

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

OBSOLESCÊNCIA E DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: UMA PESQUISA DE CAMPO

MARCELA COUTO CANDIDO PINTO DOS SANTOS¹
LARISSA MOREIRA PRUDENCIO²
MARIA ANDRESSA DOS SANTOS ANDRADE³
EDILENE DE CÁSSIA DURA NUNES⁴

RESUMO

Este artigo tem ênfase à obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos, tendo como base probatória a Pesquisa de Campo da empresa Terra Reciclagem. Atualmente, diversas empresas buscam focar em ações de conscientização ambiental e introduzi-las em seu ambiente. Desde a Revolução Industrial a sociedade como um todo tem sido incentivada a consumir produtos em larga escala, e, com a chegada da Era Digital, os aparelhos eletrônicos estão se desvalorizando rapidamente e são modernizados na mesma frequência. Como resultado, infelizmente há o descarte inadequado de resíduos eletrônicos como um todo. Tendo isto em vista, o trabalho da Terra Reciclagem se torna fundamental, visto que há necessidade de retirar resíduos eletrônicos do meio ambiente, bem como ampliar a conscientização da comunidade a respeito do descarte adequado destes.

Palavras-chave: Obsolescência; Eletrônicos; Descarte; Conscientização.

ABSTRACT

This article emphasizes obsolescence and improper disposal of electronic waste, based on the Field Research of the company Terra Reciclagem. Currently, several companies seek focus in environmental awareness actions and how to introduce them in their environment. Since the Industrial Revolution, society as a whole has been encouraged to consume products on a large scale, and with the arrival of the Digital Age, electronic devices are rapidly losing value and are modernized at the same frequency. As a result, there is unfortunately inadequate disposal of electronic waste. With this in mind, the work of Terra Reciclagem becomes fundamental, since there is a need to remove electronic waste from the environment, as well as to increase community awareness regarding their proper disposal.

Key words: Obsolescence; Electronics; Discard; Awareness.

¹Graduanda, Tecnologia em Logística, Faculdade de Tecnologia Mauá – FATEC Mauá - marcela.santos17@fatec.sp.gov.br

²Graduanda, Tecnologia em Logística, Faculdade de Tecnologia Mauá – FATEC Mauá.

³Graduanda, Tecnologia em Logística, Faculdade de Tecnologia Mauá – FATEC Mauá.

⁴Docente, Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais Poliméricos, Faculdade de Tecnologia Mauá – FATEC Mauá, Escola e Faculdade SENAI Mario Amato.

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

INTRODUÇÃO

A obsolescência é definida pelo dicionário Michaelis (2022) como “o processo de redução da vida útil e do valor de um bem, devido ao surgimento de outros produtos semelhantes”. Este conceito está relacionado diretamente aos bens eletroeletrônicos, pois o rápido avanço tecnológico e o alto consumismo faz com que os consumidores sintam a necessidade de trocar seus aparelhos, gerando um aumento dos resíduos eletrônicos que, por sua vez, são descartados de forma inadequada.

O comércio de eletrônicos possui uma demanda muito alta, visto que as tecnologias estão avançando frequentemente, o que, como consequência, gera um maior consumo na sociedade. Conforme os dados expostos, “um recorde de 53,6 milhões de toneladas métricas de lixo eletrônico foi gerado em todo o mundo em 2019, um aumento de 21% em apenas cinco anos, de acordo com o *Global E-waste Monitor 2020* da ONU” (BALDÉ *et al.*, 2020).

Os objetivos desta pesquisa são avaliar qual a conscientização dos indivíduos que habitam a região estudada, que é o ABC Paulista, sobre o descarte adequado dos resíduos eletrônicos, ampliar a divulgação à comunidade e alertar as pessoas sobre a importância do descarte adequado de resíduos eletrônicos, visto que o inverso a longo prazo pode gerar danos ao meio ambiente e aos seres vivos. A pesquisa tem o propósito de incluir uma caixa de coleta para resíduos eletrônicos na Fatec Mauá, além de disseminar o alcance das informações corretas para conscientização.

