

1. Introdução

O volume de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (EEE) consumidos ao redor do mundo tem aumentado continuamente devido, entre outros fatores, a questões como mudanças tecnológicas rápidas e significativas que estimulam a substituição de equipamentos antigos e compra de novos modelos (DUMAN; KONGAR; GUPTA, 2019), e à uma programada obsolescência tecnológica que diminui a vida útil desses equipamentos (MATARAZZO, et al., 2019). O aumento desse consumo, por sua vez, acarreta na intensa geração de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) (LATHELA; HAMOD; KÄRKI, 2022).

Ademais, enquanto as inovações tecnológicas e obsolescência motivam o consumo de novos equipamentos, outros fatores, como a criação de um vínculo emocional com o produto e a esperança de reuso, motivam o acúmulo de equipamentos que já não são mais utilizados, especialmente quando se trata de pequenos aparelhos, como celulares (CASEY; LICHROU; FITZPATRICK, 2019).

O problema é que estes equipamentos e, conseqüentemente, seus resíduos, contêm diversos elementos que, quando descartados ou armazenados de maneira errada, podem causar danos tanto à saúde humana quanto ao meio ambiente, como chumbo, cádmio, mercúrio, fósforo, bário e cromo (MATARAZZO, et al., 2019), além de diversos aditivos aplicados aos componentes plásticos dos EEE, como retardantes de chamas (SORMUNEN, et al., 2022).

Além destes elementos tóxicos, porém, os REEE geralmente possuem diversos metais valiosos em sua composição, como cobre, alumínio, ferro (WIDMER, et al., 2005), cobalto, prata e ouro (VALLEJOS-MICHEA; BARRUETO; JIMENEZ, 2022), o que muitas vezes motiva a atuação de empresas recicladoras. Porém, até mesmo a desmontagem e reciclagem desses resíduos pode oferecer riscos, uma vez que libera partículas no ambiente com alto potencial de impactos negativos para a saúde humana e para o meio ambiente (LÓPEZ, et al., 2022). Quando feita sem os cuidados necessários e informalmente, com processos como a queima de componentes a céu aberto, os riscos são ainda maiores, principalmente para indivíduos que atuam nessa reciclagem informal ou vivem perto de locais onde ela é feita (VACCARI, et al., 2019).

Considerando questões como os riscos apresentados acima, cada vez mais os consumidores aumentam a demanda por produtos sustentáveis (JAISWAL; KANT, 2018) e governos de diversos países percebem a necessidade de adotar políticas que, na medida do possível, minimizem os impactos causados pelos EEE quando chegam no fim de sua vida útil.

A Europa foi pioneira na elaboração de normas regulamentadoras relativas à gestão de REEE e estabeleceu duas diretivas específicas: a RoHs – 2002/95/CE (*Restriction of Certain*

Hazardous Substances) e WEEE – 2002/96/CE (*Waste Electrical and Electronic Equipment*), onde a primeira restringe o uso de substâncias perigosas nos equipamentos eletroeletrônicos e a segunda define normas relativas ao gerenciamento de resíduos eletroeletrônicos, priorizando a reutilização e reciclagem (CARVALHO; XAVIER, 2013).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei no 12.305/10, determina diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos, incluindo os REEE. A PNRS considera ainda uma hierarquia na gestão dos resíduos ao incentivar a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição dos resíduos nessa ordem, respectivamente (BRASIL, 2010).

A PNRS reforça ainda a ideia de responsabilidade compartilhada, apontando diversos atores que devem ser partes responsáveis pela logística reversa dos resíduos, sendo eles: produtores, distribuidores, importadores, revendedores, governos e consumidores (GUARNIERI; E SILVA; LEVINO, 2016). Para a PNRS tais atores são, inclusive, obrigados a estruturar e viabilizar a logística reversa de produtos como baterias, pneus, agrotóxicos, óleos lubrificantes e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

De forma geral, cada um dos atores exerce um papel fundamental na gestão e eventual reciclagem dos REEE, e as políticas governamentais ocupam um papel crítico em termos de influência nessa cadeia (LIU, et al., 2021). Porém, elas por si só não garantem o comportamento adequado da população no que tange o consumo e descarte desses resíduos. Questões como educação ambiental, maior comprometimento de empresas produtoras, instalação de pontos de coleta em locais de fácil acesso, adoção de incentivos fiscais e informatização do controle destes resíduos (GUARNIERI; E SILVA; LEVINO, 2016) são essenciais para se desenvolver um sistema de coleta e reciclagem eficiente. Já que, ~~no~~, a reciclagem é uma atividade cujo potencial não é plenamente aproveitado no Brasil (PACHECO, et al., 2021).

Focando principalmente no consumidor enquanto parte dessa cadeia, identifica-se que grande parte da população apresenta intenções positivas em relação ao descarte de REEE, mas muitas vezes acabam se restringindo apenas ao campo das intenções, sem transformá-las de fato em atitudes positivas (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2017).

