclados em seus produtos e assim reduzir custos operacionais.

3 Metodologia

O estudo de caso é um tipo de pesquisa qualitativa, consistindo no estudo de um caso particular, mas sendo representativo de uma população e significativo (MEDEIROS, 2019).

O presente artigo foi desenvolvido através do estudo bibliográfico e de pesquisa composta por coleta de dados necessários, tais como pontos de coletas, descarte voluntário e acompanhamento histórico, para suportar esse trabalho para apresentar resultados adequados, ou seja, mostra dados relevantes referentes à importância da logística reversa no setor de eletroeletrônicos, assim como seu impacto na vida da população e no meio ambiente.

4 Estudo de Caso: Green Eletron

A Green Eletron, gestora de logística reversa de eletrônicos, fica localizada na cidade de São Paulo (SP), desde 2016 quando foi fundada pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). É uma organização sem fins lucrativos e comprometida com a sustentabilidade. Ela atua em parceria com diversas empresas pelo Brasil e tem obtido êxito em suas ações ao mesmo tempo em que busca conscientizar a sociedade da importância da reciclagem do lixo eletrônico.

Seu foco é coletar e processar os resíduos para oferecer o descarte adequado, garantindo que o impacto ambiental para o mundo seja o menor possível.

De resíduos de aparelhos eletroeletrônicos às pilhas e baterias, a Green Eletron têm desempenhado um papel importantíssimo para a sociedade através de campanhas de conscientização ambiental e criação de ecopontos em que são arrecadadas toneladas de materiais que seriam descartados em lixos comuns, o que causaria contaminação e o desperdício de componentes reutilizáveis, inclusive muitos deles de alto valor como o ouro. Além de redes sociais que disponibilizam informativos de extrema relevância, a organização mantém um site com detalhes sobre suas atividades, todas as instruções pertinentes para quem deseja se associar como parceiro e também indica onde encontrar os postos para realizar o descarte das pilhas e aparelhos eletroeletrônicos inutilizados. A população ainda conta com a opção de receber um representante da Green Eletron no conforto de seu lar, para realizar a coleta de seus eletroeletrônicos que se tornaram obsoletos.

Fluxograma de processo

Os materiais são recolhidos e levados até um dos pontos de coleta, logo depois do descarte seguem até dois pontos de recebimento em ficam as recicladoras parceiras da Green Eletron. Ali ocorre a separação de todo o material que chega em grandes sacos chamados Big Bags (grandes sacos) ou caixas de papelão. Uma equipe faz a separação por tipos de componentes e os eletrônicos são separados de plásticos e outras impurezas. Na etapa seguinte, o material separado é pesado e embalado para que possa ser levado a um local para análise dos metais nele contidos, sendo o material transportado para empresas que reutilizarão os metais ou componentes na fabricação de novos produtos que retornaram ao seu ciclo de vida.

Figura 2. Fluxograma de processo de reciclagem de eletroeletrônicos.



Fonte: adaptado de Green Eletron (2023).

Na reciclagem de pilhas, a Green Eletron faz o transporte para suas empresas parceiras para que façam o reaproveitamento do zinco e dê a destinação adequada ao demais componentes. Em 2019, através da Green Eletron, foi possível reciclar 171 toneladas de pilhas, evitando a contaminação do solo e que animais ingerissem estes objetos estranhos e/ou substâncias nocivas que chegassem ao seu habitat pelo descarte inadequado.

Após passar pela triagem, as pilhas e baterias são trituradas e passam por um processo de reação química em que sais e óxidos metálicos são recuperados e utilizados como matéria-prima nas indústrias de pigmentos e corantes. Na fase posterior, os materiais triturados são submetidos às altas temperaturas para separar o zinco, desse modo, o mineral recupera sua forma metálica e é reutilizado para a fabricação de novas pilhas e baterias. Todos os resíduos gerados no processo também são tratados e reaproveitados ou são encaminhados para destino adequado.

Figura 3. Reciclagem de pilhas e baterias.