REFERENCIAL TEÓRICO

Resíduos Eletrônicos

Resíduos eletrônicos compreendem todos os produtos de características elétricas e/ou eletrônicas que são descartados por terem sua vida útil encerrada, sejam por estarem quebrados, obsoletos, parcialmente ou inteiramente danificados (UNITED NATIONS UNIVERSITY, 2014). Na maioria das vezes, estes resíduos

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

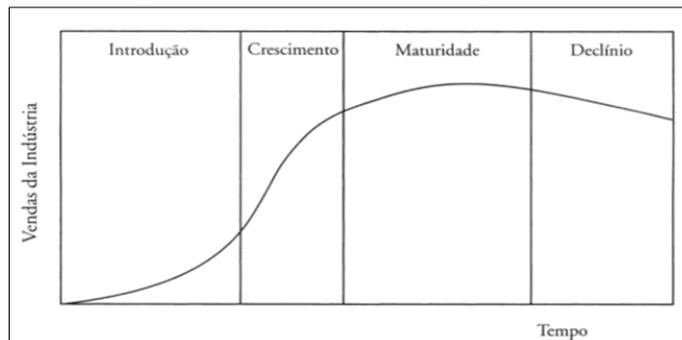
acabam sendo descartados em coletores comuns ou aterros sanitários, ao invés de terem sua destinação adequada para a reciclagem a fim de serem reaproveitados como matéria-prima. A Obsolescência Programada é uma estratégia utilizada por empresas de tecnologias para que os produtos tenham uma predisposição a parar de funcionar ou se tornarem ultrapassados e perderem valor de consumo, incentivando que sejam descartados ou substituídos (VIEIRA; REZENDE, 2015). Este é o principal motivo do avanço de descartes de eletroeletrônicos.

Leite (2017) define os bens pós-consumo como:

A classificação dos bens de utilidade adotada refere-se à duração de sua vida útil, por ser mais adequada na medida em que a preocupação principal da logística reversa é o equacionamento dos processos e caminhos percorridos por esses bens ou por seus materiais constituintes após o término de sua vida útil. Esses bens ou seus materiais constituintes transformam-se em produtos denominados 'de pós-consumo' e podem ser enviados a destinos tradicionais, como incineração ou aterros sanitários, considerados com os meios seguros de 'estocagem' e eliminação, ou retornar ao ciclo produtivo, por meio dos canais de 'desmanche', 'reciclagem' ou 'reuso' em uma extensão de sua vida útil (LEITE, 2017).

Quando se trata da obsolescência dos bens de pós-consumo é possível compreender o ciclo de vida do produto em quatro pontos, sendo: seu lançamento, crescimento, maturidade e o declínio, como mostrado na Figura 1 abaixo.

Figura 1. Ciclo de vida do produto.



Fonte: Porter, (2004).

A primeira etapa refere-se ao lançamento do produto no mercado; na segunda etapa ele está se tornando conhecido pelo mercado, passando pela fase de seu crescimento e, se tornando competitivo; na terceira etapa o produto é aceito pelos seus consumidores e possui uma concorrência considerável quando comparado à

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

outros produtos; na última etapa é retratada a fase do fim de vida do produto, onde pode ser descartado de maneira mais adequada ou reutilizado como matéria-prima para fabricação de um novo produto. Apenas o Brasil descartou, em 2019, mais de dois milhões de toneladas de aparelhos eletroeletrônicos, sendo que somente 3% deste montante foram reciclados (AGÊNCIA BRASIL, 2021).

