

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,  
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA

*TALITA FRAGUAS; CARLOS EDUARDO FORTES  
GONZALEZ; ALISSON ANTONIO MARTINS.*

APOSTILA COM SUGESTÕES DE ATIVIDADES SOBRE O LIXO  
ELETRÔNICO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA  
PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

PRODUTO DO MESTRADO

CURITIBA

2019

**TALITA FRAGUAS; CARLOS EDUARDO FORTES GONZALEZ; ALISSON  
ANTONIO MARTINS**

**APOSTILA COM SUGESTÕES DE ATIVIDADES SOBRE O LIXO  
ELETRÔNICO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA  
PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Produto de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes Gonzalez.

Coorientador: Prof. Dr. Alisson Antonio Martins.

**CURITIBA**

**2019**

## FINALIDADE

Este produto de Mestrado intitulado como Apostila, foi construída com algumas sugestões elencadas por docentes do Ensino Médio de uma Escola Pública de Curitiba - Paraná, é um material de apoio sobre o lixo eletrônico com enfoque em Educação Ambiental. Esta apostila tem a finalidade de auxiliar os professores de todas as disciplinas do Ensino Médio em suas aulas sobre a temática do lixo eletrônico, assim como reflexões acerca da Educação Ambiental e sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas em conjunto ou individualmente entre os alunos, de maneira disciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar a fim de promover um entendimento acerca destas temáticas.

---

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



---

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Fraguas, Talita

Apostila com sugestões de atividades sobre o lixo eletrônico no contexto da educação ambiental voltada para estudantes do ensino médio [recurso eletrônico] / Talita Fraguas. -- 2019.

1 arquivo eletrônico (73 f.) : PDF ; 1,85 MB

Modo de acesso: World Wide Web.

Título extraído da tela de título (visualizado em 12 dez. 2019).

Bibliografia: f. 70-73.

1. Lixo eletrônico. 3. Educação ambiental - Curitiba (PR). 4. Educação ambiental - Estudo e ensino (Ensino médio) - Curitiba (PR). 5. Colégio Estadual Pilar Maturana (Curitiba). 6. Educação ambiental - Ensino programado - Curitiba (PR). I. Fortes Gonzalez, Carlos Eduardo. II. Martins, Alisson Antonio. III. Título.

---

CDD: Ed. 23 – 507.2

**Biblioteca Central da UTFPR, Câmpus Curitiba**  
**Bibliotecário: Adriano Lopes CRB-9/1429**

## TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 15/2019

A Dissertação de Mestrado intitulada “**Lixo eletrônico no contexto da Educação Ambiental: um estudo de caso junto a professores do Ensino Médio**”, defendida em sessão pública pela candidata **Talita Fraguas**, no dia 19 de novembro de 2019, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, área de concentração Ciência, Tecnologia e Sociedade e Meio Ambiente, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

### BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes Gonzalez - Presidente – UTFPR

Profa. Dra. Claudia Regina Xavier – UTFPR

Profa. Dra. Vanessa Marion Andreoli - UFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 19 de novembro de 2019.

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que me concedeu todas as oportunidades que tive na vida, uma delas o ingresso e o término do mestrado.

Agradeço aos meus queridos orientadores, Carlos Eduardo Fortes Gonzalez e Alisson Antonio Martins que muito me ajudaram na elaboração deste material, sempre orientando e me indicando o caminho certo a percorrer nas pesquisas.

Aos meus familiares agradeço a paciência que tiveram ao longo do período do mestrado, me cuidando sempre, para que esse momento fosse possível, pois eu estava cursando o mestrado, trabalhando em dois períodos e fazendo curso de Inglês.

Aos professores, a equipe pedagógica e diretiva do Colégio Estadual Pilar Maturana que colaboraram e participaram ativamente das pesquisas, com um imenso carinho.

Aos meus amigos Ronualdo Marques e Valdeneia Ferreira Henemann que foram minha inspiração para entrar nesta jornada. Aos meus amigos a quem deixei de lado durante este período, agradeço a compreensão de que eu estava passando por uma fase de muitos compromissos acadêmicos que me tomaram tempo. A minha amiga de sala Carla Esteves Garcia Frigato que me fez companhia e muito me motivou nas aulas.

Agradeço muito aos participantes da banca por sua disponibilidade e Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Claudia Regina Xavier e Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Vanessa Andreoli.

Presto também minha admiração e respeito para todos os professores e funcionários que de alguma forma participaram da minha vida acadêmica na UTFPR no PPGFCET - Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	08
<b>CAPÍTULO 1</b>	
Reflexões acerca da Educação Ambiental .....	13
Logística Reversa e Política Nacional dos Resíduos Sólidos .....	21
Etapas da Logística Reversa .....	23
Centros de coleta de lixo eletrônico .....	24
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Aula 1: investigando os hábitos dos estudantes</b> .....	<b>25</b>
Conceitos de lixo eletrônico e obsolescência programada .....	25
Questionário de investigação dos hábitos dos estudantes .....	27
<b>Aula 2: rodas de conversa e debates</b> .....	<b>28</b>
Texto sobre inovação e tecnologia: o consumismo e suas consequências .....	28
Tabela sobre os aspectos positivos e negativos do consumismo .....	32
<b>Aula 3: elementos químicos presentes no lixo eletrônico</b> .....	<b>33</b>
Texto sobre os elementos químicos presentes no lixo eletrônico .....	33
Tabela sobre os elementos químicos presentes no lixo eletrônico .....	38
<b>Aula 4: montagem de calendário de coleta do lixo eletrônico</b> .....	<b>40</b>
Calendário com as datas de recolhimento do lixo tóxico em Curitiba .....	41
Modelo do calendário a ser preenchido pelos estudantes nos postos da cidade .....	43
<b>Aula 5: menos é demais</b> .....	<b>44</b>
Tabela sobre os produtos que estão obsoletos ou fora de uso.....	45
<b>Aula 6: resenha crítica do filme Wall-e e pesquisa</b> .....	<b>46</b>
Espaço para resenha crítica do filme Wall-e .....	47
<b>Aula 7: interpretação de mapa sobre os destinos do lixo eletrônico no mundo</b> .....	<b>48</b>
Mapa com as rotas de destino do lixo eletrônico no mundo.....	49
<b>Aula 8: pesquisa direcionada sobre o lixo eletrônico</b> .....	<b>50</b>
Roteiro de pesquisa sobre o lixo eletrônico .....	51
<b>Aula 9: montagem de mapa conceitual sobre o lixo eletrônico</b> .....	<b>52</b>
Modelo de mapa conceitual.....	53
<b>Aula 10: palavras cruzadas e história em quadrinhos sobre o lixo eletrônico</b> .....	<b>54</b>
Palavras cruzadas sobre o lixo eletrônico .....	55
Espaço para a história em quadrinhos .....	57
<b>Aula 11: produção de cartazes informativos com reportagens</b> .....	<b>58</b>
Reportagens sobre o lixo eletrônico .....	59
<b>Aula 12: seminários sobre o lixo eletrônico</b> .....	<b>67</b>
<b>Aula 13: elaboração de banner sobre o lixo eletrônico</b> .....	<b>68</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>69</b>
<b>REFERENCIAL</b> .....	<b>70</b>

## APRESENTAÇÃO

Caríssimos professores, este é um material de apoio sobre o lixo eletrônico com enfoque em Educação Ambiental, que foi construído com as sugestões elencadas pelos participantes também docentes. Este tem por objetivo auxiliar os senhores em suas aulas sobre a temática do lixo eletrônico, assim como leis de Educação Ambiental e sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas em conjunto ou individualmente por seus alunos. O material apresenta dois capítulos, sendo que o primeiro aborda as leis de Educação Ambiental, e o segundo capítulo contém sugestões de treze aulas, que podem ser trabalhadas também de maneira interdisciplinar, e transdisciplinar. Lembrando que não é necessário trabalhar toda a apostila desenvolvida, podem-se trabalhar apenas as aulas que você julgue pertinente. Mas o interessante seria que este material fosse utilizado em conjunto entre disciplinas de forma transdisciplinar, já que:

*A transdisciplinaridade engloba e transcende as disciplinas, sem anulá-las, mantendo a complexidade do real, em que: a) "nunca há pontos de partida absolutamente certos, nem problemas definitivamente resolvidos"; b) "o pensamento nunca avança em linha reta, pois toda verdade parcial só assume sua verdadeira significação por seu lugar no conjunto, da mesma forma que o conjunto só pode ser conhecido pelo progresso no conhecimento das verdades parciais"; e c) "a marcha do conhecimento aparece como uma perpétua oscilação entre as partes e o todo, que se devem esclarecer mutuamente" (GOLDMANN, 1976, p. 6, apud GADOTTI, 2000, p. 38).*

Ainda em seu livro Gadotti expõe a importância de mudar a maneira de pensar, e sobre a transdisciplinaridade:

*Mudar a maneira de pensar é fundamental para a busca de uma visão mais global do mundo. A transdisciplinaridade representa uma ruptura com o modo linear de ler o mundo, uma forma de articulação dos saberes. O modo linear de pensar reduz a complexidade do real, produzindo receitas,*



fórmulas feitas e preconcebidas. Como dizia Kant, existem duas maneiras de pensar: um vulgar e outra popular. O pensamento popular é aquele que mantém a complexidade do real e o pensamento vulgar é aquele que o reduz à complexidade do real, expressando uma visão ingênua e esquemática do mundo. A transdisciplinaridade, como método científico e como atitude pedagógica, quebrando o isolamento das disciplinas pela circulação de conceitos e de valores, só é válida quando sustentada por um novo olhar sobre as coisas (GADOTTI, 2000, p. 39).

No primeiro capítulo, estão contempladas as leis que embasam a Educação Ambiental, o conceito, a finalidade e as etapas da Logística Reversa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, há a localização, os endereços e os sites dos centros de coleta do lixo eletrônico de Curitiba e também o calendário com as escalas e locais de coleta de lixo eletrônico e tóxico com a localização que a prefeitura manda o caminhão para recolher este lixo da população.

A primeira aula contém alguns conceitos de lixo eletrônico e obsolescência programada, um questionário investigativo dos hábitos dos estudantes e de seus familiares sobre o lixo eletrônico e um espaço para que eles desenhem um aterro sanitário. Sugere-se que o profissional aplique os questionários e os recolha, na sequência leia e explique os conceitos e que o aterro sanitário não está preparado para receber este tipo de lixo.

A segunda aula tem uma síntese textual sobre o consumismo e a facilitação de compra dos eletrônicos e uma tabela sobre os aspectos positivos e negativos do consumismo. Sugere-se promover conversas informais e debates acerca do tema e o preenchimento de uma tabela com os aspectos positivos e negativos do consumismo.

A terceira aula contém um texto informativo de apoio ao professor com os elementos químicos presentes no lixo eletrônico e uma tabela que deve ser preenchida pelos estudantes com o nome dos elementos químicos, seus símbolos, uma coluna para determinar se a substância é simples ou composta, a jazida de onde é extraído da natureza e os malefícios à saúde. Sugere-se organizar os alunos

em duplas para preencher com os seus celulares ou tablets, ou na sala de informática a tabela sobre os elementos químicos mais comumente presentes no lixo eletrônico, demonstrando assim que estas substâncias são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

A quarta aula possui um modelo de calendário. Num primeiro momento se pede que os estudantes apontem três terminais de ônibus - locais de coleta mais próximos de suas casas, num segundo momento é sugerido que o calendário seja preenchido com as datas e localização escolhida pelo estudante, para que estes tenham em suas casas estas informações e as utilizem.

A quinta aula contém uma tabela sobre os produtos ou objetos que o estudante tem em excesso em sua casa e em seu quarto. Sugere-se que o professor baixe o episódio 6 da segunda temporada do seriado "*Menos é demais*" (2019), passe aos estudantes com a finalidade de demonstrar que podemos viver com menos. Preencham a tabela, mostrem-na em suas casas e conversem com seus pais ou responsáveis sobre a possibilidade de doar os produtos contidos naquela tabela. Levam-se os produtos para a escola, faz-se uma triagem para verificar as condições dos produtos e para finalizar sugere-se que o professor e os estudantes promovam um bazar na escola para arrecadar fundos a serem utilizados pela escola em benefício dos estudantes (MENOS É DEMAIS, 2019).

A sexta aula contém um espaço para uma resenha crítica sobre o filme *Wall-e*. No primeiro momento sugere-se que o docente passe o filme *Wall-e*. Orienta os estudantes a fazerem uma resenha crítica com o auxílio do professor de Português. Promove-se um debate sobre como deixaremos o planeta a nossos descendentes e na sequência encaminha-os à sala de informática para que pesquisem na internet imagens da nossa cidade desde a década de 1920 até os dias atuais (WALL-E, 2008).

Na sétima aula se apresenta um mapa com as rotas do lixo eletrônico no mundo, sugere-se que os estudantes interpretem o mapa e façam uma listagem em quais países é produzido o *e-lixo* e quais são os seus principais destinos.

A oitava aula tem uma pesquisa direcionada sobre o lixo eletrônico utilizando-se a sala de informática ou os *smartphones* dos próprios estudantes. Sugere-se que os docentes decidam num primeiro momento se utilizarão a sala de informática ou os equipamentos eletrônicos dos próprios estudantes, se optarem pela sala de informática que direcionem os estudantes a este ambiente e na sequência orientem os estudantes nas pesquisas e na anotação dos referenciais. Após o término das pesquisas faz-se um comparativo entre as respostas e os referenciais utilizados para promover assim uma roda de conversa.