Nesse contexto, conhecer o consumidor e seus comportamentos é parte fundamental para enfrentar o aumento da geração e descarte inadequado de REEE (ISLAM, et al., 2021), por exemplo, via políticas públicas. Borthakur e Govind (2017) apontam, porém, a dificuldade de se implementar políticas de gestão de REEE em países com grandes diversidades socioculturais, econômicas, políticas, tecnológicas e ambientais, visto que toda essa diversidade dificulta a

formulação de estratégias que de fato atinjam todos os cidadãos do país. Além de questões como densidade populacional e nível de renda das famílias influenciarem diretamente o volume e qualidade dos resíduos gerados e, conseqüentemente, afetarem as políticas e estratégias a serem adotadas para a gestão dos mesmos (DUMAN; KONGAR; GUPTA, 2019).

Visando justamente ampliar o conhecimento sobre as atitudes e comportamentos dos consumidores, e, especificamente, entender o comportamento do público infantojuvenil, amostra pouco explorada na literatura, este artigo ~~se propõe a~~ apresentar resultados de uma pesquisa que reúne informações sobre o conhecimento atual dessa população em relação ao tema REEE e permite avaliar o desejo deste público em aprender mais sobre esse assunto e sobre atitudes sustentáveis. Alinhado às respostas dessa pesquisa, foi elaborado ainda um material educativo, composto por uma cartilha e um jogo de tabuleiro, objetivando contribuir com o fortalecimento da educação ambiental do público alvo do trabalho, conforme será detalhado adiante.

2. Metodologia

A partir de estudos da literatura, as autoras identificaram que o comportamento dos consumidores em relação à compra, uso e descartes de REEE é um tema recorrente, porém, são muito menos frequentes os estudos que trazem foco para o comportamento de crianças e adolescentes. Dito isso, a pesquisa pautou-se em explorar essa lacuna de conhecimento via coleta de dados a partir de um questionário.

Questionário que, por sua vez, foi elaborado com base na Teoria do Comportamento Planejado (TPB) desenvolvida por Ajzen (1991) e pela teoria Valor-Crença-Norma (VBN) desenvolvida por Stern (2000) a fim de se obter uma abordagem mais ampla onde fatores internos (normas subjetivas, atitudes comportamentais, motivação econômica, nível de renda e nível de escolaridade, por exemplo), fatores externos (opções de descarte, legislação e comunicação), valores e crenças fossem levados em consideração.

O questionário foi desenvolvido para o público infantojuvenil, no caso, alunos de ensino fundamental I e II da cidade de Sorocaba, em São Paulo. Foram elaboradas questões abertas e de múltipla escolha divididas em três partes com diferentes focos.

A primeira parte teve como foco identificar o perfil dos respondentes em relação à faixa etária, grau de escolaridade e característica da instituição de ensino que frequenta (pública ou privada) com o intuito de analisar a influência dos diferentes perfis dentro das respostas coletadas. A segunda parte buscou identificar o conhecimento que os respondentes têm acerca do que são e

como descartar REEE e quais atitudes normalmente eles adotam em relação ao descarte dos mesmos. E, por fim, a terceira parte avaliou quais atitudes tendem a influenciar positivamente o comportamento dos respondentes e por quais meios eles gostariam de ser informados sobre REEE e sustentabilidade.

Após elaboração, os questionários foram validados por três pesquisadores que trabalham com estudos na área de sustentabilidade, a fim de se avaliar o conteúdo abordado, e por duas coordenadoras de escolas de ensino fundamental, a fim de se avaliar a adequação da linguagem adotada e facilidade de entendimento para o público pretendido.

Para determinar o tamanho necessário da amostra de respondentes, considerou-se que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) estima que, em 2021, a população de Sorocaba era de 695.328 pessoas, das quais, 83.454 eram crianças matriculadas no ensino fundamental. Para uma população de tais dimensões, foi possível determinar o número de respondentes estatisticamente significativo pelo método descrito por Bartlett, Kotlik e Higgins (2001) (apud. BELIS et al., 2017) na equação 1:

$$n = \frac{t^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2} \quad (\text{eq. 1})$$

Onde n representa o número desejado de respondentes, t representa o Z value para um nível de confiança específico, p é a proporção que representa a heterogeneidade da população e d a margem de erro aceitável. Sendo assim, adotando um intervalo de confiança de 95% ($t=1,96$), uma margem de erro de 5% ($d=0,05$) e uma proporção de 50% representando uma população heterogênea ($p=0,5$), visto que se trata de uma análise de diversos públicos com especificidades socioculturais, tem-se então que o número esperado de respondentes é de 385 pessoas.