Tendo em vista a grande discrepância entre a quantidade de resíduos eletrônicos que são descartados e a quantidade que são reciclados adequadamente, compreende-se a importância e a urgência em realizar os processos adequados de destinação destes produtos, pois essas ações contribuem para o Desenvolvimento Sustentável, que também pode ser chamado de Desenvolvimento Responsável, conforme esclarecido por Donato (2015), já que o Estado e a sociedade civil organizada estabelecem limites ao mecanismo econômico para obter a ética de uma função social do progresso que resguarde os recursos naturais para as gerações futuras e diminuam o índice de resíduos inaproveitáveis no ciclo econômico.

Impactos ambientais causados pelo descarte incorreto dos Resíduos Eletrônicos

Com a Revolução Industrial, houve um grande avanço na produção em massa e o surgimento de novas tecnologias tornou-se inevitável. Todos os anos, cientistas vêm desenvolvendo novos meios de tornar trabalhos cada vez mais velozes e eficazes, bem como automatizar o cotidiano das pessoas. Tendo em consideração a relevância da destinação dos resíduos eletrônicos, entende-se que destinar esse tipo de material a um centro adequado é benéfico para o meio ambiente, para a saúde humana e de outros seres vivos. Os equipamentos eletrônicos são produzidos, consumidos e descartados em larga escala; desde cabos, fones de ouvido, computadores, celulares, até aparelhos telefônicos, dentre outros.

O descarte indevido de materiais eletroeletrônicos proporciona grandes impactos ao meio ambiente, visto que os metais pesados que compõem os eletroeletrônicos, tais como chumbo, cádmio e mercúrio, podem poluir a água e o solo que, em contato com o organismo humano, pode contribuir para enfermidades

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

como tumores e problemas no sangue, uma vez que metais pesados não conseguem ser eliminados pelo corpo dos indivíduos (ALVES, 2019).

Benefícios ambientais e econômicos obtidos com o descarte correto dos Resíduos Eletrônicos

Para o meio ambiente, o uso da matéria-prima reciclada é importante, pois estes materiais têm uma baixa taxa de degradação no meio ambiente, o que causa a poluição e possível contaminação ambiental. A reinserção na cadeia produtiva de materiais reciclados diminui custos e revaloriza a matéria-prima, diminui a poluição e a quantidade de recursos retirados da natureza, além de proporcionar uma maior conscientização ambiental dos consumidores e organizações com relação à importância da reciclagem na Economia Circular. O reaproveitamento é indispensável e beneficia não somente o meio ambiente, mas também empresas que o realizam, gerando assim um ganho adicional que antes não existia, contribuindo para a preservação ambiental e utilizando a matéria-prima para confecção de novos produtos.

Segundo Leite (2017) pode-se citar como exemplos dos benefícios ambientais:

- Redução do volume de descarte;
- Antecipação às exigências de regulamentações legais;
- Economia de energia na fabricação de novos produtos;
- Diminuição da poluição pela contenção dos resíduos;
- Restrição dos riscos advindos de aterros;
- Melhoria da imagem corporativa;
- Consciência ecológica.

Com relação aos benefícios econômicos pode-se destacar de acordo com Leite (2017):

- Criação de novos negócios na cadeia produtiva;
- Redução de investimentos em fábricas;
- Economia do custo de energia na fabricação;

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

- Aumento de fluxo de caixa por meio da comercialização dos produtos secundários e dos resíduos;
- Aproveitamento do canal de distribuição para escoar os produtos secundários nos mercados secundários;
- Melhoria da imagem corporativa para obter financiamentos subsidiados por operar com práticas ecologicamente corretas.

Embora a sustentabilidade esteja em pauta atualmente como algo extremamente importante, existe a deficiência no que diz respeito ao conhecimento dos locais próprios para descartar os resíduos eletrônicos ou pontos de coleta. Outrossim, existe a falta de conhecimento a respeito do descarte adequado de resíduos eletrônicos e a dificuldade de acesso desses pontos, para a maior parte das pessoas. Muito se fala na mídia sobre os recursos naturais serem finitos, por isso, cuidar dos recursos presentes no planeta hoje é de suma importância para a saúde futura da população e as pessoas que nela habitam. A divulgação traz resultados positivos, além do que, empresas focadas em desenvolvimento sustentável e com ações a respeito do descarte de resíduos eletrônicos, tem um olhar muito positivo das organizações, pois dão grande valor a estas ações.