A nona aula contém um modelo de mapa conceitual sobre o *e-lixo* para o professor utilizar como modelo, sugere-se que o profissional oriente na montagem do mapa conceitual sobre o *e-lixo*, seguindo o modelo ofertado.

Na décima aula, ofertam-se palavras-cruzadas com enfoque no *e-lixo* e um espaço já destinado à produção de histórias em quadrinhos. No primeiro momento orienta os estudantes a preencherem as palavras-cruzadas, na sequência corrige-se e faz-se um comentário sobre as palavras encontradas no exercício, para iniciar a produção das histórias em quadrinhos.

A décima primeira aula contém quatro reportagens sobre lixo eletrônico; a primeira é "Brasil gerou 1,5 milhão de toneladas de lixo eletrônico em 2016", publicada em 2018 na revista Exame e a autora é Vanessa Barbosa (BARBOSA, 2018). Já a segunda reportagem é "Quase todo lixo eletrônico do Brasil é descartado de maneira errada". Foi publicada em 2018, por Felipe Floresti, na revista Galileu (FLORESTI, 2018). A terceira reportagem é intitulada por "Brasil é o país com maior descarte de lixo eletrônico da América Latina" escrita pela redação do Ciclovivo e publicada no mesmo canal de comunicação (REDAÇÃO CICLO VIVO, 2018). A última reportagem é "Brasil é o segundo maior produtor de lixo

eletrônico da América" escrita por Cidades Inteligentes e publicada em 2018 no mesmo meio (CIDADES INTELIGENTES, 2018). Sugere-se dividir a sala em grupos e distribuir as reportagens para que os estudantes anotem as principais informações contidas, com estes dados orientá-los na elaboração de cartazes informativos com os dados contidos nos textos.

A décima segunda aula possui orientações para a efetivação de seminários acerca do lixo eletrônico. Para Lakatos (1991, p. 35) o seminário é uma técnica de estudo que inclui pesquisa, discussão e debate; sua finalidade é pesquisar e ensinar a pesquisar. Para o autor é fundamental dividir a sala em grupos de 4 ou 5 alunos. Após a divisão, sorteia os seguintes temas entre os estudantes: prejuízos do lixo eletrônico ao solo, prejuízos do lixo eletrônico ao ar, prejuízos do lixo eletrônico à água e prejuízos do lixo eletrônico à saúde. Após ter definido os temas encaminha os estudantes à sala de informática para iniciar as pesquisas, quando estiver pronto o trabalho determinar o início da apresentação dos seminários.

A décima terceira aula propõe demonstrar de forma expositiva todas as leis que embasam a Educação Ambiental e da temática sobre lixo eletrônico, mostrar o que acontece com o lixo eletrônico quando é destinado à Logística Reversa. Para que a partir do que foi estudado acerca da Educação Ambiental e sobre o lixo eletrônico, ocorra a produção de um *banner* com o conceito, as substâncias tóxicas presentes no lixo eletrônico, a importância de descartar o lixo eletrônico de maneira correta, sobre logística reversa e sua explicação a fim de proporcionar aos docentes e estudantes os postos de coleta onde devemos levar o lixo eletrônico para que este seja descartado de maneira ambientalmente correta. Após a confecção do *banner*, recomenda-se a sua exposição na entrada do Colégio para que assim a comunidade possa ter acesso às informações.

## CAPÍTULO 1

### REFLEXÕES ACERCA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Constituição de 1988, que é a lei maior, em seu Artigo 225, determina que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: em seu inciso VI: Promove a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988, p. 131).

Como se pode notar, a preocupação com a questão ambiental não é tão recente, como se fosse um tema da ordem presente do contexto contemporâneo. Se a Constituição de 1988 já legisla sobre o assunto é porque ele já estava sendo discutido em alguma medida na sociedade. A preocupação com o meio ambiente remonta a décadas anteriores a própria Constituição vigente. Daí por diante, as discussões se aprofundaram até chegar a Constituição que tratou do assunto com mais precisão e preocupação, incluindo na ordem da educação do povo brasileiro.

A Lei nº 9.795 define Educação Ambiental como:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, Art. 1º).

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, as questões relevantes dele derivadas devem estar presentes no contexto da formação em todos os níveis e modalidades e cabe à escola o dever de despertar essa ciência,

como se nota nos artigos subsequentes:

Art. 2º A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999, Art. 2º).

Art. 9º Entende-se por Educação Ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privada, englobando:

- I. Educação Básica: a) Educação Infantil; b) Ensino Fundamental e c) Ensino Médio;
- II. Educação superior;
- III. Educação especial;
- IV. Educação profissional;
- V. Educação de jovens e adultos. (BRASIL, 1999, Art. 9º).

Art. 10 A Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do Ensino Formal.

§ 1º A Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da Educação Ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas. (BRASIL, 1999, Art. 10º).

No decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002, o artigo 5º recomenda que a Educação Ambiental, deve ser pertinente a todos os níveis e modalidades de ensino, dada a importância e a abrangência do tema:

Art. 5º Na inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino recomenda-se como referência os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais, observando-se:

- I. a integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente; e
- II. a adequação dos programas já vigentes de formação continuada de educadores (BRASIL 2002 p. 1).

O Programa Nacional de Educação Ambiental prevê que a sustentabilidade e a Educação Ambiental devem buscar sempre melhorar a qualidade de vida. É

necessário que se passe da discussão à prática que favoreça efetivamente a população no tocante à Educação Ambiental. Os governos precisam incentivar e fomentar a sustentabilidade bem como fomentar um pensamento crítico acerca da preservação do meio ambiente, e a escola torna-se um veículo por onde transita esses valores:

O Programa Nacional de Educação Ambiental, cujo caráter prioritário e permanente deve ser reconhecido por todos os governos, tem como eixo orientador a perspectiva da sustentabilidade ambiental na construção de um país de todos. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental - ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política - ao desenvolvimento do país, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida. Nesse sentido, assume as seguintes diretrizes:

- Transversalidade e Interdisciplinaridade.
- Descentralização Espacial e Institucional.
- Sustentabilidade Socioambiental.
- Democracia e Participação Social.
- Aperfeiçoamento e Fortalecimento dos Sistemas de Ensino, Meio Ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental (BRASIL, 2005, p. 33).

Em conformidade com a Lei nº 9.795 de 1999 da Educação Ambiental, assegura que este conteúdo deve estar presente nos níveis e nas modalidades de ensino de tal modo que seja assimilada de forma consciente para que a dinâmica escolar contemple toda essa esfera no *currículum* da formação acadêmica. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental também asseguram que o conteúdo deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino. Assim despertará o interesse de toda a sociedade a partir da formação escolar primária:

Art. 7º Afirma-se que a Educação Ambiental é componente integrante, essencial e permanente da Educação Nacional, devendo estar presente, de forma articulada, nos níveis e modalidades da Educação Básica e da Educação Superior, para isso devendo as instituições de ensino promovê-

la integradamente nos seus projetos institucionais e pedagógicos.

Art. 8º A Educação Ambiental, respeitando a autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico (BRASIL, 2012).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental alegam que esta deve tornar-se a prática cotidiana da educação e da sociedade de tal modo que a torne autônoma e independente quando se trata da questão ambiental.

Dentre os princípios norteadores das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, observamos uma série de aspectos que precisam ser considerados na prática cotidiana da nossa sociedade. Preocupar-se com o meio ambiente não cabe apenas ao governo e às instituições, mas à sociedade como um corpo, cuja proteção e cuidado deve caber a todos os membros:

- I. totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;
- II. interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;
- III. pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;
- IV. vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;
- V. articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;
- VI. respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, racial, social e cultural, disseminando os direitos de existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluriétnicidade do país e do desenvolvimento da cidadania planetária (BRASIL, 2012).

O Capítulo II das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental apresenta uma série de objetivos que têm alcance na sociedade e que se expressa no desejo e na intenção de que se mantenha um ambiente saudável.



Objetiva-se:

- I. desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo;
- II. garantir a democratização e o acesso às informações referentes à área Ambiental socioambiental;
- III. estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica sobre a dimensão socioambiental;
- IV. incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V. estimular a cooperação entre as diversas regiões do País, em diferentes formas de arranjos territoriais, visando à construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável;
- VI. fomentar e fortalecer a integração entre ciência e tecnologia, visando à sustentabilidade socioambiental;
- VII. fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e da interação entre as culturas, como fundamentos para o futuro da humanidade;
- VIII. promover o cuidado com a comunidade de vida, a integridade dos ecossistemas, a justiça econômica, a equidade social, étnica, racial e de gênero, e o diálogo para a convivência e a paz;
- IX. promover os conhecimentos dos diversos grupos sociais formativos do País que utilizam e preservam a biodiversidade (BRASIL, 2012).

No item 7, mais especificamente 7.1 das Diretrizes Curriculares Nacionais consta a Educação Ambiental como: "XVII - estudo e desenvolvimento de atividades socioambientais, conduzindo a educação ambiental como uma prática educativa integrada, contínua e permanente" (BRASIL, 2012, p. 179).

No item 2.1.3 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental determina que a Educação Ambiental no espaço da formação acadêmica deve voltar-se para a questão social de entendimento comum, de maneira que o cidadão aprenda a zelar pelo meio que compartilha com os demais:

A Educação Ambiental deve avançar na construção de uma cidadania

responsável voltada para culturas de sustentabilidade socioambiental, envolvendo o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando, assim, as tomadas de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se integram (BRASIL, 2012).

A lei explicita, por outro lado, que as discussões sobre a manutenção do meio ambiente devem ser abordadas na interdisciplinaridade de onde deve decorrer a tarefa da escola e do cidadão:

Para que os estudantes constituam uma visão da globalidade e compreendam o meio ambiente em todas suas dimensões, a prática pedagógica da Educação Ambiental deve ter uma abordagem complexa e interdisciplinar. Daí decorre a tarefa não habitual, mas a ser perseguida, de estruturação institucional da escola e de organização curricular que, mediante a transversalidade, supere a visão fragmentada do conhecimento e amplie os horizontes de cada área do saber (BRASIL, 2012).

No item 2.3 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental mais uma vez, a Educação Ambiental é amparada pela lei antevendo a aprendizagem transversal em todas as formas e séries de ensino, mas especialmente na Educação Básica, que é o princípio da formação humana:

Em decorrência, há necessidade de, na forma de Diretrizes Nacionais, fortalecer as orientações para o seu trato transversal e integrado nas diferentes fases, etapas, níveis e modalidades da Educação, tanto a Básica quanto a Superior, uma vez que a Lei é clara ao determinar que a Educação Ambiental esteja presente em todas. É essencial que estas Diretrizes estabeleçam as orientações nacionais do dever atribuído constitucionalmente ao Estado de promover a Educação Ambiental na Educação Básica e na Superior, e no dever legal de contribuir para a Política Nacional do Meio Ambiente, bem como, especificamente, para implementar a Política Nacional de Educação Ambiental, para que a formação cidadã incorpore o conhecimento e a participação ativa na defesa da sustentabilidade socioambiental. (BRASIL, 2012).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental responsabilizam as instituições educacionais para promoverem uma formação

docente referente à Educação Ambiental, que envolvam o ensino e as instituições, convergindo para o mesmo objetivo, que é a aprendizagem:

Cabe também aos sistemas de ensino e às instituições educacionais desenvolverem reflexões, debates, programas de formação para os docentes e os técnicos no sentido de se efetivar a inserção da Educação Ambiental na formação acadêmica e na organização dos espaços físicos em geral. (BRASIL, 2012).

A Política Estadual de Educação Ambiental do Paraná, em seu Art. 1º, conceitua a Educação Ambiental como processo que deve envolver todos os cidadãos, na construção de uma formação desejada pela manutenção de um ambiente saudável para todos:

Art. 2º - Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo de forma participativa, constroem, compartilha e privilegia saberes, conceitos, valores socioculturais, atitudes, práticas, experiências e conhecimentos, voltados ao exercício de uma cidadania comprometida com a preservação, conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, para todas as espécies. É também compreendida como um processo de transformação e desenvolvimento de uma cultura democrática plena com respeito aos direitos fundamentais para a sustentabilidade da vida (PARANÁ, 2013, p. 01).

A Política Estadual de Educação Ambiental do Paraná determina em seu Art. 12 que essa prática educativa integre as disciplinas do currículo escolar incluindo a discussão em todos os níveis e séries:

A Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, interdisciplinar, transdisciplinar e transversal no currículo escolar de forma crítica, transformadora, emancipatória, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades (PARANÁ, 2013, Art. 12º).

Com todas essas leis e decretos, observa-se que a Educação Ambiental está amparada e assegurada em todas as instâncias e que os conceitos de Educação Ambiental são análogos. Faz-se necessário que estas sejam respeitadas uma vez

que as leis e decretos são para o bem de todos, pois, a Educação Ambiental abrange valores sociais, culturais, éticos e ambientais. Por isso, cabem as instituições de ensino apresentar como conteúdo a ser aprendido e praticado como experiência desde os Anos Iniciais até o Ensino Superior. Vale destacar que, o que se refere ao meio ambiente, diz respeito a todos e os benefícios ou os prejuízos causados ao meio ambiente afetam as diversas formas de vida e as sociedades. Percebe-se que é possível relacionar a Educação Ambiental com a temática "lixo eletrônico", já que a produção do lixo eletrônico está diretamente relacionada ao consumo exacerbado na utilização dos equipamentos eletrônicos. Se inculirmos aos estudantes a consciência do consumo do necessário, enfatizaremos a Educação Ambiental e a menor produção de lixo eletrônico.