A coleta de respostas ocorreu, ao longo de 2019, tanto pela aplicação de questionários impressos em salas de aula com auxílio de professores, quanto por via eletrônica, com convites enviados via e-mail a pais e responsáveis para que estes pudessem preencher junto às crianças. Por esses meios, atingiu-se a amostra de 515 respostas, caracterizada por respondentes de 6 a 15 anos de idade cursistas dos ensinos fundamental I e II de escolas da rede pública (166 alunos) e privada (349 alunos). Sendo que o número de respostas necessárias para uma amostra significativa, conforme o método apresentado acima, foi satisfatório. Posteriormente, as amostras foram tratadas em software de planilhas e analisadas conforme segue nos próximos tópicos.

Já o material educativo elaborado (cartilha e jogo de tabuleiro) foi organizado utilizando softwares de diagramação, validado e revisado com o apoio dos pesquisadores e coordenadoras supracitados, e impresso em material colorido para apresentação a grupos de alunos e coleta de

percepções. O material elaborado foi apresentado a 40 alunos de ensino fundamental I de duas escolas da cidade de Sorocaba. Os alunos foram escolhidos por professoras e coordenadoras de ambas as escolas e puderam ter contato com a cartilha, ler os materiais e testar o jogo, tudo sob orientação das autoras.

Para o teste do jogo, os alunos foram instruídos sobre as regras e, em grupos, jogaram partidas completas com todas as peças previstas. Durante as partidas, as percepções e comentários dos alunos foram anotados e fotografias, preservando a identidade deles, foram registradas.

3. Resultados e discussões

Os resultados obtidos via questionário, bem como as percepções derivadas do uso dos materiais educativos são descritos nos tópicos a seguir.

3.1. Questionário

Análises elaboradas sobre os 515 questionários respondidos indicam que o público em geral, alunos de 6 a 15 anos de escolas públicas e privadas, apresentam dúvidas sobre o que são REEE e como eles devem ser descartados.

Mais de 40% dos respondentes dizem não saber o que são Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos, 28,54% diz não saber quais os riscos do descarte inadequado deles para o meio ambiente e para a saúde humana, e 45,24% afirma não saber como descartá-los de maneira correta. Entre os alunos de escola pública, o percentual de respostas negativas foi ainda maior para os três casos (Tabela 1).

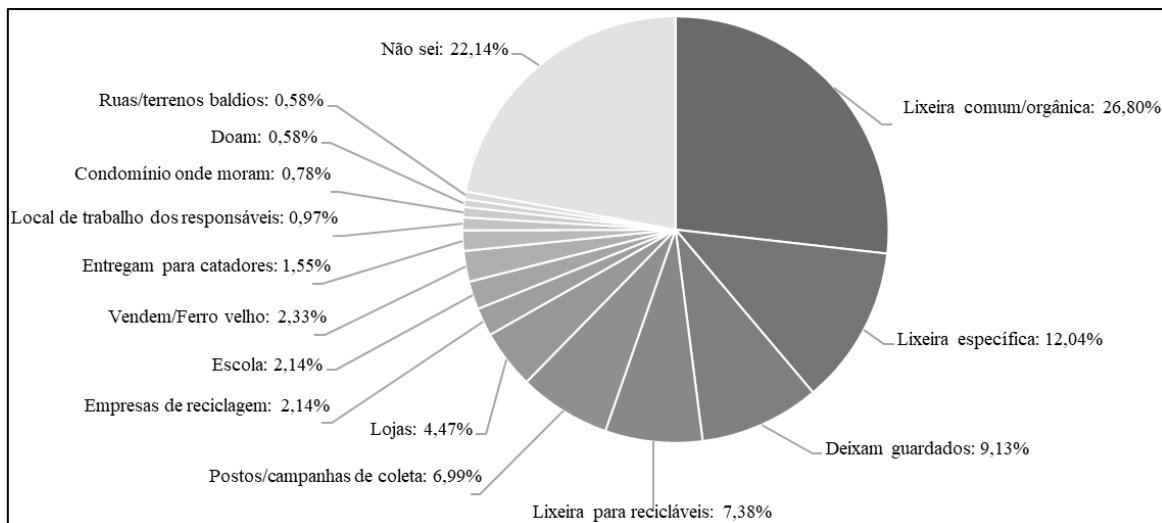
Tabela 1 - Porcentagem de respondentes das redes de ensino pública e privada que afirmam ou não saber o que são, quais os riscos do descarte inadequado e onde descartar Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

Resposta	Você sabe o que são Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE)?		Você sabe quais os riscos destes resíduos para a saúde e para o meio ambiente quando descartados de forma errada?		Você sabe como e onde descartá-los de maneira correta?	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Rede privada	64.18%	35.82%	75.64%	24.36%	58.74%	41.26%
Rede pública	48.80%	51.20%	62.65%	37.35%	46.39%	53.61%
Amostra total	59.22%	40.78%	71.46%	28.54%	54.76%	45.24%