Legislações que envolvem o descarte dos resíduos

Em 2 de agosto de 2010, foi aprovada a Política Brasileira de Resíduos Sólidos (PNRS) que regulamenta o descarte adequado de resíduos, incluindo aparelhos eletrônicos, sob a Lei Federal nº 12.305. Esta Lei reúne um conjunto de princípios, ferramentas, diretrizes, objetivos e ações adotadas pelo poder público para prevenir e reduzir os resíduos sólidos gerados no Brasil por meio de atividades de consumo sustentável e incentivos à reciclagem e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos e/ou sua destinação adequada (BRASIL, 2010).

O ponto base da PNRS é fundamentada em um programa que visa a ampliação do descarte adequado e gerenciamento dos resíduos sólidos, mencionados no Capítulo 3, Seção II, Artigo 33: pneus, resíduos de agrotóxicos e

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

embalagens, medicamentos, baterias, lâmpadas fluorescentes, lubrificantes e equipamentos eletrônicos, conforme o objeto de estudo dessa pesquisa. Em outras palavras, por meio da responsabilidade compartilhada entre governo, organizações empresariais e consumidores, pelo ciclo de vida do produto, há um impulso para reintegrar os resíduos à indústria pós-consumo, impondo que o poder público implemente uma gestão eficiente de resíduos sólidos para realizar o tratamento, reaproveitamento e descarte ecologicamente correto (BRASIL, 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos deste estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, para contextualização dos conceitos sobre a conscientização ambiental da amostra populacional e uma pesquisa descritiva que busca especificar as características de alguma população ou fenômeno, com a aplicação de um questionário que é definido como uma técnica composta por questões submetidas à indivíduos com o objetivo de conseguir dados pertinentes (GIL, 2008). Para a coleta de dados foi desenvolvida uma pesquisa de campo pela plataforma *Google Forms* para obtenção de dados, em sua maioria, na região do ABC Paulista, com ênfase aos discentes, docentes e colaboradores da Fatec Mauá. Este formulário foi intitulado “Conscientização a respeito do descarte adequado dos resíduos eletrônicos”, composto por 8 questões de múltipla escolha e 3 dissertativas, sendo que a principal a ser respondida diz respeito à importância do descarte adequado, que constava como obrigatória.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para atingir os objetivos propostos neste projeto, foi realizada uma pesquisa com relação há como se procede a coleta dos Resíduos Eletrônicos, qual o destino dos mesmos e quais as quantidades. A pesquisa foi realizada na Terra Reciclagem: Descarte e Reciclagem de Eletrônicos, anteriormente nomeada S.O.S Sucata

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.

Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes

Eletrônica fundada em 2017, por Renato Terra Paroneti. Situa-se na região do ABC Paulista, em Santo André, tendo a função de realizar coletas de resíduos eletrônicos no Grande ABC e usualmente na Capital de São Paulo. A organização conta com coleta em domicílio, campanha de arrecadação em condomínios e lojas, possuindo uma média de coleta mensal de 2.925 quilos conforme dados fornecidos pelo proprietário. Os resíduos eletrônicos coletados são separados, desmontados e destinados para outras empresas que realizam o reprocessamento e dão uma nova funcionalidade aos componentes separados, que em sua maioria são plásticos, fios, cabos, metais, dentre outros.

Após a obtenção dos resultados da pesquisa na empresa, tornou-se relevante a caracterização da população para a fundamentação deste estudo. Foi elaborado um questionário pelo *Google Forms*, como forma de conhecer o público-alvo estudado. A pesquisa foi divulgada para o meio acadêmico, sendo que foram obtidas 318 respostas. O formulário iniciou com o levantamento da faixa etária de cada participante, para se ter uma ideia do nível de percepção sobre o tema relacionado à idade dos respondentes e resultado está apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Idade dos entrevistados.