## LOGÍSTICA REVERSA E POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Miguez (2018), "lixo eletrônico é todo resíduo material produzido pelo descarte de equipamentos eletrônicos", que pode danificar o meio ambiente e prejudicar as diferentes formas de vida que entrem em contato com eles, em fase de deterioração. São exemplos de lixo eletrônico: celulares, televisores, monitores, computadores etc. Estes, quando fabricados, ou incinerados após seu uso contaminam o ar liberando substâncias tóxicas; quando dispostos inadequadamente no meio ambiente, por sua vez, contaminam o solo e a água. É preciso que haja uma política específica voltada para gestão e a possível descontaminação de ambientes já contaminados por esses resíduos.

Lixo eletrônico segundo a resolução do CONAMA entende-se que são:

- I. Equipamentos elétricos e eletrônicos ou EEE: todo e qualquer equipamento de uso doméstico, industrial, comercial, de serviços e outros, cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos, pertencentes às categorias definidas no anexo I e concebidas para utilização com uma tensão nominal não superior a 1 000 V para corrente alternada e 1 500 V para corrente contínua;
- II. Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos ou REEE: componentes subconjuntos e materiais consumíveis necessários para o pleno funcionamento dos equipamentos elétricos e/ou eletrônicos que estejam obsoletos e/ou inservíveis.
- III. Componente: Todo e qualquer item que seja parte integrante de um EE; (BRASIL, 2004, p. 2-3).

Logística reversa é definida pela Lei 12.305/10 como:

"instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada" (BRASIL, 2010b, p. 2).

De acordo com o Decreto 7404 art. 15. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

I - acordos setoriais;

II - regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou

III - termos de compromisso.

§ 1 Os acordos setoriais firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

§ 2 Com o objetivo de verificar a necessidade de sua revisão, os acordos setoriais, os regulamentos e os termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal deverão ser avaliados pelo Comitê Orientador referido na Seção III em até cinco anos contados da sua entrada em vigor (BRASIL, 2010 a, p. 5).

O Decreto 7404 entrou em vigor no dia 23 de dezembro de 2010, segundo o mesmo as empresas a partir de 2014 devem se responsabilizar a recolher os produtos destinados à logística reversa, e reciclar estes produtos para que os minerais não sejam extraídos novamente da natureza, porém, há muita dificuldade em se realizar esta logística, pois, as empresas muitas vezes não estão próximas aos consumidores e grande parte da população não sabe que estes insumos trazem malefícios ao meio ambiente e os descartam no lixo comum.

São produtos que devem ser destinados à logística reversa: Embalagens em geral (papel, papelão, aço, vidro, alumínio, longa vida); Componentes eletrônicos; Embalagens plásticas de óleos lubrificantes em geral; Lâmpadas incandescentes; Embalagens e resíduos de medicamentos;

A PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos, na Lei nº 12.305/2010, define a:

(...) responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b).

## ETAPAS DA LOGÍSTICA REVERSA



### Curiosidades

**REUSO:** é o ato de reutilizar um produto.

**RECICLAGEM:** é a transformação do material para ser reutilizado.

**DESCARTE ADEQUADO:** consiste em descartar os resíduos sólidos de maneira ambientalmente correta.

Lembrete: através da logística reversa é possível reduzir substancialmente a quantidade de lixo eletrônico produzido.

## CENTROS DE COLETA EM CURITIBA

DESCARTE CERTO gestão de resíduos pós consumo. Especializada em coletar eletroeletrônicos e móveis.

Site: <http://www.descartecerto.com.br/index.php?id=contato>

HAMAYA DO BRASIL é especializada na reciclagem de produtos de informática.

Telefones: (41) 3060-3500 / (41) 3060-9200

Site: <http://www.hamaya.com.br/contato>

LORENE é uma das Empresas pioneiras na destinação ambientalmente correta de resíduos de materiais que contenham Metais Preciosos (Eletrônicos, Catalisadores, Carvão Ativado etc.) e Aço Inox.

Telefones (11) 2902-5200 | DDG: 0800-11 25 40

Site: <http://www.lorene.com.br/contato/>

PARCS é uma empresa especializada na manufatura reversa de Resíduos Eletroeletrônicos. A coleta é realizada mediante preenchimento de formulário padrão da Parcs gratuitamente.

Telefone: (41) 3027-2289

Site: <https://www.parcs.com.br/solicite-sua-coleta/>

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA.

Site: <http://www.curitiba.pr.gov.br/busca/?por=coleta+lixo+eletronico&filtro=1>

RECICLA E-WASTE COMPANY BRASIL especializada em reciclagem de lixo eletrônico.

Telefones: (41) 3089-0232 | 3088-3320

Site <https://www.reciclaeletronicos.com.br>

SETE AMBIENTAL LOGÍSTICA REVERSA é uma empresa especializada em processar os resíduos eletrônicos e os destinar até o seu destino, fazendo o acondicionamento, a identificação e rotulagem conforme classificação e risco dos resíduos. Coletas agendadas com programação de datas.

Telefone: (41) 3085-8389

Site: <https://www.seteambiental.com>



## CAPÍTULO 2

### AULA 1: INVESTIGANDO OS HÁBITOS DOS ESTUDANTES

**Parte 1:** passar um questionário anônimo, anexado na página 24, com o objetivo de investigar o entendimento dos estudantes sobre o lixo eletrônico e os seus hábitos em relação a este lixo em suas casas.

**Parte 2:** explicar o que é o lixo eletrônico, a obsolescência programada, dar exemplos, e demonstrar que os aterros sanitários não estão preparados para receber este tipo de lixo, já que eles foram construídos com o intuito de receber apenas o lixo orgânico.

A seguir estão os conceitos de lixo eletrônico e obsolescência programada para auxiliar no encaminhamento desta aula.

### CONCEITOS DE LIXO ELETRÔNICO E DE OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA

Segundo relatório da e-waste:

O lixo eletrônico é todo e qualquer tipo de produto elétrico ou eletrônico que o proprietário não tem mais a intenção de reutilizá-lo. De uma maneira geral, ele é qualquer tipo de material que contenha circuitos ou componentes elétricos em sua construção e/ou que utilize pilhas ou baterias para funcionar, objetos que também não devem ser descartados junto ao lixo comum (CIDADES INTELIGENTES, 2018, p. 3).

Constata-se que o lixo eletrônico pode apresentar diversos tamanhos, composições, e circuitos elétricos, baterias ou pilhas e que esse deve ser descartado de maneira ambientalmente correta. Já a obsolescência programada

segundo (Garcia, 2014, p. 1)

Obsolescência programada trata-se de uma estratégia de empresas que programam o tempo de vida útil de seus produtos para que durem menos do que a tecnologia permite. Assim, eles se tornam ultrapassados em pouco tempo, motivando o consumidor a comprar um novo modelo. Os casos mais comuns ocorrem com eletrônicos, eletrodomésticos e automóveis. É algo relativamente novo: até a década de 20, as empresas desenhavam seus produtos para que durassem o máximo possível. A crise econômica de 1929 e a explosão do consumo em massa nos anos 50 mudaram a mentalidade e consagraram essa tática. Descubra como essa estratégia "secreta" dos fabricantes estimula consumo desenfreado (GARCIA, 2014, p. 1).

Com isso, nota-se através do conceito de Garcia (2014, p. 1) que o objetivo da obsolescência programada é que os produtos durem menos, se tornem ultrapassados para que assim as pessoas consumam mais, com isso, aumenta a quantidade de lixo eletrônico de maneira substancial.

COLÉGIO  
PROFESSOR  
NOME

DISCIPLINA

QUESTIONÁRIO

Idade \_\_\_\_\_

Sexo de nascimento \_\_\_\_\_

Quantas pessoas moram em sua casa? \_\_\_\_\_

Você sabe quantos equipamentos eletrônicos têm em sua casa aproximadamente?

---

---

---

O que é o lixo eletrônico?

---

---

---

Exemplos de lixo eletrônico.

---

---

---

Qual é o tempo de duração em média dos equipamentos eletrônicos em sua casa?

---

---

---

Você conhece alguns elementos químicos presente no lixo eletrônico? Quais?

---

---

---

O que você ou seus familiares fazem com os equipamentos eletrônicos que não estão mais em uso ou obsoletos?

---

---

---

Você acha que os nossos aterros sanitários estão preparados para receber lixo eletrônico?

---

---

---

## AULA 2: RODAS DE CONVERSA E DEBATES

**Parte 1:** promover uma roda de conversa sobre o consumismo e a facilitação do acesso dos produtos eletrônicos, apontando os lados positivos e negativos.

**Parte 2:** preencher o quadro comparativo sobre o aspecto positivo e negativo do consumismo.

**Parte 3:** dividir a sala em dois grupos, para a promoção de um debate sobre os aspectos positivos e negativos, com a mediação do professor.

Abaixo segue um texto, parte de minha dissertação <sup>1</sup>sobre o consumo desenfreado e suas consequências. E o modelo do quadro comparativo.

### INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: O CONSUMISMO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

A primeira onda de consumismo ocorreu a partir do final do século XIX com a "Belle Époque" na Europa com os produtos movidos à eletricidade. A segunda onda de consumismo ocorreu na década de 1920 com o "American Way of Life" quando se teve a evolução de pequenos eletrodomésticos como a ratoeira elétrica, a escova de dente elétrica, a invenção da geladeira, do aspirador de pó e a maior produção de automóveis, modificando assim o estilo de vida das pessoas. Já a terceira onda de consumismo foi a partir dos anos 1970, com a globalização e a popularização do consumo de eletrônicos, incentivados pela cultura de massa e as

---

<sup>1</sup>Mais informações sobre a temática lixo eletrônico com ênfase em Educação Ambiental e no consumismo em minha Dissertação de Mestrado: Lixo eletrônico no contexto da Educação Ambiental: um estudo de caso junto a professores do Ensino Médio. FRAGUAS, Talita, no repositório UTFPR.

obsolescências programadas e percebidas (OLEQUES, 2018).

Com a inovação da tecnologia, a facilitação das compras de eletrônicos e a defasagem rápida desses produtos houve um aumento excessivo no consumo de todos os processos e produtos ligados ao desenvolvimento tecnológico. Prova disso se constata nas geladeiras mais antigas, nos fogões, nos carros, nos televisores, que em outros tempos, quando se comprava quaisquer destes produtos, esperava-se uma vida útil de até mais de vinte anos; hoje em dia, segundo Garcia (2014) estes equipamentos tiveram uma redução no tempo de sua vida útil devido à obsolescência programada.

As crianças desde pequenas aprendem a consumir, assimilam que aquele produto é necessário para elas, as propagandas e as mídias instigam a consumirem os produtos alimentícios, brinquedos, eletrônicas. Por isso, ainda que não tenham muitas condições financeiras, os pais muitas vezes vão providenciar o que é de interesse das crianças. O proletariado trabalha para que no seu pagamento possa consumir algo que satisfaça seu ego, ou seja, sem perceber grande parte acaba se alienando e é manipulado pela mídia para consumir cada vez mais. Sendo assim, o proletariado começa a imitar os hábitos de consumo da burguesia. Além de alienar as pessoas, este consumo desenfreado e as suas consequências também causa problemas à saúde do indivíduo, como síndrome do pânico, depressão, estresse, problemas respiratórios e gera problemas ao meio ambiente, tais como contágios de rios, córregos, lençóis freáticos e poluição do ar na hora da produção dos produtos com a liberação de gases tóxicos.

As mídias televisivas, os *outdoors*, as redes sociais manipulam a humanidade tornando-a consumista. Existe um apelo nos meios sociais que se ocupam da propaganda de divulgação do consumo. Estes meios também têm seus lucros, já que uma propaganda na mídia televisiva em horário nobre tem um alto custo para o contratante do serviço, porém o retorno desta propaganda sempre é favorável à empresa contratante, de modo que se incluem perfeitamente na

universalidade explorada por toda forma de consumo que faz girar o capital, conforme se constata nestes instrumentos de comunicação imediata.

## ASPECTOS NEGATIVOS

A globalização econômica causa diversos problemas para o meio ambiente e para a saúde da população. Não apenas isso, mas também muitos aspectos relacionados à produção de bens de consumo. De modo geral, há uma preocupação crescente no tocante à forma como se desenvolve o apelo ao consumo em muitos lugares. O dano maior de tudo isso é, sem dúvida, aquele causado diretamente ao meio ambiente e à saúde humana porque altera em grande medida os recursos naturais e a qualidade de vida, prejudicando o meio e todo seu entorno.

O meio ambiente vem sentindo o impacto desta revolução que ocupou os principais espaços de produção e de consumo. Assim, em todos os aspectos torna-se necessário e emergencial olhar o consumo sem ignorar o esgotamento que ele provoca no meio ambiente. Por outro lado, é preciso considerar também que o ser humano é a maior vítima do seu desejo insaciável: ao se chegar ao ápice do consumo chega-se também no auge da inconsciência e da degradação ambiental. Portanto, a deterioração ambiental ocorre devido ao crescimento desenfreado da população, da revolução industrial e do consumismo.