Fonte: elaboração própria (2022)

Ainda em relação ao descarte, foi perguntado onde esses respondentes e/ou seus responsáveis fazem o descarte dos REEE. Grande parte (26,80%) disse que os resíduos eletroeletrônicos são descartados em lixeiras comuns, junto aos resíduos orgânicos. Outros 12,04% apontaram fazer o descarte em lixeiras específicas ou próprias, sem maiores detalhes do que entendem por específicas ou próprias. Enquanto 22,14% afirmaram não saber onde esse descarte é feito e 9,13% disseram que os equipamentos ficam guardados, ou seja, não são descartados. Os demais locais de descarte apontados são apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Locais que os respondentes disseram que eles ou seus responsáveis descartam Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos, com indicação da porcentagem de respondentes por local



Fonte: elaboração própria (2022)

Foi abordado ainda se os respondentes possuíam algum Equipamento Eletroeletrônico quebrado e/ou sem uso em suas residências. 316 respondentes, ou 61,36%, disseram possuir algum EEE nessas condições. Enquanto 199 (38,4%) disseram não armazenar quaisquer equipamentos quebrados ou sem uso em casa.

Para aqueles que disseram possuir equipamentos sem uso e/ou quebrados, foi perguntado quais seriam esses equipamentos. Os equipamentos mais citados foram aparelhos celulares, apontados por 192 respondentes, computadores (61 respondentes) e televisores (39 respondentes) (Tabela 2).

Tabela 2 - Equipamentos Elétricos e Eletrônicos sem uso ou quebrados que os respondentes afirmaram possuir em suas residências

Equipamentos citados	Número de respondentes que citaram possuir uma ou mais unidades em suas residências	Porcentagem em relação ao número total de respondentes
Celular	192	37,28%
Computador	61	11,84%
Televisor	39	7,57%
Tablet	36	6,99%
Telefone	27	5,24%
Carregador	21	4,08%
Fones de ouvido	20	3,88%
Videogame	18	3,50%
Periféricos de computadores	17	3,30%
Controle remoto	16	3,11%
Brinquedo	14	2,72%
Rádio	11	2,14%
Caixa de som	10	1,94%
Notebook	9	1,75%
Aparelho de DVD	5	0,97%
Câmera fotográfica	4	0,78%
Não especificado	11	2,14%
Outros	16	3,11%

Fonte: elaboração própria (2022)



Na tabela acima, os periféricos de computadores representam monitores, mouses, impressoras e teclados. E a categoria "Outros" refere-se a equipamentos citados com menor frequência pelos respondentes, como geladeiras, máquinas de lavar, aspiradores de pó, ventiladores, secadores de cabelos, fornos micro-ondas, reprodutores de fitas cassete, aparelhos de fax etc.

Já, ao serem perguntados se eles já guardaram, em algum momento, um EEE que não funcionava mais, 58,25% dos respondentes disseram que sim e 41,75% disso nunca ter guardado nenhum EEE que não funcionava mais para seu uso original.

Entre aqueles que já haviam armazenado algum equipamento quebrado ou sem uso, as motivações apontadas para essa armazenagem foram reutilização do equipamento como brinquedo (22,14%), apego sentimental (10,10%), desconhecimento sobre onde fazer o descarte (3,88%), entre outros motivos (Tabela 3).

Tabela 3 - Motivações que os respondentes apontaram para o acúmulo de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos quebrados em suas residências

Motivação	Número de respondentes que citaram tal motivo para guardar EEE quebrados ou sem uso	Porcentagem em relação ao número total de respondentes
Usar como brinquedo	114	22.14%
Apego	52	10.10%
Não saber onde descartar	20	3.88%
Para doar	13	2.52%
Recordação	13	2.52%
Para consertar no futuro	12	2.33%
Comodidade	9	1.75%
Esperança de reuso	7	1.36%
Para descartar no futuro	7	1.36%
Falta de local para descarte	3	0.58%
Para vender	1	0.19%
Por não encontrar peças de reposição	1	0.19%
Não sabem ou não especificaram	48	9,32%

Fonte: elaboração própria (2022)

Ainda no que tange o descarte dos REEE, foi levantado se os respondentes consideram que o descarte correto e a reciclagem desses resíduos é algo muito, pouco ou não importante. Como resultado, 89,9% dos respondentes (463 indivíduos) disseram considerar estes aspectos como muito importantes, 7,8% (40 indivíduos) disseram ser pouco importantes e apenas 2,3% (12 indivíduos) disseram não ser importante.