Fonte: adaptado de Green Eletron (2023).

Os postos de coleta da Green Eletron, espalhados por todo o Brasil, possuem coletores personalizados e com informativo.

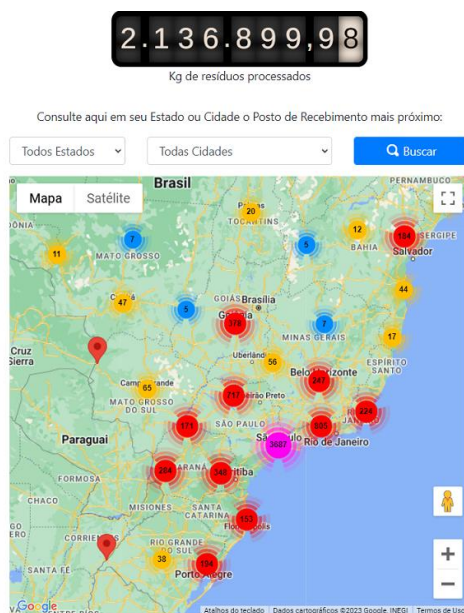
Figura 4. Coletores.



Fonte: Green Eletron (2023).

No *site* da Green Eletron há um resíduo metro com a contagem em kg dos resíduos processados e da localização dos 8.593 postos de coleta espalhados pelo Brasil, como mostra a Figura 5.

Figura 5. Green Recicla Pilhas, resíduo metro e postos de coleta.



Fonte: Green Eletron (2023).

Impacto da atuação da Green Eletron

No período de 10 a 28 de março de 2023 a Green Eletron, em parceria com a Boomerang Soluções Ambientais, realizou a coleta de mais de 5 toneladas de pilhas contidas em pulseiras luminosas usadas por fãs nos shows realizados pela banda Coldplay no Brasil. Ao final das apresentações, os acessórios devolvidos foram encaminhados aos postos de reciclagem, assegurando assim que as pilhas fossem transformadas em matérias-primas, tais como sais, óxidos e zinco metálico. Desse modo, a indústria pode utilizar esses componentes para a fabricação de novos produtos sem que a necessidade de os extrair da natureza.

No ano passado foram recicladas aproximadamente 4,6 mil toneladas de eletroeletrônicos, o que gerou em torno de R\$ 1,9 bilhão de economia. Apesar de ser uma gestora de logística reversa, sem fins lucrativos, proporciona a milhares de pessoas que trabalham com reciclagem a garantia de sua sobrevivência, portanto é uma instituição que, além de contribuir com a preservação do meio ambiente, realiza uma atividade social relevante para os mais carentes.

Figura 6. Green recicla mais de 4,6 toneladas de eletroeletrônicos.



Fonte: Green Eletron (2023).

Apenas 3% de todo o lixo eletrônico é reciclado. Ainda assim, a reciclagem desses resíduos pode render até R\$240 milhões, que podem variar em valores devido aos diferentes tipos de componentes encontrados nas peças. Há também o impacto econômico-social, tais como a criação de postos de trabalho, como já citado (INVEST SP, 2023).

Muitos ainda não possuem a mínima consciência do impacto causado por suas más ações em relação ao descarte de lixo e, especificamente, no descarte de resíduos tão nocivos ao meio ambiente. Mesmo com um longo caminho a percorrer, a Green Eletron mostra através de suas atividades constante evolução e resultados animadores, o que a estimula a se esforçar para alcançar números superiores aos já conquistados e, assim, continuar causando impacto positivo ao meio ambiente e, conseqüentemente, melhorando a vida da sociedade de um modo geral.

O gráfico abaixo mostra o crescimento progressivo ao longo de 2019 a 2022 da Green Eletron. É possível notar que de 2021 para 2022 houve o maior crescimento do período chegando a mais de 400%.

Gráfico 1. Crescimento da Green no período de 2019 a 2022.



Fonte: adaptado de Green Eletron (2023).