O exagero do consumo, em vez de produzir riquezas e distribuir resultados opera ao contrário. Para a produção em massa foram criadas máquinas muito eficientes que dispensam a ação manual humana. O resultado disso é o excesso de pessoas desempregadas, já que não podem concorrer com a máquina e ficam sem atividades ou tarefas nesta sociedade de consumo.

## O OUTRO PONTO DE VISTA

A comunicação midiática nos põe em contato com o mundo. Apesar dos problemas que não se deve negar é também preciso reconhecer os avanços da

globalização. Outro aspecto constatável com referência à revolução tecnológica é a variedade de produtos, o que atrai ainda mais o consumidor. Quanto maior a produção maior será a corrida para a aquisição. Já se nota que o consumo estimula a experiência imediata, então ao chegarem aos mercados os diferentes produtos, o consumidor já sonha em experimentar a nova tecnologia. Percebe-se também que os produtos de valor inferior têm a sua vida útil menor que os produtos de valor superior, para favorecer à lógica mercantil consumista.

O consumismo pode melhorar a economia mundial, promover a geração de empregos e garantir a relativa estabilidade dos países capitalistas. Onde há consumo, há mais geração de empregos e renda e a economia mundial melhora. O consumismo promove o desenvolvimento da tecnologia, produz produtos menos danosos ao meio ambiente e promove o conhecimento.

## O QUE FAZER?

Assim faz-se necessário promover um consumo de maneira racional, com menor e mais criteriosa influência da mídia para instigar este consumismo e sem o impulso momentâneo da compra. É possível minimizar os problemas sociais, reduzir a produção do lixo e minimizar os danos causados ao meio ambiente e à saúde. Além disso, faz-se necessário a fiscalização das empresas para verificar se estas estão cumprindo as políticas públicas e recolhendo o lixo eletrônico que elas mesmas produziram, com a finalidade de que os materiais retirados da natureza sejam reaproveitados, através da logística reversa.





### AULA 3: ELEMENTOS QUÍMICOS PRESENTES NO LIXO ELETRÔNICO

**Parte 1:** organizar os alunos em duplas para que assim, com o auxílio de seus equipamentos eletrônicos ou na sala de informática possam preencher em conjunto a tabela sobre os elementos químicos presentes no lixo eletrônico com o intuito de demonstrar que as substâncias são prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, e por este motivo devem ser separados do lixo comum. Esta aula pode ser trabalhada com todas as turmas de Ensino Médio.

Abaixo segue um texto com parte minha dissertação<sup>2</sup>, sobre as substâncias químicas presentes no lixo eletrônico, e o modelo da tabela sobre os elementos químicos presentes no lixo eletrônico.

#### SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS PRESENTES NO LIXO ELETRÔNICO

Segundo Moreira (2007) o *e-lixo* ou lixo eletrônico contém substâncias tóxicas como o chumbo que causa danos ao sistema nervoso e sanguíneo, o mercúrio que causa danos cerebrais e ao fígado, o cádmio que causa envenenamento, danos aos ossos, rins e pulmões, o arsênico que causa doenças de pele, prejudica o sistema nervoso e pode causar câncer no pulmão, o berílio que causa câncer no pulmão, os retardantes de chamas que causam desordens hormonais, nervosas e reprodutivas, o PVC, que se queimado e inalado, pode causar problemas respiratórios.

Segundo o portal Ecycle, a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC) possui uma classificação para as substâncias químicas, sendo:

- Grupo 1 - Carcinogênico para humanos;

---

<sup>2</sup> Mais informações sobre a temática lixo eletrônico com ênfase em Educação Ambiental e saúde em minha Dissertação de Mestrado: FRAGUAS, Talita, no repositório UTFPR.

- Grupo 2A - Provável carcinogênico;
- Grupo 2B - Possível carcinogênico;
- Grupo 3 - Não classificável como carcinogênico;
- Grupo 4 - Provável não carcinogênico.

Um carcinogênico é um elemento que no corpo humano pode desenvolver tumores que podem se tornar malignos e se tornar um câncer por exemplo.

Os contaminantes e os riscos de cada produto presente no lixo eletrônico são:

- Alumínio: pertence ao grupo 1, pode causar letargismo, coma, convulsões, gagueira, disfunções neurológicas que impedem movimentos coordenados, espasmos mioclônicos (movimentos involuntários de um músculo), convulsões, alterações de personalidade, demência global, câncer na bexiga e no pulmão.
- Antimônio: pertence ao grupo 2B pode ter como efeitos febre alta, irritação na mucosa gástrica, vômitos violentos, cólica abdominal, diarreia, inchaço dos membros, hálito pestilento e erupções cutâneas, inflamação no pulmão, bronquite e enfisema crônico. Possível cancerígeno para pulmões.
- Arsênio: pertence ao grupo 1 pode causar no organismo dor abdominal, vômito, diarreia, vermelhidão da pele, dor muscular, fraqueza, dormência e formigamento das extremidades, câimbras, lesões dérmicas, como hiper e hipopigmentação, neuropatia periférica, câncer de pele, rins, bexiga e pulmão, e doença vascular periférica.
- Berílio: pertence ao grupo 1 pode causar calafrios, febre, tosse e acúmulo de fluidos nos pulmões, podendo levar à morte, *Beriliose ou granulomatose pulmonar crônica*, lesões pulmonares. Pode causar câncer no pulmão.
- Bismuto: não há uma classificação a que grupo pertence o elemento, porém em contato com o organismo pode causar náusea, vômito, icterícia, febre, diarreia, cianose e dispneia, distúrbios gastrintestinais, gengivoestomatite ulcerativa, fraqueza geral, perda do apetite, dermatites e danos renais.

- **Cádmio:** pertencente ao grupo 1, a substância pode causar dores abdominais, náuseas, vômitos, diarreias, perda de olfato, tosse, falta de ar, perda de peso, irritabilidade, debilitação dos ossos, danos aos sistemas nervoso, respiratório, digestivo, sanguíneo e aos ossos. Possível cancerígeno para pulmões e rins.
- **Chumbo:** pertence ao grupo 2A pode ter como efeitos fraqueza, irritabilidade, astenia, náusea, dor abdominal com constipação e anemia, perda de apetite, perda de peso, apatia, irritabilidade, anemia, danos nos sistemas nervoso, respiratório, digestivo, sanguíneo e aos ossos. Provável cancerígeno para rins e sistema nervoso.
- **Cobalto:** o elemento pertence ao grupo 2B e pode causar ao organismo diminuição da função ventilatória, congestão, edema e hemorragia dos pulmões, náusea, vômito, diarreia, dano ao fígado e dermatite alérgica, asma brônquica, eczema de contato, miocardiopatia e problemas hematológicos, pneumoconiose e fibrose pulmonar. É um possível cancerígeno para pulmões.
- **Cobre:** não há um grupo específico de classificação deste elemento, no corpo humano pode ter como efeitos náuseas, vômitos, diarreias, anemia hemolítica, insuficiência renal, insuficiência hepática e coma, dor abdominal, tontura, taquicardia, hemorragia digestiva, insuficiência hepática. É um possível cancerígeno e tem fator predominante na Doença de Menkes e de Wilson.
- **Cromo (Hexavalente) ou cromo VI:** pertence ao grupo 1 pode causar vertigem, sede intensa, dor abdominal, vômito, constipação, dermatite, edema de pele, ulceração nasal, conjuntivite, náuseas, vômito, perda de apetite, rápido crescimento do fígado. É um provável cancerígeno para pele, pulmões e fígado.
- **Estanho:** não há um grupo específico referente ao elemento, este pode causar náusea, vômito e diarreia, dor abdominal, dor de cabeça, irritação nos olhos e pele, neurotoxicidade, Alzheimer, hemorragia cerebral, e tumor cerebral.
- **Ferro:** pertencente ao grupo 1 pode causar lesão direta na mucosa intestinal, afeta a função mitocondrial, acidose, distúrbios na coagulação do sangue, hiper

ou hipoglicemia, necrose tubular aguda, falha hepática aguda, desconforto abdominal, letargia e fadiga. É um provável cancerígeno para pulmões, sistema digestório.

- Ftalato (oriundo do PVC): o elemento pertence ao grupo 2B e pode causar sintomas alérgicos e problemas pulmonares, danos ao sistema reprodutivo, problemas no fígado e rins, efeito negativo em processos metabólicos. Pode ser um cancerígeno para próstata, pâncreas e múltiplo mieloma.
- Lítio: não há um grupo específico o qual ele pertença, pode causar vômitos, diarreia, ataxia, arritmias cardíacas, hipotensão e albuminúria que é a albumina, ou seja, um tipo de proteína na urina e afetar sistema nervoso.
- Mercúrio: este elemento tem duas classificações de acordo com a forma que se apresenta os compostos de metil mercúrio são classificados como possível carcinogênico se encaixando no grupo 2B, já o mercúrio metálico e os compostos inorgânicos de mercúrio são classificados como grupo 3. O mercúrio pode ter reações como: aspecto cinza escuro na boca e faringe, dor intensa, vômitos, sangramento nas gengivas, sabor amargo na boca, ardência no aparelho digestivo, diarreia grave ou sanguinolenta, inflamação na boca queda ou afrouxamento dos dentes, glossite, tumefação da mucosa grave, necrose nos rins, problemas hepáticos graves, pode causar morte rápida, transtornos digestivos e nervosos, caquexia, estomatite, salivação, mau hálito, anemia, hipertensão, afrouxamento dos dentes, problemas no sistema nervoso central, transtornos renais e possibilidades de alteração cromossômica.
- Níquel: pertencente ao grupo 1 pode causar a sensação de queimadura e coceira nas mãos, vermelhidão e erupção nos dedos e antebraços, edema pulmonar e pneumonia, dermatite alérgica, conjuntivite, pneumonia eosinofílica (síndrome de Leoffler), asma, rinite crônica, sinusite nasal e irritação pulmonar crônica. É um possível cancerígeno para pulmão e seios paranasais.

- Prata: não há uma classificação específica para este elemento, ele pode causar coma, edema pleural, hemólise e insuficiência na medula óssea, argiria (mudança na coloração da pele), pigmentação da pele, unhas e gengiva.
- Retardantes de chama bromados: são utilizados para que os eletrônicos não incendeiem, não há uma classificação específica para os retardantes de chamas bromados, porém eles podem causar problemas no fígado, afetar sistema imunológico, bioacumulação no leite materno e sangue, interferir no desenvolvimento ósseo e cerebral, afetar o sistema neurológico, comportamental e hormônios da tireoide.
- Selênio: pertence ao grupo 3, no organismo pode causar anorexia, dispneia intensa, corrimento nasal espumoso, cianose, tremor, hipertermia, cegueira, taquicardia, arritmias cardíacas, ataxia e exaustão, edema pulmonar, cardíaco e hidro tórax (líquido no pulmão) pálido, cegueira ou descoordenação, alcalose metabólica. Não é uma substância cancerígena.
- Vanádio: pertencente ao grupo 2B, pode causar no organismo dor de cabeça, palpitações, sudorese e fraqueza generalizada, danos renais, bronquite e broncopneumonia, rinite, faringite, bronquite, tosse crônica, respiração ofegante, falta de ar e fadiga. É um possível cancerígeno para os pulmões, e pode causar alteração genética.
- Zinco: não há uma classificação específica para este elemento, ele no organismo pode causar náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, mal-estar, cansaço, ulcerações gástricas, lesão renal e efeitos adversos no sistema imunitário, anemia, aumento do LDL<sup>3</sup>, diminuição do HDL<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Low Density Lipoproteins ou Lipoproteínas de Baixa Densidade, este tipo de proteína leva o colesterol do fígado para as paredes das artérias.

<sup>4</sup> High Density Lipoproteins, ou Lipoproteínas de Baixa Densidade, este tipo de proteína remove o colesterol das artérias; e alteração dos linfócitos T.

COLÉGIO  
PROFESSOR  
NOME

DISCIPLINA

PREENCHA A TABELA SOBRE OS ELEMENTOS QUÍMICOS COMUMENTE PRESENTES NO LIXO ELETRÔNICO SEGUINDO O EXEMPLO:

Elemento Químico	Símbolo	Substância simples ou composta/jazida	3 ou mais malefícios à saúde
Alumínio	Al	Substância simples; Jazida: bauxita	Disfunções neurológicas que impedem movimentos coordenados, convulsões, alterações de personalidade, demência global, câncer na bexiga e no pulmão
Cádmio			
Chumbo			
Cobalto			
Cobre			
Cromo			

Estanho			
Ferro			
Lítio			
Mercúrio			
Níquel			
Prata			
Zinco			

## AULA 4: MONTAGEM DE CALENDÁRIO DE COLETA DO LIXO ELETRÔNICO

**Parte 1:** localizar três terminais mais próximos de suas casas e pesquisar que tipo de lixo tóxico e eletrônico - lâmpadas, TVs etc. este caminhão aceita, desta forma cada aluno terá um calendário específico de acordo com o local onde reside.

**Parte 2:** montar um calendário com as datas e a localização do caminhão que recolhe o lixo tóxico e eletrônico para que os estudantes tenham nas suas casas estas informações e as utilizem.