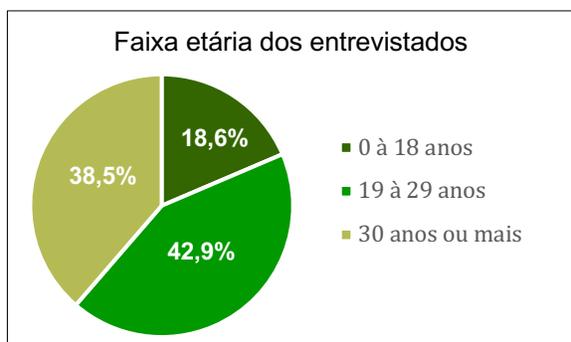


Gráfico 2: Região dos entrevistados.



Fonte: Autoria Própria, (2022).

Percebe-se que 61,5% dos entrevistados têm menos de 29 anos de idade, o que representa um público jovem, com acesso à educação, à informação, como também aos recursos eletrônicos e apenas 38,5% têm mais de 30 anos. Por ser uma pesquisa aberta ao ambiente acadêmico, foi importante analisar a região em que os respondentes residem para mensurar a acessibilidade dos pontos existentes.

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.

Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes

Pode-se notar pelo Gráfico 2, que 74,5% dos entrevistados habitam na região do ABC Paulista, seguindo por 17,9% na capital de São Paulo e apenas 7,6% em outras localidades. Portanto, a região do Grande ABC está em evidência no estudo, região que é atendida pela empresa pesquisada e que possui pontos de coleta dos resíduos eletroeletrônicos. Para introduzir o tema, foi questionado sobre o conhecimento a respeito dos resíduos eletrônicos, resultado apresentado no Gráfico 3. Como resultado, 94,7% dos respondentes sabem o que são os resíduos eletrônicos, em contrapartida apenas 5,3% dos participantes disseram que não ouviram falar sobre tais resíduos.

Gráfico 3: Conhecimento sobre resíduos eletrônicos. **Gráfico 4:** Importância do descarte.



Fonte: Autoria Própria, (2022).

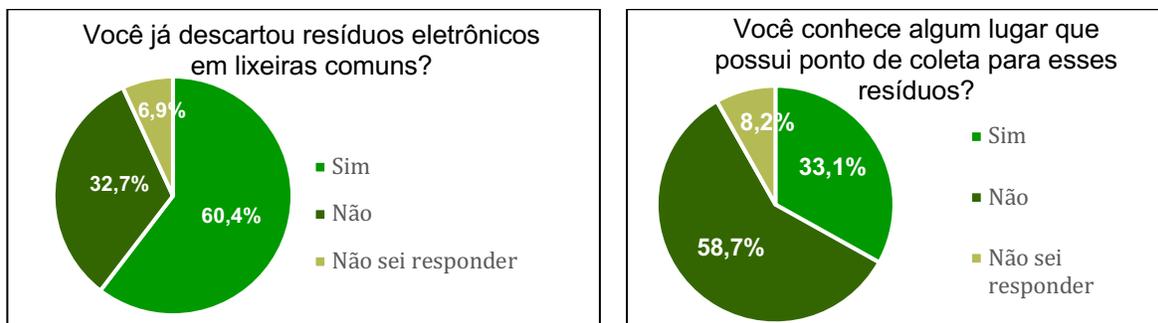
Após considerar se os participantes já ouviram falar sobre os resíduos eletrônicos, foi necessário entender se eles sabem a importância de descartar esses resíduos corretamente, o resultado é apresentado no Gráfico 4. Dentre os participantes, 88,6% alegaram que reconhecem a importância de descartar os resíduos eletrônicos corretamente. Em contrapartida, 11,4% das respostas mostraram que as pessoas não sabem a importância de descartar esses resíduos corretamente. A questão a respeito do descarte de resíduos eletrônicos em lixeiras comuns mensurou resultados interessantes que contribuíram com a pesquisa, sendo apresentados no Gráfico 5. Nota-se que 60,4% dos respondentes afirmaram que já descartaram resíduos eletrônicos em lixeiras comuns, essa é uma porcentagem alarmante, pois a pergunta anterior mostrou que 88,6% dos entrevistados sabem da

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.

Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes

importância do descarte correto dos resíduos eletrônicos e, apesar disto, realizam o descarte de forma inadequada.

Gráfico 5: Descarte em lixeiras comuns. **Gráfico 6:** Conhecimento de pontos de coletas.



Fonte: Autoria Própria, (2022).

Já 32,7% dos participantes negaram que tiveram a mesma atitude da maioria, enquanto uma pequena porcentagem dos participantes, 6,9%, não soube responder essa questão. Em sequência, abordou-se sobre o conhecimento que os respondentes possuem sobre locais que realizam a coleta destes resíduos. A maior parte dos entrevistados, 58,7% não possuem ciência de locais que coletam os resíduos eletrônicos, 33,1% conhecem algum lugar e 8,2% não souberam responder a questão, mostrando um resultado alarmante quanto ao conhecimento de locais onde são realizadas as coletas seletivas deste tipo de resíduos.

A próxima questão foi aberta com o objetivo de explanar sobre o conhecimento das localidades e distribuição dos pontos de coleta, sendo que as respostas foram classificadas de acordo com suas similaridades.

Quadro 1. Locais de coleta dos resíduos eletrônicos.

EM CASO AFIRMATIVO, ONDE SE LOCALIZA ESSE PONTO DE COLETA?		
Resposta 1	35%	“Em ecopontos e <i>shoppings</i> .”
Resposta 2	2%	“No condomínio onde moro.”
Resposta 3	27%	“Não sei onde descartar este tipo de resíduo.”
Resposta 4	33%	“Em supermercados, situados na região do ABC paulista, Mauá, S. André”
Resposta 5	3%	“Na empresa onde trabalho, possui um recipiente de coleta.”

Fonte: Autoria Própria, (2022).

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

Observou-se que os locais de coleta estão distribuídos por: 35% em ecopontos e *shoppings*; 33% em supermercados; 3% em empresas onde trabalham; 2% em condomínios residenciais; por fim, 27% não possuem ciência de onde podem descartar resíduos eletrônicos. Com base nas informações apresentadas na tabela anterior, foi realizado um levantamento sobre a acessibilidade dos pontos citados.

Quadro 2: Acessibilidade dos pontos de coleta.

EM CASO AFIRMATIVO, VOCÊ CONSIDERA O LOCAL DO PONTO DE COLETA DE FÁCIL ACESSO? POR FAVOR DESCREVA A SUA OPINIÃO.		
Resposta 1	24%	“É fora de mão, compensa levar quando a pessoa mora próximo, que não é meu caso”.
Resposta 2	46%	“Não, fora de mão e pouca visibilidade para o ponto, e não é divulgado, só tive conhecimento porque visitei o local.”
Resposta 3	3%	“Sim, pois todos os colaboradores conseguem juntar esses resíduos e descarta de forma correta, em um ponto da empresa onde fica acessível e bem visível.”
Resposta 4	27%	“Infelizmente não conheço, mas sei da importância de ter essa coleta seletiva.”

Fonte: Autoria Própria, (2022).

A partir das respostas, apenas 3% possuem facilidade de acesso, pois a instituição que trabalham disponibiliza coletores. O restante dos entrevistados, 27% desconhecem locais para descarte adequado e 70% informaram que é de difícil acesso os que são conhecidos. De acordo com o conhecimento e acessibilidade dos pontos de coletas, foi feito o questionamento para identificar se haveria a indicação desses locais para outras pessoas, mas como a maior parte das pessoas (55%) não conhecem pontos de coleta, 37,8% indicariam para outras pessoas realizarem o descarte e 7,2% não indicariam.