Por fim, foi levantado o interesse dos respondentes em aprender mais sobre sustentabilidade e REEE. E identificou-se que 80,8% (416 respondentes) apontaram ter interesse e 19,2% (99 respondentes) não ter interesse em aprender mais sobre tais temas. E 66,6% teria interesse em aprender sobre esses temas via um livro ou cartilha, enquanto 33,4% não tem interesse ou preferiria aprender via outro tipo de material. Em relação a essas duas últimas questões, a divisão das respostas entre alunos de Ensino Fundamental I e II indica que alunos do Ensino Fundamental I demonstram maior interesse em aprender mais sobre tais temas e em adquirir esse aprendizado via livros ou cartilhas (Tabela 4).

Tabela 4 - Percentuais de alunos interessados em aprender mais sobre os assuntos sustentabilidade e Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

Ensino que está cursando	Percentual que tem interesse em aprender mais sobre sustentabilidade e REEE	Percentual que tem interesse em ler um pequeno livro sobre sustentabilidade e REEE
Fundamental I	85,06%	76,76%
Fundamental II	77,01%	57,66%

Fonte: elaboração própria (2022)

3.2. Materiais educativos


Com base nas referências bibliográficas consultadas e análises das 515 respostas obtidas, foi elaborado um material educativo ao qual foi atribuído o título “REEE: rumo à sustentabilidade!” e cuja temática, linguagem e conteúdo foram direcionados principalmente ao público de Ensino Fundamental I. Isso porque, conforme apresentado anteriormente, tal público demonstrou maior interesse nesse tipo de material quando questionado.

Os materiais elaborados e revisados, foram impressos e testados. Sendo eles uma cartilha composta por 15 páginas que contém explicações sobre conceitos relacionados à sustentabilidade e REEE, curiosidades, mini jogos e ilustrações (Anexo A); e um jogo de tabuleiro cuja dinâmica principal consiste em jogar um dado para movimentar um peão e responder perguntas e desafios sobre REEE (Figura 2).

Figura 2 - Jogo de tabuleiro sendo testado por um grupo de crianças de uma das escolas contatadas



Fonte: elaboração própria (2022)

Os alunos foram apresentados a ambos materiais, porém, tiveram maior interação com o jogo de tabuleiro, em partidas completas que iniciaram pela leitura das regras até a definição das equipes vencedoras. Ressalta-se aqui que não foram ofertados prêmios às equipes vencedoras e que os alunos tinham ciência disso desde antes das partidas começarem. Em perguntas informais, os 40 alunos abordados afirmaram gostar de brincar com jogos de tabuleiro e terem gostado da experiência com o jogo apresentado. 

Os alunos foram também perguntados sobre os pontos fortes e fracos do jogo; em relação ao ponto forte, a afirmação mais frequente foi de que o jogo figura como um “jeito divertido de aprender” e, em relação aos pontos fracos, os alunos disseram que gostariam que o jogo fosse mais duradouro, visto que o tempo médio das partidas foi de 15 minutos.

Com o fim de uma das partidas, um dos grupos tomou a iniciativa de continuar o jogo de forma adaptada: um a um, os jogadores leram as cartas ainda não utilizadas de perguntas e desafios para os demais jogadores que, por sua vez, as respondiam. O que pode sugerir uma adaptação para o jogo no futuro: um jogo de cartas de perguntas e respostas.

Os alunos demonstraram interesse em apresentar o material para amigos e familiares; e perguntaram se seria possível disponibilizar o jogo e a cartilha para serem trabalhados em outros momentos na escola com auxílio de professores. Uma aluna apontou: “Eu gostei muito do jogo. Acho que se a gente jogar e ler na escola a gente vai lembrar dessas coisas [conceitos aprendidos] até quando for adulto”.

4. Conclusões

Com base nas respostas coletadas, foi possível identificar que os alunos da rede privada de ensino afirmam com maior frequência saberem o que são, quais os riscos para a saúde e para o meio ambiente, e onde descartar os REEE em comparação aos alunos de escolas da rede pública. Ainda que parte considerável de ambos os públicos tenham apontado dúvidas quanto a estes temas.

Percebeu-se também que grande parte dos respondentes (26,8%) apontou que ele e/ou seus responsáveis realizam o descarte de REEE em lixeiras comuns, enquanto uma parcela significativa (22,2%) disse desconhecer o destino que seus responsáveis dão para tais resíduos. A maior parte dos respondentes (61,36%) afirmou possuir algum EEE sem uso ou quebrado armazenado em sua residência. Sendo que os equipamentos apontados com maior frequência foram aparelhos celulares e computadores. Por sua vez, as principais causas para esse acúmulo são a reutilização dos equipamentos como brinquedos e o apego sentimental.

Identificou-se ainda que quase 98% dos respondentes considera o descarte adequado e reciclagem dos REEE algo importante ou muito importante, e que a maior parte da amostra (80,8%) tem interesse em aprender mais sobre sustentabilidade e REEE, sendo que 66,6% aceitaria fazê-lo via leitura de uma cartilha educativa. Tipo de material ainda mais aceito pelos alunos de ensino fundamental I.