## CALENDÁRIO 2019

Locais e dias das coletas especiais (Lixo tóxico e eletrônico)

TERMINAL	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
CENTENÁRIO	2	1	2	1	2	1	2	1	30 - Aug	1	31 - Oct	2
BAIRRO ALTO	3	2	4	2	3	3	3	2	2	2	1	3
CAMPO COMPRIDO	4	4	5	3	4	4	4	3	3	3	4	4
BOQUEIRÃO	5	5	6	4	6	5	5	5	4	4	5	5
GUADALUPE	7	6	7	5	7	6	6	6	5	5	6	6
CAPÃO RASO	8	7	8	6	8	7	8	7	6	7	7	7
BOA VISTA	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	8	9
CAIUÁ	10	9	11	9	10	10	10	9	10	9	9	10
HAUER	11	11	12	10	11	11	11	10	11	10	11	11
SANTA FELICIDADE	12	12	13	11	13	12	12	12	12	11	12	12
VILA OFICINAS	14	13	14	12	14	13	13	13	13	14	13	13
SÍTIO CERCADO	15	14	15	13	15	14	15	14	14	15	14	14
RUI BARBOSA	16	15	16	15	16	15	16	15	16	16	16	16
FAZENDINHA	17	16	18	16	17	17	17	16	17	17	18	17
BARREIRINHA	18	18	19	17	18	18	18	17	18	18	19	18

TERMINAL	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
SITES	19	19	20	18	20	19	19	19	19	19	20	19
CIC	21	20	21	20	21	21	20	20	20	21	21	20
CARMO	22	21	22	22	22	22	22	21	21	22	22	21
PINHEIRINHO	23	22	23	23	23	24	23	22	23	23	23	23
CAMPINA DO SIQUEIRA	24	23	25	24	24	25	24	23	24	24	25	24
PORTÃO	25	25	26	25	25	26	25	24	25	25	26	26
CAPÃO DA IMBUIA	26	26	27	26	27	27	26	26	26	26	27	27
CABRAL	28	27	28	27	28	28	27	27	27	28	28	28
SANTA CÂNDIDA	29	28	29	29	29	29	29	28	28	29	29	30
TATUQUARA	30	1- Mar	30	30	30	1-Jul	30	29	30	30	30	31

FONTE: [HTTP://COLETALIXO.CURITIBA.PR.GOV.BR/LIXO-TOXICO](http://coletalixo.curitiba.pr.gov.br/lixo-toxico)

PREENCHA O CALENDÁRIO COM AS DATAS E A LOCALIZAÇÃO DO  
CAMINHÃO DO LIXO TÓXICO

Meses	Terminal	Terminal	Terminal
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Mai			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			



Fonte:

[http://www.curupira.org.br/reciclagir\\_detail.php?cod=2](http://www.curupira.org.br/reciclagir_detail.php?cod=2)

## AULA 5: MENOS É DEMAIS

**Parte 1:** Baixar o episódio 6 da 2ª temporada do seriado menos é demais, que trata da história de Everton acerca do consumo de eletrônicos, estes ocupam muito espaço no estúdio e desperdiçam uma grande quantidade de dinheiro (MENOS É DEMAIS, 2019); passar o episódio, e demonstrar aos estudantes que podemos viver com menos, e incutir na cabeça deles se é mesmo necessário comprar aquele produto.

**Parte 2:** fazer uma lista com os produtos que os alunos acham que tem em excesso (3 TVs, 3 skates...), ou não usam mais no seu quarto e nas suas casas.

**Parte 3:** o estudante deverá mostrar para sua família essa tabela em sua casa e conversar com os pais ou responsáveis para verificar se aqueles produtos contidos na tabela podem ser doados.

**Parte 4:** agenda-se uma data e um local na escola para recepção das doações e na sequência faz-se a seleção de quais estão em boas condições de serem comercializados.

**Parte 5:** o professor em conjunto com os estudantes organiza um bazar na escola para arrecadar fundos a serem utilizados em benefício da escola.

### REFERENCIAL

MENOS É DEMAIS. Direção Carla Barros. Produção Fábio Golombeck, Michela Giorelli, Adriana Cechetti e Luciana Soligo. Produtora Discovery Home & Health e FJ Productions. 2019, 2ª temporada, 6º episódio (23min 30s) Brasil. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qk8W0Ox4mGs>>. Acesso em 13 de setembro de 2019.

COLÉGIO  
PROFESSOR  
NOME

DISCIPLINA

PREENCHA A LISTA DE PRODUTOS QUE ESTÃO OBSOLETOS OU FORA  
DE USO:

NO MEU QUARTO	NOS OUTROS CÔMODOS DA CASA

O QUE FAREI COM ALGUNS PRODUTOS QUE TENHO EM EXCESSO?

---

---

---

---

---

## AULA 6: RESENHA CRÍTICA DO FILME WALL-E E PESQUISA

**Parte 1:** passar o filme *Wall-e* 1 h e 37 min.

**Parte 2:** fazer uma resenha crítica sobre o filme *Wall-e*.

**Parte 3:** debater como deixaremos o planeta a nossos descendentes.

**Parte 4:** pesquisar na internet imagens da nossa cidade desde a década de 1920 até os dias atuais.

### REFERENCIAL

WALL-E. Direção: Andrew Staton, produção: Jim Morris. USA. *Pixar Animation Studios*, 2008. 1 DVD, 1 h 37 min.



## AULA 7: INTERPRETAÇÃO DE MAPA

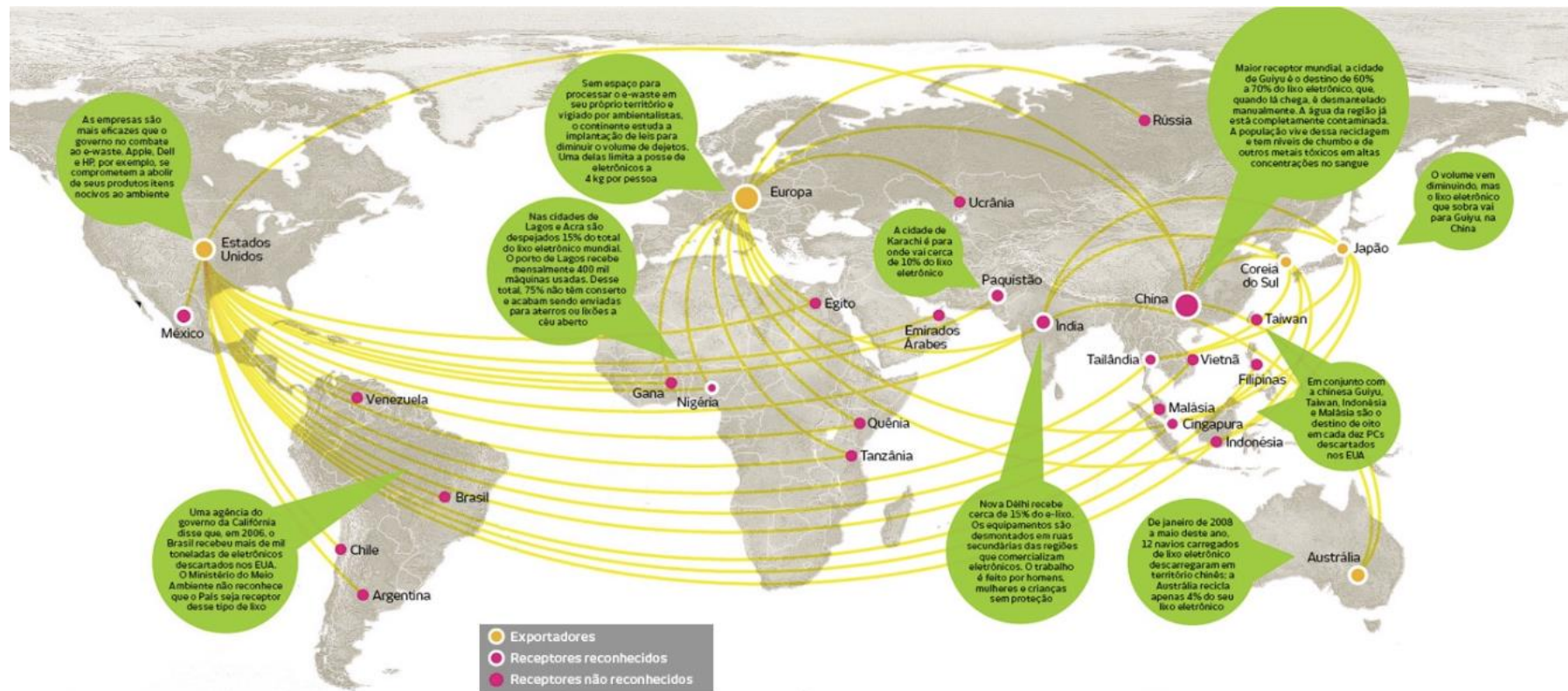
**Parte 1:** Mostrar o mapa com a localização dos países em que são produzidos o lixo eletrônico e imagens sobre ele. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/foto/0,,33452751,00.jpg>

**Parte 2:** interpretar o mapa.

**Parte 3:** fazer uma listagem com os países onde é produzido e para onde é enviado o lixo eletrônico para ser descartado, para que os alunos assimilem que o Brasil é um dos países que produz grande quantidade de lixo eletrônico e recebe de outros países, sendo classificado como receptor não reconhecido.



## ROTAS DO LIXO ELETRÔNICO NO MUNDO



Fonte: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/foto/0,,33452751,00.jpg>

## AULA 8: PESQUISA DIRECIONADA

**Parte 1:** fazer uma pesquisa direcionada na sala de informática ou com a utilização dos smartphones dos próprios alunos sobre o lixo eletrônico e orientar que os estudantes anotem a referência ou a fonte de onde tiveram aquela informação.

**Parte 2:** conferir os resultados das pesquisas dos alunos fazendo um comparativo entre as suas respostas e os sites utilizados, promovendo uma roda de conversa acerca das questões.

COLÉGIO  
PROFESSOR  
NOME

DISCIPLINA

### PESQUISA DIRECIONADA SOBRE O LIXO ELETRÔNICO

Caro aluno lembre-se de anotar o site de onde retirou as informações solicitadas sempre após a resposta.

Qual é o país que produz mais lixo eletrônico no mundo?

---

---

Qual é o país mais populoso do mundo?

---

---

Qual é a posição do Brasil na produção de lixo eletrônico no mundo e na América Latina?

---

---

Quanto que uma pessoa produz de lixo eletrônico por ano?

---

---

Qual é a faixa etária que troca mais de equipamentos eletrônicos? Por quê?

---

---

---

---

Por que jovens trocam tanto de equipamentos eletrônicos?

---

---

---

---

---

Por que os celulares mais antigos têm uma resistência maior que os mais atuais?

---

---

---

---

---

## AULA 9: MONTAGEM DE MAPA CONCEITUAL SOBRE O LIXO ELETRÔNICO

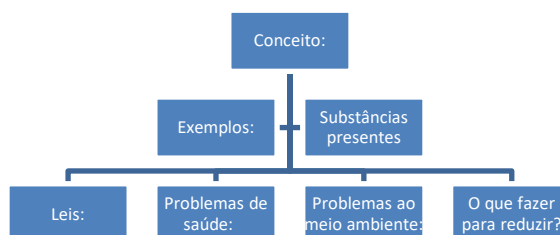
Nesta aula será necessário:

- papel sulfite;
- lápis de cor ou canetinha;
- régua;
- lápis;
- borracha;
- caneta preta ou azul.

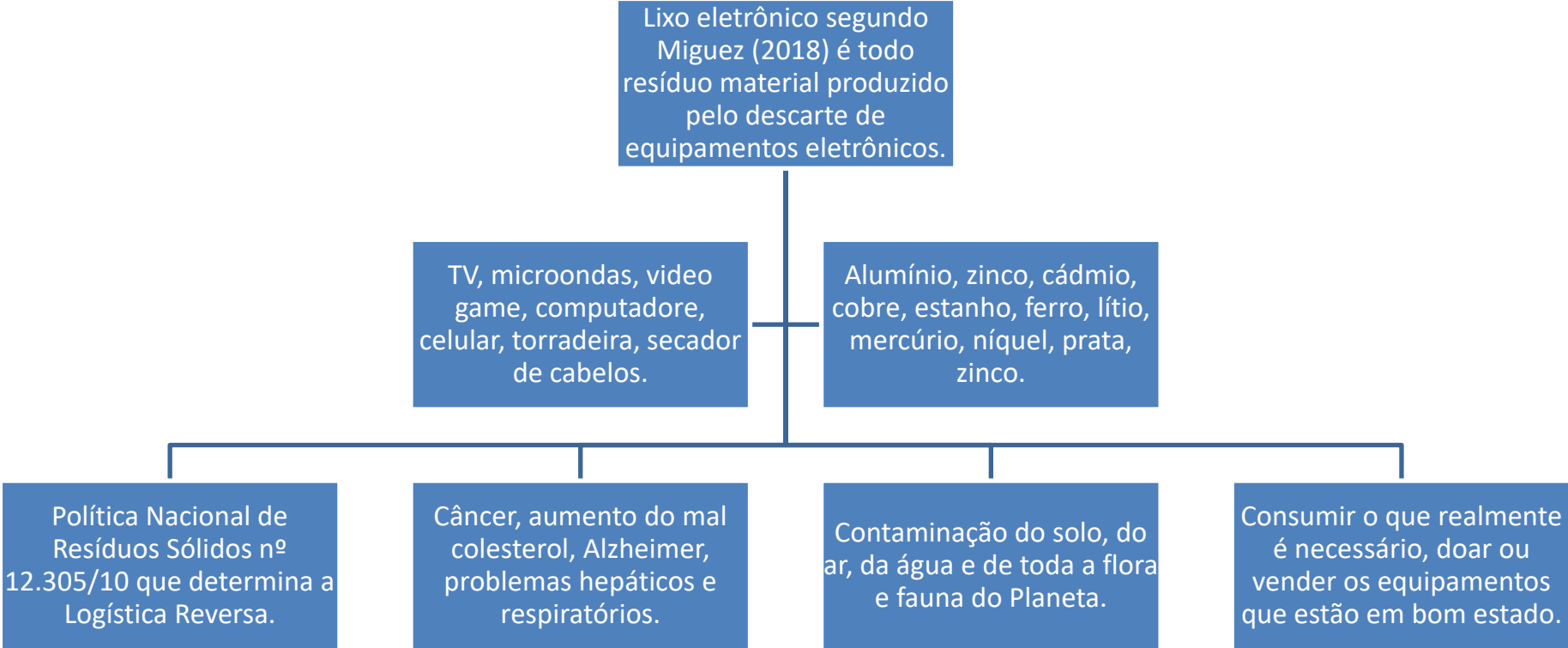
**Passo 1:** coloque a folha na orientação paisagem;