Gráfico 7: Indicação do ponto de coleta.



Fonte: Autoria Própria, (2022).

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.

Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes

Para compreender se os entrevistados têm consciência da importância do descarte adequado, foi necessário questionado a respeito dos impactos causados ao meio ambiente. Notou-se que 95% dos respondentes afirmaram saber a importância do descarte adequado e apenas 5% negaram ter este conhecimento.

Gráfico 8: Importância ao meio ambiente.



Fonte: Autoria Própria, (2022).

As pessoas que responderam à pesquisa demonstraram prontidão ao exporem suas opiniões sobre a importância de descartar os resíduos eletrônicos corretamente, o que foi feito por meio de respostas dissertativas dos respondentes, concluindo que o questionamento levou a reflexão que agregou conhecimento sobre os resíduos eletrônicos e a importância de que haja o descarte adequado deles. As respostas foram separadas por relevância, onde os principais comentários são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3: Seleção de respostas do formulário.

EM SUA OPINIÃO, É IMPORTANTE DESCARTAR OS RESÍDUOS ELETRÔNICOS CORRETAMENTE?		
Resposta 1	27%	"Sim, às vezes, o óbvio não parece estar muito claro para algumas pessoas. Portanto, campanhas desse tipo ajudam muito a reforçar a ideia."
Resposta 2	20%	"Sim, muitas pessoas (como eu) não sabem quais problemas isso pode acarretar."
Resposta 3	5%	"Sim, é necessário para evitar a contaminação do meio ambiente. Com isso, é importante mais locais de coleta como eco pontos especializados nesses materiais e obrigar que os fabricantes recolham os resíduos para que assim façam equipamentos mais duráveis. Sem essas e outras medidas de nada adianta a conscientização."
Resposta 4	13%	"Extremamente necessário, visto que o tempo de decomposição de componentes eletrônicos leva décadas ou até mesmo centenas de anos. Podendo contaminar o solo e até inutilizar determinadas áreas, dependendo do volume de contaminação."

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

Resposta 5	35%	"Sim, afinal eu não conhecia a importância disso antes de responder esse formulário."
------------	-----	---

Fonte: Autoria Própria, (2022).

As respostas obtidas às perguntas abertas foram filtradas e separadas de acordo com suas similaridades. Os resultados mostraram que 35% não conheciam a importância de descartar resíduos eletrônicos adequadamente antes de responder o formulário; 27% disseram que campanhas como estas reforçam a importância de apoiar causas de conscientização ambiental; 20% dos respondentes não sabem que descartar resíduos eletrônicos incorretamente geram impactos negativos ao meio ambiente e seres vivos; 13% reconhecem os impactos ambientais que o descarte inadequado de componentes geram; e 5% representam à parcela de respondentes que reconhecem a importância de ampliar pontos de coleta e que se faz necessário desenvolver produtos mais duráveis, a fim de que campanhas de conscientização sobre o descarte adequado de resíduos eletrônicos gere mais retorno.

Além do formulário, as discentes realizaram uma pesquisa com Renato Terra Paroneti, proprietário da empresa, para levantamento de informações sobre o tema, viabilidade da inclusão da caixa de coleta para os resíduos eletrônicos na unidade de ensino para ampliar a divulgação da conscientização das pessoas por meio de um *banner* e folhetos informativos. A caixa de coleta foi implementada na unidade da Fatec Mauá, onde houve a maior amostra da pesquisa realizada, juntamente com um *banner* informativo em uma área de elevada circulação com o objetivo de atingir o máximo de pessoas, como demonstrado na Figura 2.

Figura 2: Caixa coletora e *banner* na unidade de ensino.



Fonte: Autoria Própria, (2022).