Com a operacionalização da cartilha e do jogo de tabuleiro, percebeu-se uma grande aceitação do público abordado, que se mostrou bastante engajado durante as partidas, ainda que as mesmas não resultassem em prêmios. Os alunos mostraram-se satisfeitos com a dinâmica do jogo e com os aprendizados recebidos, porém, gostariam que as partidas fossem mais duradouras, o que pode ser conseguido com a ampliação do número de casas no tabuleiro e/ou com o uso de um dado com valores mais baixos.

Um ponto relevante é que o conteúdo da cartilha tem grande sinergia com o conteúdo cobrado nas cartas de questões e desafios do jogo, sendo assim, é interessante que os alunos possam ter contato e trabalhar ambos os materiais em conjunto. Surge inclusive a possibilidade de explorar essa dinâmica conjunta em próximos trabalhos e identificar, via questionários, por exemplo, o potencial desses materiais em ampliar o conhecimento que os alunos indicam sobre os temas. De forma geral, tanto os questionários quanto as dinâmicas com os materiais educativos, apontaram para lacunas de conhecimento sobre conceitos e melhores práticas relacionadas à sustentabilidade e REEE pelo público abordado. Porém, ambas as abordagens apontaram também para uma grande disposição a aprender por parte desse mesmo público. O que reforça a ideia de que o ensino dos cidadãos sobre tais temas enquanto crianças e adolescentes é viável e pode ser um aliado na redução do descarte e armazenagem incorretos de REEE.

5. Agradecimentos

As autoras agradecem todo o apoio recebido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para a realização da pesquisa, sem o qual os resultados não poderiam ter sido obtidos com a mesma excelência e disponibilidade.

REFERÊNCIAS

AJZEN, Icek. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, Massachusetts, v. 50, p. 179-211, 1991.

BORTHAKUR, Anwasha; GOVIND, Madhav. Emerging trends in consumers' E-waste disposal behavior and awareness: A worldwide overview with special focus on India. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 117, p. 102–113, 2017.

BRASIL. Lei nº 12.305/10, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito; XAVIER, Lúcia Helena. **Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, nov. 2013, p. 240.

CASEY, Katherine.; LICHROU, Maria.; FITZPATRICK, Colin. Treasured trash? A consumer perspective on small Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) divestment in Ireland. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 145, p. 179–189, 2019.

DUMAN, Gazi Murat; KONGAR, Elif.; GUPTA, Surendra M. Estimation of electronic waste using optimized multivariate grey models. **Waste Management**, Elmsford, v. 95, p. 241-249, 2019.

ECHEGARAY, Fabian.; HANSSTEIN, Francesca Valeria. Assessing the intention-behavior gap in electronic waste recycling: the case of Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 180-190, 2017.

GUARNIERI, Patricia; E SILVA, Lucio Camara; LEVINO, Natallya A. Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 1105–1117, 2016.

IBGE Cidades@. **IBGE**, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sorocaba/panorama>. Acesso em: 01 mai. 2022.

ISLAM, Md Tasbirul; HUDA, Nazmul; BAUMBER, Alex; SHUMON, Rezaul; ZAMAN, Atiq; ALI, Forkan; HOSSAIN, Rumana; SAHAJWALLA, Veena. A global review of consumer behavior towards e-waste and implications for the circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 316, 2021.

JAISSWAL, Deepak.; KANT, Rishi. Services Green purchasing behaviour: A conceptual framework and empirical investigation of Indian consumers. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 41, p. 60–69, 2018.

LATHELA, Ville; HAMOD, Haruna; KÄRKI, Timo. Assessment of critical factors in waste electrical and electronic equipment (WEEE) plastics on the recyclability: A case study in Finland. **Science of the Total Environment**, v. 830, 2022.

LIU, Tingting; CAO, Jing; WU, Yufeng; WENG, Zhixiong; SENTHIL, Raja Arumugam; YU, Lu. Exploring influencing factors of WEEE social recycling behavior: A Chinese perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 312, 2021.

LÓPEZ, Maria; RECHE, C.; PÉREZ-ALBALADEJO, E.; PORTE, C.; BALASCH, A.; MONFORT, E.; ELJARRAT, E.; VIANA, M. E-waste Dismantling as a Source of Personal Exposure and Environmental Release of Fine and Ultrafine Particles. **Science of the Total Environment**, v. 833, p. 1-12, 2022.

MATARAZZO, Agata; TUCCIO, Giovanna; TEOORO, Giuseppe; FAILLA, Francesco; GIUFFRIDA, Vincenzo Antonio. et al. Mass Balance as Green Economic and Sustainable Management in WEEE Sector. **Energy Procedia**, Athens, v. 157, p. 1377-1384, 2019.

PACHECO, Laís dos Santos; DO NASCIMENTO, Daniella Aurora; ALVES, Kerley dos Santos; GUARDA, Vera Lúcia de Miranda. Panorama da reciclagem no Brasil: Perspectivas socioeconômicas e ambientais. **Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 10, p. 33-53, 2021.