**Passo 2:** coloque o título na parte superior central da folha;

**Passo 3:** desenhe sete quadradinhos, na primeira linha no quadrado central preencha com o conceito de lixo eletrônico, na segunda linha no quadrado da direita com os produtos químicos presentes neste lixo, a esquerda com os exemplos. Na terceira linha no quadrado 1 preencha com a lei que manda o equipamento eletrônico ao destino correto, no quadrado 2 com os problemas relacionados à saúde, no quadrado 3 preencha com os problemas no meio ambiente, no quadrado 4 sobre o que podemos fazer para reduzir este lixo. Segue exemplo abaixo:



MAPA CONCEITUAL SOBRE O LIXO ELETRÔNICO:



## AULA 10: PALAVRAS CRUZADAS E HISTÓRIA EM QUADRINHOS

**Parte 1:** resolver as palavras cruzadas sobre o lixo eletrônico.

**Parte 2:** efetuar a correção das palavras cruzadas sobre o lixo eletrônico com os estudantes.

**Parte 3:** orientar os estudantes a fazer uma história em quadrinhos sobre o lixo eletrônico com no mínimo oito quadradinhos.

Soluções das palavras cruzadas:

1- logística reversa; 2- chumbo; 3- mercúrio; 4- retardante de chama; 5- obsolescência programada; 6- consumismo; 7- Educação Ambiental; 8- China.

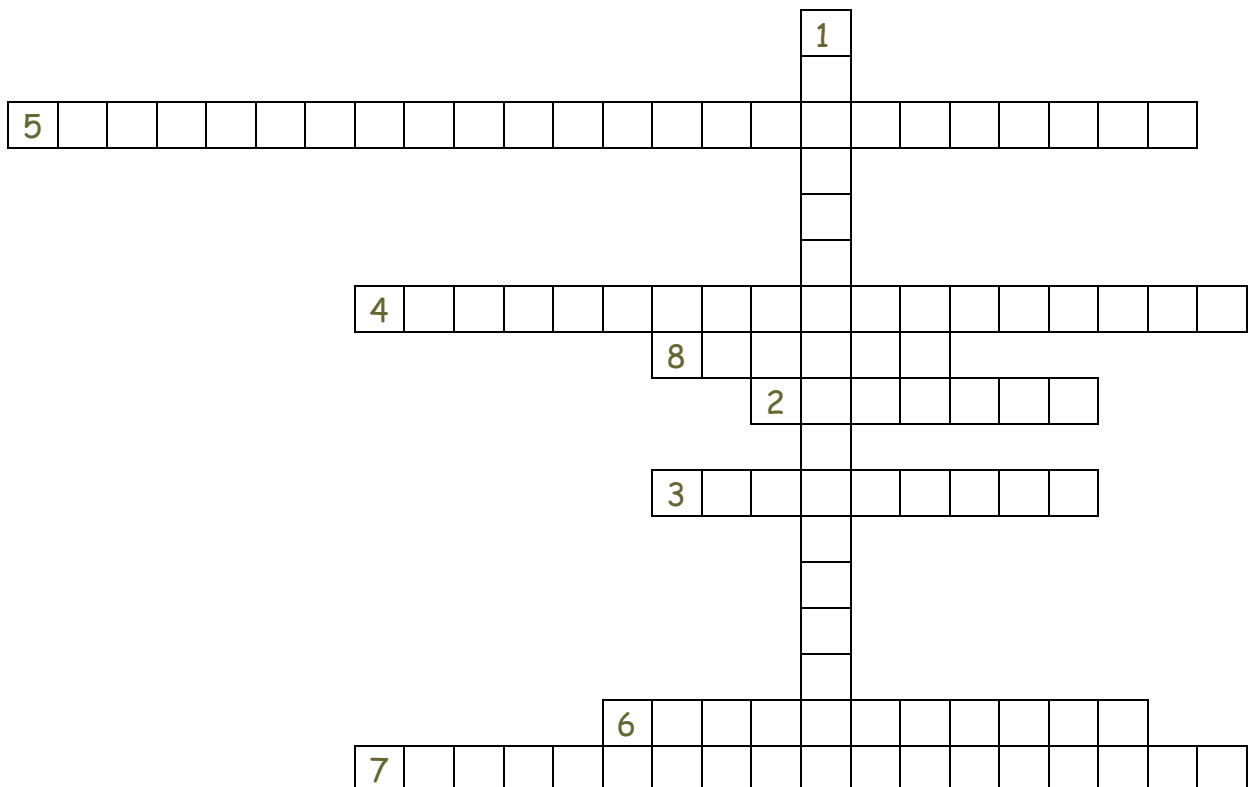
COLÉGIO  
PROFESSOR  
NOME

DISCIPLINA

### RESPONDA AS CRUZADINHAS

- 1- É um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010b).
- 2- Segundo o portal Ecycle este é um metal que causa fraqueza, irritabilidade, astenia, náusea, dor abdominal com constipação e anemia, perda de apetite, perda de peso, apatia, irritabilidade, anemia, danos nos sistemas nervoso, respiratório, digestivo, sanguíneo e aos ossos. Cancerígeno para rins e sistema nervoso (Grupo 14).
- 3- Segundo o portal Ecycle este é o único metal líquido encontrado na natureza causa um aspecto cinza escuro na boca e faringe, dor intensa, vômitos, sangramento nas gengivas, sabor amargo na boca, ardência no aparelho digestivo, diarreia grave ou sanguinolenta, inflamação na boca queda ou afrouxamento dos dentes, glossite, tumefação da mucosa grave, necrose nos rins, problemas hepáticos graves, pode causar morte rápida, transtornos digestivos e nervosos, caquexia, estomatite, salivação, mau hálito, anemia, hipertensão, afrouxamento dos dentes, problemas no sistema nervoso central, transtornos renais leves, possibilidades de alteração cromossômica.
- 4- Sua função é inibir a propagação do fogo (singular).
- 5- É uma estratégia das empresas ao programar o tempo de vida útil de seus produtos.

- 6- Devemos reduzir o \_\_\_\_\_ para que assim reduza a quantidade de lixo no planeta.
- 7- Processos por meio dos quais o indivíduo de forma participativa, constroem, compartilha e privilegia saberes, conceitos, valores socioculturais, atitudes, práticas, experiências e conhecimentos, voltados ao exercício de uma cidadania comprometida com a preservação, conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, para todas as espécies (PARANÁ, 2013, p. 01).
- 8- País que mais produz lixo eletrônico no mundo.





COLÉGIO  
PROFESSOR  
NOME

DISCIPLINA

FAÇA UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS SOBRE O LIXO ELETRÔNICO


## AULA 11: CARTAZES INFORMATIVOS

**Parte 1:** dividir a sala em grupos para distribuir as reportagens sobre o lixo eletrônico.

**Parte 2:** anotar as principais informações referentes ao lixo eletrônico contidas nos textos.

**Parte 3:** fazer cartazes informativos sobre os dados presentes nos textos referentes ao lixo eletrônico.

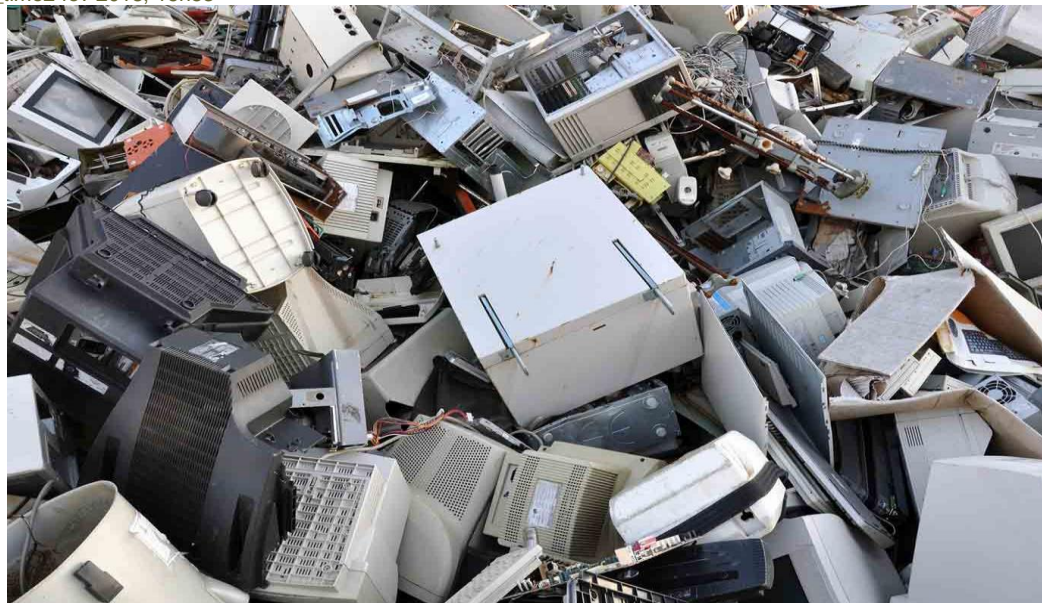
Caro professor, seguem algumas reportagens sobre o lixo eletrônico, para serem analisadas em sala com o objetivo de demonstrar que o consumo dos equipamentos eletrônicos está cada vez maior e que descartamos este lixo de maneira ambientalmente incorreta, para que assim os estudantes percebam a importância de reduzir o consumo destes equipamentos eletrônicos e os malefícios que causam ao meio ambiente e à saúde.

# Brasil gerou 1,5 milhão de toneladas de lixo eletrônico em 2016

*Somos o segundo país que mais gera lixo eletrônico no continente americano, atrás somente dos EUA, com 6,3 milhões de toneladas por ano*

Por Vanessa Bertoni

access\_time 2 fev 2018, 16h53



Sucata pós-moderna: no mundo, a geração de lixo eletrônico atingiu 44,7 milhões de toneladas em 2016. (dzejdi/Thinkstock)

São Paulo – Nunca trocamos tanto de aparelhos eletrônicos como nos tempos atuais, marcado por uma intensa renovação de gadgets, como celulares e computadores. O resultado desse fenômeno é a geração crescente de sucata pós-moderna, um desperdício de recurso e um problema para o meio ambiente.

Sozinho, o Brasil gerou um total de 1,5 milhão de toneladas de **lixo** eletrônico em 2016. Somos o segundo maior gerador desse tipo de resíduo no continente americano, atrás apenas dos Estados Unidos, que produziram 6,3 milhões de toneladas de lixo eletrônico no mesmo período.

Os dados são do Global E-waste. Monitor 2017, relatório internacional elaborado pela Universidade das Nações Unidas (UNU) em parceria com União Internacional das Telecomunicações (UIT) e a ISWA – International Solid Waste Association (Associação Internacional de Resíduos Sólidos), que no Brasil é representada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe).

Segundo a entidade, boa parte desse volume não é reciclado e tem destinação inadequada, indo parar em lixões a céu aberto, contaminando o **meio ambiente** e a saúde das pessoas.

No mundo todo, a geração de lixo eletrônico atingiu 44,7 milhões de toneladas em 2016, um aumento de 8% em relação ao ano anterior. O volume de todos os materiais descartados anualmente pesa o equivalente a 4,5 mil torres Eiffel.

A pesquisa mostra que apenas 20% dos resíduos eletrônicos descartados foram reciclados, a despeito do alto valor agregado dos materiais que compõem alguns equipamentos, como ouro, prata, cobre, platina, paládio e outros materiais recuperáveis.

O relatório também destaca que a geração de lixo eletrônico global deve aumentar em torno de 17%, e superar a marca de 50 milhões de toneladas por ano até 2021.

# Quase todo lixo eletrônico do Brasil é descartado de maneira errada

*Cada um de nós produz, em média, 8,3 quilogramas de e-lixo por ano; só 3% segue para centros de reciclagem*

14/05/2018 - ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO: 08/15/2018 - POR FELIPE FLORESTI



(FOTO: DOCUMOL / CREATIVE COMMONS)

Dezoito meses é o tempo médio de vida de um novo **smartphone**. Conforme um novo aparelho chega às lojas, outros tantos são aposentados e, assim, o que era um artigo quase fundamental, vira um problema.

O mesmo acontece com computadores, televisões, videogames e câmeras fotográficas: no final, sobram 44,7 milhões de toneladas de lixo eletrônico todo ano, o equivalente a 4,5 mil torres Eiffel.