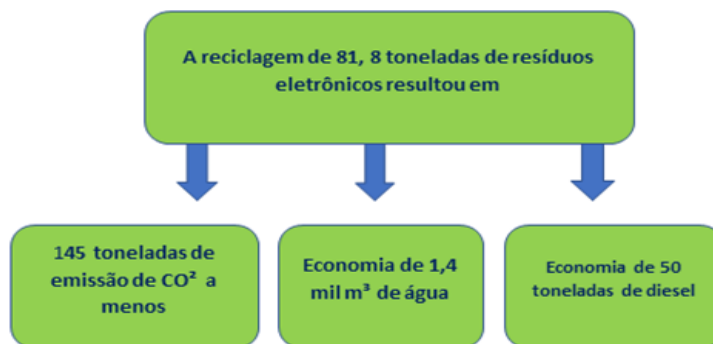
Impacto ambiental

Toda ação causa impacto, seja positivo ou negativo, do curto ao longo prazo, os resultados surgem. Sob essa perspectiva, é importante mencionar que o desenvolvimento de uma sociedade e do ser humano, de um modo geral, depende muito da conscientização e da ação coletiva em prol do meio ambiente que se refletirão em benefícios a todos.

O Brasil conta com mais de 3,4 mil pontos de coleta para descarte e destinação correta do lixo eletrônico em todo o país e em 2021 mais de 2 mil ecopontos foram abertos. Estima-se que, entre 2019 e 2021, 1,3 mil toneladas de eletroeletrônicos deixaram de ser descartados no meio ambiente (GOV.BR, 2022).

Em 2020, a Green Eletron solicitou uma avaliação que mostrou que a reciclagem de 81,8 toneladas de resíduos eletrônicos evitou que 145 toneladas de gás carbônico deixassem de ser emitidas na atmosfera, equivalendo esta não emissão ao CO₂ que 23 pessoas emitem por ano no Brasil.

Figura 7. Fluxograma do efeito positivo da reciclagem.



Fonte: adaptado de Green Eletron (2023).

5 Considerações finais

Diante da perspectiva de um mundo cada vez mais consumista e à medida que as inovações tecnológicas crescem continuamente e criam milhões de aparelhos eletroeletrônicos por ano, é evidente a irresponsabilidade e desinformação que ocorrem no descarte desses produtos, quando chegam ao fim de sua vida útil. É notória a necessidade de conscientização e educação ecológica e até mesmo econômica, assim a logística reversa traz soluções inovadoras de reciclagem e reaproveitamento de resíduos, diminuindo significativamente os danos causados à natureza, contribuindo também para a geração de empregos diretos ou indiretos e possibilitando que uma grande volume de lixo eletrônico tenha o destino apropriado.

Assim, através desse estudo é possível concluir que a logística reversa na reciclagem de eletroeletrônicos é uma atividade abrangente que tende a se expandir e é fundamental para a sociedade e seu desenvolvimento, porém somente quando a comunidade compreenda a sua importância e incorpore práticas sustentáveis em seu cotidiano.

Referências

ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. **Faturamento do setor eletroeletrônico atinge R\$ 220,4 bilhões em 2022.** 2022. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/noticias/com667.htm>>. Acesso em: 26 mar. 2023.

GOV.BR. **Brasil conta com mais de 3,4 mil pontos de coleta para descarte e destinação correta do lixo eletrônico em todo o país.** 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2022/04/brasil-counta-com-mais-de-3-4-mil-pontos-de-coleta-para-descarte-e-destinacao-correta-do-lixo-eletronico-em-todo-o-pais#:~:text=Enquanto%20em%202019%20foram%20recolhidas,ser%20descartados%20no%20meio%20ambiente>>. Acesso em: 25 abr. 2023.