PÉREZ-BELIS, Victoria; BRAULIO-GONZALO, Marta; JUAN, Pablo; BOVEA, María D. Consumer attitude towards the repair and the second-hand purchase of small household electrical and electronic equipment. A Spanish case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 158, p. 261-275, 2017.

SORMUNEN, Toumas; UUSITALO, Sanna; LINSSTRÖM, Hannu; IMMONEN, Kirsi; MANNILA, Juha; PAASO, Janne; JÄRVINEN, Sari. Towards recycling of challenging waste fractions: Identifying flame retardants in plastics with optical spectroscopic techniques. **Waste Management & Research**, p.1-9, 2022.

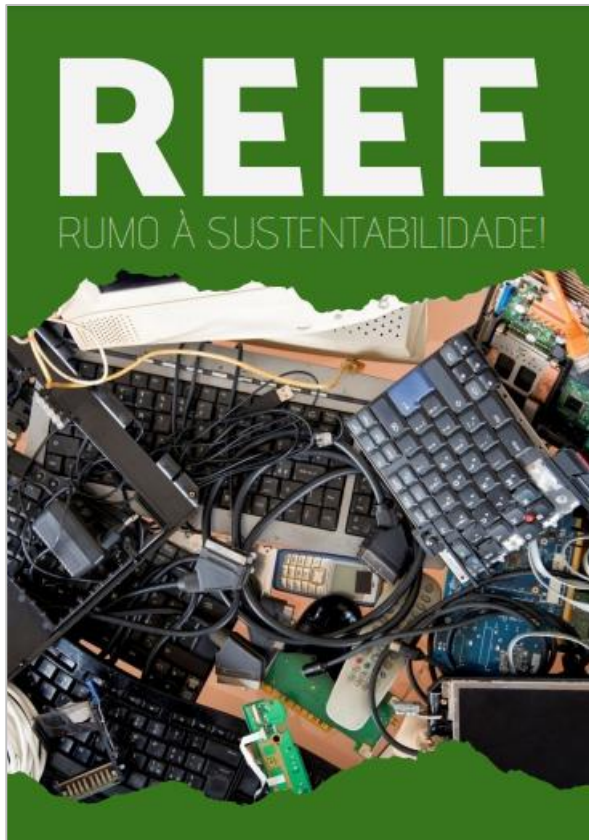
STERN, Paul C. Toward a coherent theory of environmentally significant behaviour. **Journal of Social Issues**, Washington, v.56, p. 407 – 424, 2000.

VACCARI, Mentore; VINTI, Giovanni; CESARO, Alessandra; BELGIORNO, Vincenzo; SALHOFER, Stefan; DIAS, Maria Isabel; JANDRIC, Aleksander. WEEE Treatment in Developing Countries: Environmental Pollution and Health Consequences - An Overview. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, 2019.

VALLEJOS-MICHEA, Camila; BARRUETO, Yahaira; JIMENEZ, Yecid P. Life cycle analysis of the ionic liquid leaching process of valuable metals from electronic wastes. **Journal of Cleaner Production**, v. 348, 2022.

WIDMER, Rolf; OSWALD-KRAPF, Heidi; SINHA-KHETRIWAL, Deepali; SCHNELLMANN, Max; BÖNI, Heinz. Global perspectives on e-waste. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, n. 5, p. 436-458, 2005.

ANEXO A – RECORTE DE PÁGINAS DA CARTILHA DESENVOLVIDA

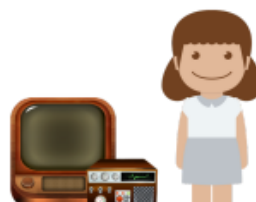


RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE)

MUITOS DESSES EQUIPAMENTOS FAZEM PARTE DE NOSSO COTIDIANO. ALGUNS DELES NOS AJUDAM A PREPARAR ALIMENTOS OU SÃO USADOS NA LIMPEZA DE NOSSAS CASAS, OUTROS SERVEM PARA NOS DIVERTIR OU PARA NOS AJUDAR A ESTUDAR. ALGUNS SÃO UTILIZADOS PARA CONSTRUIR E PRODUIR COISAS E OUTROS PODEM ATÉ MESMO AJUDAR MÉDICOS A DESCOBRIREM O QUE TEMOS QUANDO FICAMOS DOENTES.

MAS ESSES EQUIPAMENTOS NÃO DURAM PARA SEMPRE. O TEMPO E O USO PODEM DESGASTÁ-LOS FAZENDO COM QUE ELES DEIXEM DE FUNCIONAR CORRETAMENTE OU ELES PODEM FICAR OBSOLETOS E SEREM SUBSTITUÍDOS POR APARELHOS MAIS NOVOS E MODERNOS.