A **estimativa** é que, em média, sejam descartados 6,7 quilos de lixo eletrônico para cada habitante do nosso planeta. No Brasil, o problema não é menor. Sétimo maior produtor do mundo, com 1,5 mil toneladas por ano, estima-se que em 2018 cada um de nós jogará fora pelo menos 8,3 quilos de eletrônicos.

Apesar de um estudo com números de 2016 ter demonstrado que o reaproveitamento do material descartado naquele ano poderia render R\$ 240 bilhões de reais em todo planeta, apenas 20% do lixo eletrônico do planeta é reciclado. Por aqui, somente 3% são coletados da forma adequada.

Foi justamente para chamar atenção para essa situação que surgiu o movimento Greenk, que em 2018 realiza a segunda edição do **Greenk Tech Show**, entre os dias 25 e 27 de maio, que une a tecnologia à sustentabilidade.

Com diversas atrações, o evento contará com campeonatos de videogame, uma arena para batalhas de drones, concursos de cosplay, e diversas palestras. A GALILEU participa na sexta-feira, em um **painel** sobre a comunicação da tecnologia na educação.

Mas, já que o assunto é lixo eletrônico, no mesmo dia ocorre um **painel** que pode servir de exemplo. O governo da Noruega explica como consegue dar um destino apropriado para 74% dos equipamentos descartados, mesmo sendo um dos líderes mundiais na produção relativa desse tipo de resíduo, com 27 quilogramas por habitante/ano.

Não existe segredo. Até a metade da década de 1990, 90% do lixo eletrônico era alocado em aterros sanitários, incinerado ou reutilizado sem tratamento, expondo as pessoas aos perigosos produtos químicos.

Isso começou a mudar no final daquela década, quando o governo local começou a implementar regulamentações que obriga a indústria e importadores, maioria por lá, a coletar baterias e eletrônicos velhos dos consumidores que não os querem mais, sem custos.

Para isso, as companhias firmam parcerias com empresas especializadas, que são minuciosamente reguladas e inspecionadas pelo órgão ambiental norueguês. Junto com os municípios, são os responsáveis por instalar pontos de coletas, comunicar à população, cuidar do armazenamento, e encaminhar para a reciclagem.

A ideia é que o ciclo se complete, sendo reaproveitado como matéria-prima seja dentro ou fora do país. “Os resíduos mais perigosos, como mercúrio e chumbo, nós tratamos dentro do país. O que não é, é vendido para todo o mundo”, afirma Ole Thomas Thommesen, conselheiro sênior para Resíduos e Reciclagem na Agência Norueguesa para o Meio Ambiente.

Apesar do sucesso, é importante considerar que toda a Noruega, com seus cinco milhões de habitantes, tem metade da população da cidade de São Paulo. No Brasil a questão é abordada pela **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, considerada uma das mais avançadas do mundo, por se apoiar na responsabilidade compartilhada em que cada um dos envolvidos, do consumidor ao fabricante, são encarregados por uma parte da logística reversa.

Mas falta combinar com todo mundo. Faltam dados sobre origem e destino desses resíduos, tornando difícil o gerenciamento do volume. Do que é coletado, porém, grande parte deste descarte é feito em armazéns e locais sem o devido licenciamento ambiental, ignorando as necessárias medidas para reduzir os riscos de contaminação ambiental.

Thommesen reconhece que em seu país é bem mais fácil aplicar tal política pois, segundo ele, a corrupção é baixa e é fácil para o governo impor regulamentações. “Mas não é impossível fazer nos outros países, só precisa conseguir forçar as companhias a fazerem o que devem fazer”, diz. “As empresas não querem fazer, porque isso custa dinheiro, então você tem que encontrar meios para isso. Essa é a parte mais difícil.”

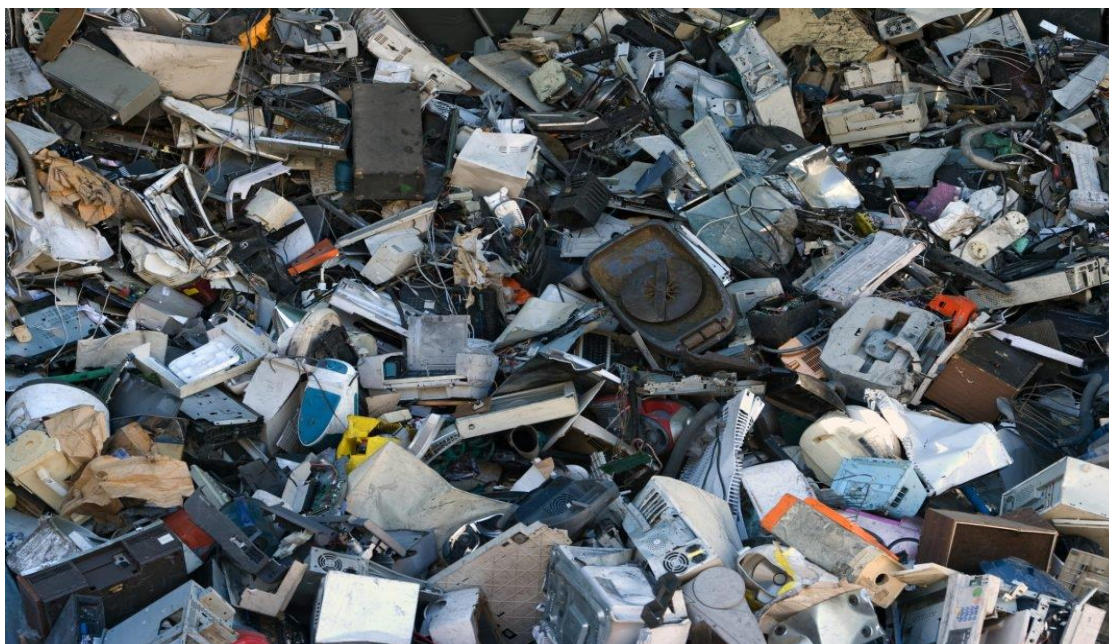
Enquanto isso o Movimento Greenk tenta fazer sua parte. Em uma parceria com a prefeitura de São Paulo e o governo do principado de Mônaco, serão instalados quinze **pontos de coleta**, sendo 14 em parques da cidade e um na sede da prefeitura. O material será enviado para os Centros de Recondicionamento de Computadores (CRCs), que integram programa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

Além disso, durante o Greenk Tech Show quem levar algum tipo de lixo eletrônico para descartar paga meia entrada. O **objetivo** é coletar dez toneladas, bem mais que na primeira edição do evento, em 2017, em que foram coletadas 2,7 toneladas de e-lixo.

# Brasil é o país com maior descarte de lixo eletrônico da América Latina

Apenas 3% do lixo eletrônico produzido no país é coletado de maneira adequada.

14/08/2016 - Por Redação Ciclovivo



<https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/brasil-e-o-pais-com-maior-descarte-de-lixo-eletronico-da-america-latina/>

Com 1,5 mil toneladas de e-lixo jogados fora anualmente, o Brasil é o sétimo maior produtor do mundo e lidera entre os países da América Latina, de acordo com o estudo Global E-Waste Monitor (disponível em inglês aqui), realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Apenas 3% é coletado de maneira adequada, o que é preocupante, uma vez que, devido à composição química, suprimentos de informática como os cartuchos podem prejudicar o meio ambiente caso sejam descartados em lixo comum.

Para minimizar o impacto ambiental, Rodrigo Oliveira, especialista do Distribuidor de Toner, explica como fazer a destinação correta dos resíduos, além dos investimentos do setor em novas tecnologias sustentáveis e cuidados na hora de comprar equipamento e insumos.

Fala-se muito sobre a reciclagem e o consumo de papel, mas é importante refletir também sobre os suprimentos utilizados em impressoras – aparentemente inofensivos. “O pó de toner contém carbono, polímeros e resinas que, apesar de não serem considerados tóxicos, exigem cuidados na hora de jogar fora. A queima dele pode liberar metais e, conseqüentemente, produzir gás metano, que pode provocar parada cardíaca e asfixia em humanos, além de potencializar o efeito estufa – e por ser altamente inflamável, é capaz de causar explosões. Já os cartuchos de jato de tinta são formados por resinas, solventes e corantes que podem contaminar o solo e lençol freático, afetando principalmente a água que consumimos, assim como a irrigação das plantações”, explica Rodrigo.

Descarte responsável:

Preocupadas com essa prática, grandes marcas que atuam em território nacional adotam políticas de retorno do cartucho vazio, uma opção de descarte responsável. Seja com postos de coleta em parceria com estabelecimentos comerciais ou com agendamento prévio para retirada dos produtos, elas ainda garantem o reaproveitamento de partes recicláveis. A HP e a Lexmark, por exemplo, têm desenvolvido projetos e priorizado produtos com cerca de

20% de sua composição proveniente dessa reciclagem e, assim, também utilizam menos material.

“Outro grande avanço em relação ao meio ambiente é o investimento em impressoras mais eficientes, que poupam até 35% de energia se comparadas às mais antigas, além de tecnologias como o uso de cera que deixa bem menos resíduo após a utilização. Alguns modelos Xerox trabalham, por exemplo, com impressão totalmente feita à base desse material, denominado tinta sólida, enquanto a Samsung o utiliza para revestir o pó de toner dos suprimentos”, detalha o especialista do Distribuidor de Toner.

Consumo consciente:

A conscientização do consumidor também é importante no momento de comprar um novo equipamento. Procurar modelos com certificação de sustentabilidade, como o selo Energy Star, e avaliar o gasto de energia tanto para operação como quando em modo de espera, são algumas das recomendações.

“Aqueles com suprimentos que possuem maior capacidade de impressão também geram menos trocas e, conseqüentemente, reduzem o descarte. E nesse momento, o ideal é consultar o fabricante para cadastrar-se nos programas gratuitos de coleta ou encaminhar para empresas legalmente certificadas para reciclagem ou destinação apropriada”, finaliza Rodrigo.

# Brasil é o segundo maior produtor de lixo eletrônico da América

15/02/2018 - Por Cidades Inteligentes - Notícias



Fonte: <https://ci.eco.br/brasil-e-o-segundo-maior-produtor-de-lixo-eletronico-da-america/>

Com o passar dos anos, a tecnologia tem estado cada vez mais presente em nosso cotidiano, mas assim como qualquer outro produto, ele também possui uma vida útil. Por isso, o descarte do lixo eletrônico (*e-waste*) tem se tornado tema de discussão global.

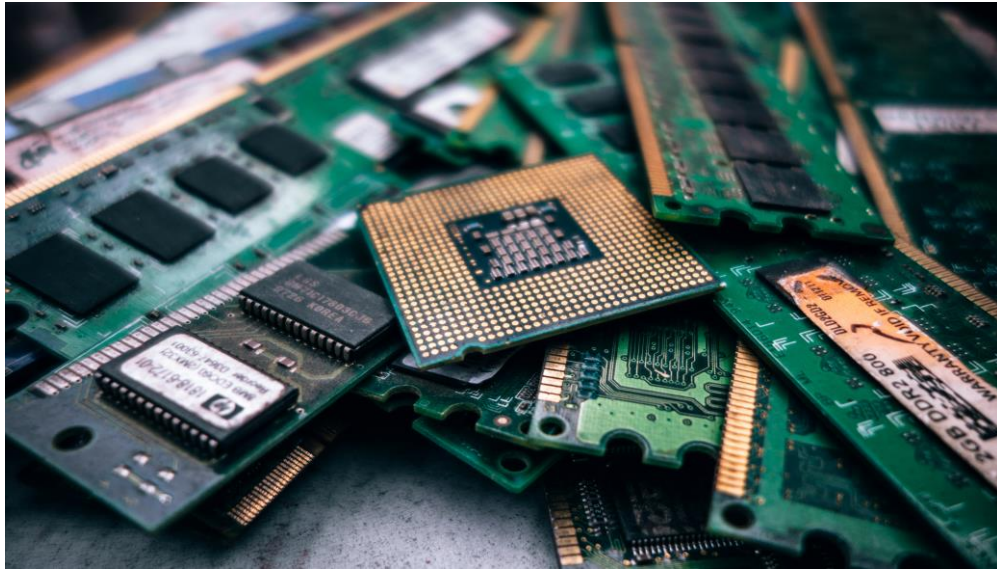
O lixo eletrônico não deve ser descartado juntamente com o lixo comum e muito menos no meio ambiente. Por possuir substâncias químicas como chumbo, mercúrio e entre outros, o descarte incorreto pode contaminar o solo tornando-o infértil e chegar até os lençóis freáticos, e assim comprometer o sistema de abastecimento de água de toda uma região, além de oferecer riscos à saúde dos coletores quando colocado junto ao lixo comum. Seu descarte deve ser realizado em pontos específicos.

O relatório *Global E-Waste Monitor\_2017* elaborado pela Universidade das Nações Unidas, União Internacional de Telecomunicações e pela Associação Internacional de Resíduos Sólidos, aponta que, no ano de 2016, foram produzidos 44.7 milhões de toneladas de *e-waste* no mundo, o que corresponde a 4,500 Torres Eiffel.

Ainda segundo o relatório, o Brasil é o maior produtor de lixo da América Latina e o segundo de todo o continente americano, produzindo 1.5 milhões de toneladas e ficando atrás apenas dos Estados Unidos (6.3 milhões de toneladas). Estima-se que cada brasileiro gera 7,4kg de lixo eletrônico por ano.