GREEN ELETRON. **Quem somos.** Disponível em: <[https://greeneletron.org.br/sobre.Green recicla pilhas](https://greeneletron.org.br/sobre.Green%20recicla%20pilhas)>. 2023. Disponível em: <<https://sistema.gmclog.com.br/info/green>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

_____. **Mais de 5 toneladas de pilhas utilizadas nos shows do Coldplay recicladas.** 2023. Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/blog/mais-de-5-toneladas-de-pilhas-utilizadas-nos-shows-do-coldplay-recicladas>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

_____. **Green Eletron recicla mais de 4,6 mil toneladas de eletroeletrônicos e pilhas no Brasil em 2022.** Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/blog/green-eletron-recicla-mais-de-4,6-mil-toneladas-de-eletroeletronicos-e-pilhas-no-brasil-em-2022/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

IGMAIS. **Brasil é o 6º país que mais vende eletrônicos.** 2021. Disponível em: <<https://igmais.ig.com.br/2021-08-18/brasil-e-o-6-pais-que-mais-vende-eletronicos.html>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

INOVAR AMBIENTAL. **Gestão de resíduos eletrônicos: entenda a divisão de linhas entre os equipamentos.** 2023. Disponível em: <<https://inovarambiental.com.br/2020/06/15/gestao-residuos-eletronicos-divisao/>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

INVEST SP. **Reciclar lixo eletrônico pode gerar no mínimo R\$ 800 milhões ao ano e gerar 40 mil empregos diretos no Brasil.** 2023. Disponível em: <<https://www.investe.sp.gov.br/noticia/reciclar-lixo-eletronico-pode-gerar-no-minimo-r-800-milhoes-ao-ano-e-gerar-40-mil-empregos-diretos-no-brasil/>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

MEDEIROS, J. B. **Redação Científica: prática de fichamentos, resumos, resenhas.** São Paulo: Atlas, 2019.

MUSOLINO, R. V. **Análise das práticas de logística reversa na cadeia de suprimentos de medicamentos no Estado de São Paulo.** São Bernardo do Campo, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.31414/EM.2021.d.131343>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

NATUME, R. Y., SANT'ANAA, F. S. P. **Resíduos Eletroeletrônicos: Um Desafio para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos,** 2011. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5b/6/natume_ry%20-%20paper%20-%205b6.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

OLIVEIRA, E., BANASZESKI, C. L. **A logística reversa no descarte de medicamentos.** Curitiba, Vol. 10, n.18, 2021.

RECICLA SAMPA. **Tudo o que você precisa saber sobre reciclagem de pilhas.** 2018. Disponível em: <<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-reciclagem-de-pilhas>>. Acesso em: 02 mai. 2023.

REVISTA IS BRASIL. **Reciclagem e Sustentabilidade: Como ajudam o meio ambiente?** 2020. Disponível em: <<https://isbrasilsolar.com.br/artigo/reciclagem-e-sustentabilidade-como-ajudam-nosso-meio-ambiente/#:~:text=O%20reaproveitamento%20de%20materiais%20para,que%20o%20lixo%20%C3%A9%20separado>>. Acesso em: 02 mai. 2023.

SINCOVAGA – SINDICATO DO COMÉRCIO VAREJISTA DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS, DE MERCADOS, ENTRE OUTRAS ATIVIDADES, DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Pandemia aumenta frequência de compra de eletroeletrônicos.** 2021. Disponível em: <<https://sincovaga.com.br/pandemia-aumenta-frequencia-de-compra-de-eletroeletronicos/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SINIR – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS. **O que é Logística Reversa.** 2023. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

SOLUÇÕES INDUSTRIAIS. **Reciclagem de resíduos eletroeletrônicos.** 2023. Disponível em: <<https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/coletas-de-residuos-reciclaveis/recieletro/produtos/reciclagem/reciclagem-de-residuos-eletroeletronicos>> Acesso em: 13 abr. 2023.

VERTOWN. **Os resíduos eletrônicos podem ter mais de vinte tipos de componentes que podem ser prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.** 2023. Disponível em: <<https://www.vertown.com/blog/todo-residuo-eletronico-e-classificado-como-perigoso/>>. Acesso em: 03 mai. 2023.