MUITAS VEZES, QUANDO ESSES EQUIPAMENTOS QUEBRAM OU FICAM **OBSOLETOS** NÓS OS GUARDAMOS EM GAVETAS E ARMÁRIOS DENTRO DE NOSSAS CASAS E LÁ ELES FICAM ESQUECIDOS POR ANOS, ATÉ QUE ALGUÉM DECIDA JOGÁ-LOS FORA.



OBSOLETO

OBSOLETO SIGNIFICA TUDO AQUILO QUE AS PESSOAS CONSIDERAM ANTIGO OU ULTRAPASSADO E QUE NÃO É MAIS USADO PARA SUAS FUNÇÕES ORIGINAIS. COMO AQUELES CELULARES BEM ANTIGOS, PESADOS, CHEIOS DE TECLAS E QUE MUITAS VEZES NEM FUNCIONAM MAIS.

APROVEITE PARA VOLTAR NA LISTA QUE VOCÊ FEZ ANTERIORMENTE E ANOTAR QUAIS DOS EQUIPAMENTOS QUE VOCÊ LISTOU ESTÃO FUNCIONANDO CORRETAMENTE E QUAIS SÃO DE FATO UTILIZADOS NA SUA CASA!

04

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

PENSANDO NOS RESÍDUOS QUE NÓS PRODUZIMOS EM NOSSO DIA A DIA, INCLUINDO OS EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS, O GOVERNO CRIOU A CHAMADA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) QUE DIZ QUE TODOS NÓS, CONSUMIDORES OU VENDEDORES, TEMOS RESPONSABILIDADE NO DESCARTE CORRETO DOS RESÍDUOS E QUE DEVEMOS PENSAR NOS SEGUINTE PONTOS NA HORA DE COMPRAR OU DESCARTAR ALGO:

1. **NÃO GERAR:** NÃO GERAR É EVITAR QUE OS MATERIAIS SEJAM RETIRADOS DA NATUREZA E TRANSFORMADOS EM PRODUTOS DE CONSUMO;
2. **REDUZIR:** REDUZIR É REPENSAR A PRODUÇÃO E O CONSUMO E NÃO UTILIZAR MAIS DO QUE PRECISAMOS DE VERDADE;
3. **REUTILIZAR:** É UTILIZAR O QUE JÁ TEMOS PARA NOVAS FUNÇÕES, EVITANDO A GERAÇÃO DE RESÍDUOS;
4. **RECICLAR:** É TRANSFORMAR OS MATERIAIS DE ALGO QUE JÁ TEMOS EM ALGO NOVO;
5. **TRATAR:** É EVITAR QUE TUDO AQUILO QUE PRODUZIMOS E USAMOS SEJA PREJUDICIAL AO MEIO AMBIENTE;
6. **DISPOR:** DISPOR É DESCARTAR EM LOCAL E CONDIÇÕES ADEQUADAS OS MATERIAIS QUE NÃO PODEM SER REUTILIZADOS OU RECICLADOS DE NENHUMA FORMA.

Responsabilidade compartilhada

REDUZIR
ERICICLAR!
UUTILIZAR!



06

ESSES DOIS OBJETIVOS TÊM TUDO A VER COM O QUE DISCUTIMOS, MAS TODOS OS 17 OBJETIVOS DE DESEMPENHO TRAZEM LIÇÕES MUITO IMPORTANTES PARA NÓS! QUE TAL PESQUISAR QUAIS SÃO ELAS E SOBRE O QUE ELAS FALAM?



VOCÊ COM CERTEZA APRENDEU MUITO COM TUDO QUE LEU E PESQUISOU ATÉ AQUI. AGORA VOCÊ COMPREENDE MELHOR COMO NOSSAS AÇÕES INFLUENCIAM NO MEIO AMBIENTE E QUAIS ATITUDES

PODEMOS ADOTAR PARA TORNAR O PLANETA UM LUGAR MELHOR, MAIS SUSTENTÁVEL E COM MENOS POLUIÇÃO. VOCÊ APRIMOROU UMA HABILIDADE MUITO IMPORTANTE! PARA SABER QUAL HABILIDADE É ESSA, RESOLVA AS CONTAS A SEGUIR E ENTÃO PREENCHA OS ESPAÇOS ABAIXO COM AS LETRAS QUE CORRESPONDEM AOS RESULTADOS DAS CONTAS. SIGA O EXEMPLO DA LETRA A.

- 2 + 3 = 5 A
- 7 + 2 = B
- 9 - 2 = C
- 4 + 7 = E
- 2 - 1 = I
- 3 + 3 = L
- 5 + 5 = M
- 5 - 3 = N
- 1 + 7 = O
- 2 - 2 = S
- 3 + 9 = T



7 8 2 0 7 1 11 2 7 1 5
 A 5 10 9 1 11 2 12 A 6

03