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

Após mensurar as informações contidas nesse questionário é visível que os resultados obtidos contribuíram para comprovar a viabilidade do desenvolvimento do tema estudado. A partir dos dados levantados foi possível desenvolver meios de conscientização para o público em questão através de folhetos e *banner* informativos, onde em conjunto com a caixa de coleta, inserida na Fatec Mauá, tornou-se possível ampliar o descarte adequado dos resíduos eletrônicos.

CONCLUSÃO

A partir da elaboração deste estudo, constata-se que o avanço da tecnologia junto à obsolescência programada dos aparelhos e equipamentos eletroeletrônicos vem ocasionando aumento no acúmulo de resíduos eletrônicos que, em sua grande parte, é descartado de forma inadequada devido ao conhecimento escasso da população sobre o tema e pela falta de inclusão e da divulgação de pontos de coletas acessíveis deste tipo de material. O projeto em questão se tornou viável e de grande valia pelo aumento da conscientização, bem como a implementação da caixa coletora de resíduos eletrônicos da Terra Reciclagem, em parceria sem fins lucrativos com a instituição de ensino, Fatec Mauá, a fim de incentivar a arrecadação deste tipo de material para ser destinado e reciclado corretamente. Em suma, a destinação adequada destes resíduos incentiva a geração de renda com a criação de novos postos de trabalhos, de mão de obra especializada, incentivo à conscientização a respeito do descarte adequado dentro da Economia Circular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F. **Especialista alerta para os riscos do descarte incorreto do lixo eletrônico.** [Cachoeira Paulista]: TV Canção Nova, 2019. 1 vídeo (3 min). Disponível em: <https://youtu.be/l-3x9M-8f1Y>. Acesso em: 19 mar. 2022.

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil é o quinto maior produtor de lixo eletrônico.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-10/brasil-e-o-quinto-maior-produtor-de-lixo-eletronico>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

Obsolescência e descarte inadequado de resíduos eletrônicos: uma pesquisa de campo.	Marcela C. C. P. dos Santos; Larissa M. Prudencio; Maria Andressa dos S. Andrade; Edilene de C. D. Nunes
---	--

BALDÉ, C. P. *et al.* **The Global E-waste Monitor 2020: quantities, flows, and the circular economy potential.** [S.l.], 2020. 120 p. Disponível em: <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>. Acesso em: 14 set. 2022.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305/2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências [...]. Brasil: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 19 mar. 2022.

DONATO, L. A. **Reciclagem: o caminho para o desenvolvimento sustentável.** In: E-publicações UERJ. Polem!ca. Campina Grande, 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/17838/13286>. Acesso em: 20 set. 2022.

GIL, Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 2008.

GREEN ELETRON. **Tudo o que você precisa saber sobre o lixo eletrônico.** In: *Green Eletron* – Gestora de Logística Reversa. [S.l.], 2020. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/blog/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-lixo-eletronico/>. Acesso em: 19 set. 2022.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Sustentabilidade e Competitividade.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 360 p.

MICHAELIS - Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. **Obsolescência.** c2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/obsolesc%C3%Aancia/>. Acesso em: 10 de set. 2022.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.** [S.l.]: Elsevier Editora, 2004.

SOS – Sucata Eletrônica. **Quem Somos.** São Paulo, 2022. Disponível em: <https://sossucataeletronica.com.br/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

UNITED NATIONS UNIVERSITY. *One Global Definition of E-waste. Solving The E-waste Problem.* Bonn. ISSN: 2071.3576, 2014. Disponível em: http://collections.unu.edu/eserv/UNU:6120/step_one_global_definition_amended.pdf. Acesso em: 19 set. 2022.

VIEIRA, G. C.; REZENDE, E. N. A responsabilidade civil ambiental decorrente da obsolescência programada. **Revista Brasileira de Direito**, v. 11, n. 2, p. 66-76, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5379220>. Acesso em: 19 set. 2022.