Nesse cenário americano, de todo lixo produzido (11.3 milhões de toneladas), apenas 1.9 milhões (17%) de toneladas foram coletados e reciclados. Segundo o estudo, cada habitante gerou em média 11,6kg de lixo eletrônico.



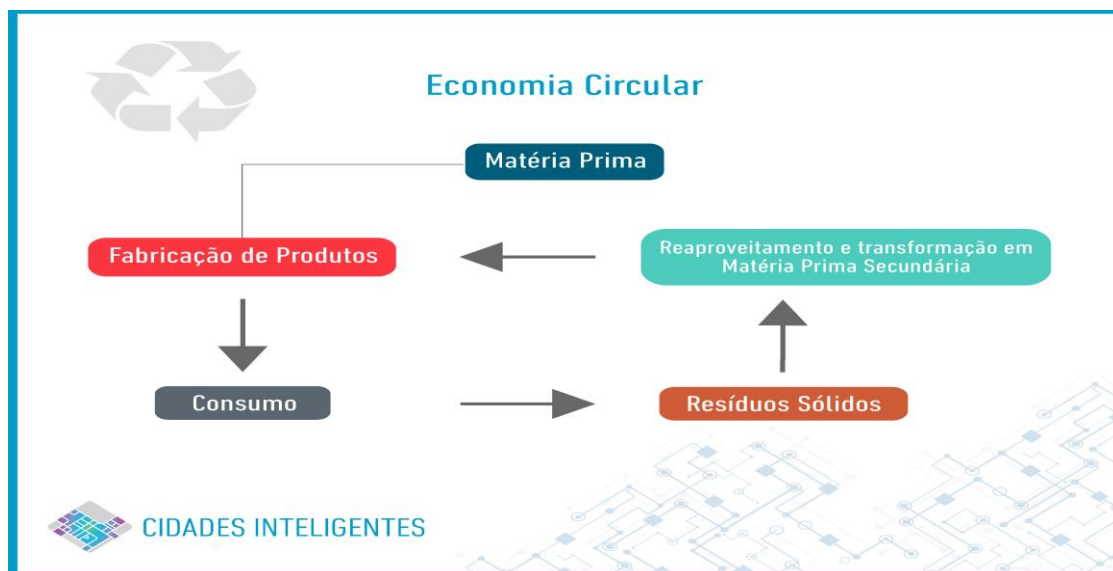


Fonte: <https://ci.eco.br/brasil-e-o-segundo-maior-produtor-de-lixo-eletronico-da-america/>

### Do Lixo ao Luxo

O relatório estima que o valor total dos materiais descartados em 2016 que forma considerados como “lixo eletrônico” gira em torno de 55 bilhões de euros, o que corresponde a cerca de R\$ 218 bilhões.

Após a constatação, o relatório abre o debate para o conceito sustentável de “**Economia Circular**” ao invés da linear, ou seja, os resíduos podem ser reaproveitados para o desenvolvimento de novos produtos ao invés de serem apenas descartados.




Fonte: <https://ci.eco.br/brasil-e-o-segundo-maior-produtor-de-lixo-eletronico-da-america/>  
Mas afinal, o que pode ser considerado como lixo eletrônico?

### Tabela do Lixo Eletrônico (e-waste)

O lixo eletrônico é todo e qualquer tipo de produto elétrico ou eletrônico que o proprietário não tem mais a intenção de reutilizá-lo. De uma maneira geral, ele é qualquer tipo de material que contenha circuitos ou componentes elétricos em sua construção e/ou que utilize pilhas ou baterias para funcionar, objetos que também não devem ser descartados junto ao lixo comum.

O relatório organiza o lixo em seis categorias diferentes:



**EQUIPAMENTOS QUE REGULAM TEMPERATURAS**  
Refrigeradores, geladeiras, freezers,  
ar condicionado, aquecedores

**TELAS E MONITORES**  
Televisões, notebooks e tablets



**LÂMPADAS**

**EQUIPAMENTOS GRANDES**  
Máquinas de lavar roupas, lava-louças,  
fogões elétricos, copiadoras, painéis solares



**EQUIPAMENTOS PEQUENOS**  
Aspiradores de pó, micro-ondas, ventiladores,  
torradeiras, calculadoras, rádios, câmeras

**EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÃO**  
Celulares, GPS, roteadores, computadores,  
impressoras e telefones



## AULA 12: SEMINÁRIOS SOBRE O LIXO ELETRÔNICO

**Parte 1:** dividir a sala em grupos de 4 ou 5 alunos.

**Parte 2:** sortear os temas com os estudantes, que são:

prejuízos do lixo eletrônico ao solo;

prejuízos do lixo eletrônico ao ar;

prejuízos do lixo eletrônico a água;

prejuízos do lixo eletrônico a saúde.

**Parte 3:** encaminhar os estudantes à sala de informática para iniciar as pesquisas.

**Parte 4:** apresentação das equipes.

**Parte 5:** promover uma roda de conversa sobre o lixo eletrônico para que assim esclareçam-se as dúvidas.

## AULA 13: ELABORAÇÃO DE UM BANNER

**Parte 1:** demonstrar as leis que embasam a Educação Ambiental, a Constituição Federal, a Lei Política Nacional de Educação Ambiental, as Diretrizes Curriculares Nacionais, a Lei nº 9.795, a Lei Política Estadual de Educação Ambiental do Estado do Paraná e a Logística Reversa.

**Parte 2:** expor as etapas da Logística Reversa e o destino do lixo eletrônico.

**Parte 3:** elaborar um banner com 80 centímetros de largura e 1 metro de altura sobre a Logística Reversa demonstrando que o lixo eletrônico é extremamente tóxico. Sugere-se que este banner contenha:

- conceito de lixo eletrônico;
- substâncias tóxicas presentes no lixo eletrônico mais conhecidas;
- lei e o decreto da Logística Reversa;
- funcionamento da Logística Reversa;
- indicar os postos de coleta de nossa cidade.

**Parte 4:** expor o banner na entrada principal da Escola para que assim toda a comunidade tenha acesso às informações referentes ao lixo eletrônico.

**Observação:** o material de apoio está no primeiro capítulo da apostila.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que a Educação Ambiental envolve não só fatores ambientais, mas também fatores políticos sociais, éticos e políticos, e isso a torna extremamente complexa, o lixo eletrônico por sua vez é um assunto do nosso cotidiano, mas com poucas informações divulgadas. Dessa forma, neste produto buscou-se citar os documentos que embasam a Educação Ambiental e a Logística Reversa, e proporcionar sugestões, algumas apontadas pelos professores que responderam aos questionários e outras dos professores que participaram das entrevistas, de 13 atividades diferenciadas para serem aplicadas em sala de aula com a finalidade de atingir além do corpo docente o corpo discente e toda a comunidade, para uma mudança de atitude e uma melhor cidadania.

Espero que este material possa ajudar a preparar e proporcionar a você professor uma série de conhecimentos relacionados ao lixo eletrônico com enfoque em Educação Ambiental, para que desta forma o tema seja trabalhado com mais frequência nas escolas. A fim de mediar uma mudança nas atitudes, do indivíduo, fazendo com que o ele perceba que faz parte do ambiente em que vive e o queira preservar.

## REFERENCIAL

BARBOSA, Vanessa. **Brasil gerou 1,5 milhão de toneladas de lixo eletrônico em 2016**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/brasil-gerou-15-milhao-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2016/>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

BRASIL. **Constituição: República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em 22 de dezembro de 2018.

BRASIL. **Decreto 4.281 de 25 de junho de 2002**. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm). Acesso em 16 de setembro de 2018.

BRASIL. **Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010 a**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm). Acesso em 10 de junho de 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em 26 de agosto de 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 b. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, CXLVII, n. 147, 03 ago. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em 18 de junho de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Básicas**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em 09 de agosto de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm). Acesso em 05 de janeiro de 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Minuta de Resolução**. 2004. Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/MinutaREEE\\_Recicladores.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/MinutaREEE_Recicladores.pdf)>. Acesso em 30 de maio de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 18.031, de 2009**. - In: resoluções 2009. Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/PropResol\\_Transportes.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/PropResol_Transportes.pdf)>. Acesso em 17 de maio de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: MMA e MEC, 2005. Disponível em:

[http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/pronea3.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/pronea3.pdf)>. Acesso em 15 de fevereiro de 2019.

CIDADES INTELIGENTES, **Brasil é o segundo maior produtor de lixo eletrônico da América**. 2018. Disponível em: <https://ci.eco.br/brasil-e-o-segundo-maior-produtor-de-lixo-eletronico-da-america/>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

CONAMA, **Minuta de Resolução**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/MinutaREEE\\_Recicladores.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/MinutaREEE_Recicladores.pdf)> Acesso em: >. Acesso em 17 de março de 2017

DESCARTE CERTO gestão de resíduos pós consumo. **Especializada em coletar eletrônicos e móveis**. 2019. Disponível em:

<<http://www.descartecerto.com.br/index.php?id=contato>>. Acesso em 01 de junho de 2019.

FLORESTI, Felipe. **Quase todo lixo eletrônico do Brasil é descartado de maneira errada**. 2018. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/05/quase-todo-lixo-eletronico-do-brasil-e-descartado-de-maneira-errada.html>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31ª edição. Editora Paz e Terra. São Paulo, 2005.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

GALILEU. **Rotas do Lixo Eletrônico no Mundo**. 2012. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/foto/0,,33452751,00.jpg>

GARCIA, Diego. 2014. **O que é obsolescência programada?** Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-obsolencia-programada/>

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem** [Trad. Daniel Bueno]. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GREIDER, William. **O mundo na corda bamba: como entender o crash global**. Tradução Lauro Machado Coelho. - São Paulo: Geração Editorial, 1997.

HAMAYA DO BRASIL. **Especializada na reciclagem de produtos de informática**. 2019. Disponível em: <<http://www.hamaya.com.br/contato>>. Acesso em 01 de junho de 2019.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental**. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder. Petrópolis, RJ, Vozes/PNUMA, 2001.

LOPES, Ana. **Reciclagir**. 2009. Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <[http://www.curupira.org.br/reciclagir\\_detail.php?cod=2](http://www.curupira.org.br/reciclagir_detail.php?cod=2)>. Acesso em 05 de setembro de 2019.

LORENE. Empresa pioneira na destinação ambientalmente correta de resíduos de materiais que contenham Metais Preciosos (Eletrônicos, Catalisadores, Carvão Ativado, etc) e Aço Inox. Disponível em: <<http://www.lorene.com.br/contato/>>. Acesso em 30 de maio de 2019.

MENOS É DEMAIS. Direção Carla Barros. Produção Fábio Golombeck, Michela Giorelli, Adriana Cechetti e Luciana Soligo. Produtora Discovery Home & Health e FJ Productions. 2019, 2ª temporada, 6 episódios (23min e 30s) Brasil. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=qk8W00x4mGs>>. Acesso em 13 de setembro de 2019.

MIGUEZ, Eduardo Correia. **Lixo eletrônico**. Disponível em: <[http://m.suapesquisa.com/o\\_que\\_e/lixo\\_eletronico.htm](http://m.suapesquisa.com/o_que_e/lixo_eletronico.htm)>. Acesso em 24 de abril de 2018.

MOREIRA, Daniela. **Lixo eletrônico tem substâncias perigosas para a nossa saúde**. 2007. Disponível em: <<http://pcworld.com.br/noticias/2007/04/26/idgnoticia.2007-04-26.9497838518/>>. Acesso em 6 de maio 2017.

OLEQUES, Liane Carvalho. **Belle Époque**. Brasil, 2018. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/artes/belle-epoque/amp/>>. Acesso em 10 de junho de 2019.

PARANÁ. **Política Estadual de Educação Ambiental do Estado do Paraná**, Curitiba, 2013. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=85172&codTipoAto=&tipoVisualizacao=alterado>>. Acesso em 06 de abril de 2019.



**PARCS. Empresa especializada na manufatura reversa de Resíduos Eletrônicos.** 2019. Disponível em: <<https://www.parc.com.br/solicite-sua-coleta/>>. Acesso em 30 de maio de 2019.

**PORTAL ECYCLE. Conheça todos os componentes tóxicos presentes nos aparelhos eletrônicos e os riscos que eles trazem à saúde.** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/1830-conheca-todos-os-componentes-toxicos-presentes-nos-aparelhos-eletronicos.html>>. Acesso em 03 de março de 2018.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. Coleta de lixo tóxico.** Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/busca/?por=coleta+lixo+eletronico&filtro=1>>. Acesso em 30 de maio de 2019.

**RECICLA E-WASTE COMPANY BRASIL.** Especializada em reciclagem de lixo eletrônico. 2019. Disponível em: <<https://www.reciclaeletronicos.com.br>>. Acesso em 31 de janeiro de 2019.

**REDAÇÃO CICLOVIVO.** Brasil é o país com maior descarte de lixo eletrônico da América Latina. 2018. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/brasil-e-o-pais-com-maior-descarte-de-lixo-eletronico-da-america-latina/>. Acesso em 19 de janeiro de 2019.

**SETE AMBIENTAL LOGÍSTICA REVERSA. Empresa especializada em processar os resíduos eletrônicos e os destinar até o seu destino final.** 2019. Disponível em: <<https://www.seteambiental.com>>. Acesso em 15 de abril de 2019.

**WALL-E.** Direção: Andrew Staton, produção: Jim Morris. USA. *Pixar Animation Studios*, 2008. 1 DVD, 1 h 37 min.