

## **XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA**

Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

*Câmpus Itapetininga*

### **TRASH.EXE: JOGO DIGITAL PARA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O LIXO ELETRÔNICO NO ENSINO FUNDAMENTAL I**

Claiton Nogueira Bresio Júnior<sup>1</sup>

João Carlos Rodrigues Filho

Márcio Felipe Ribeiro Vieira dos Santos

Vinicius Gomes Paulino

Prof. Dr. Juliano Ricciardi Floriano Silva - IFSP<sup>2</sup>

Prof. Me. Renato Franchi Lopes dos Santos- IFSP

#### **Introdução**

Este projeto trata da relação entre o descarte inadequado de lixo eletrônico e seus impactos ao meio ambiente e à saúde humana, destacando como um jogo digital pode ser utilizado como uma ferramenta pedagógica para o processo de aprendizagem da criança, se baseando em valores socioambientais. Segundo Fraguas e Gonzalez (2020), o resíduo eletroeletrônico, também conhecido como lixo eletrônico ou e-lixo, é definido como resíduo que possui em sua estrutura circuitos ou componentes elétricos, mas que também pode ser conectado a pilhas, baterias ou cabos de energia. O lixo eletrônico é composto por uma ampla variedade de dispositivos, que diferem em tamanho, estrutura e nos tipos de circuitos elétricos. Entretanto, também é considerado e-lixo os materiais que compõem os equipamentos eletrônicos, entre eles vidros, plásticos e metais. Moi et al. (2012) discutem as consequências do descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos e os impactos significativos ao meio ambiente. Os autores ressaltam que componentes químicos como o chumbo, mercúrio, cádmio, retardadores de chamas tornam o lixo eletrônico possivelmente perigoso, podendo causar um risco de contaminação do solo, do lençol freático e da atmosfera, caso não seja descartado corretamente. Essa contaminação também pode comprometer a saúde humana em casos de exposição a essas substâncias. Os autores ressaltam a necessidade de políticas públicas eficazes para evitar o descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos. BRASIL (2010) instituiu uma lei que estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida desses resíduos e promove a sustentabilidade por meio da Logística Reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social, visando o reaproveitamento ou a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos. O lixo eletrônico não pode ser descartado em aterros sanitários como outros resíduos. De acordo com Fraguas e Gonzalez (2020) esses resíduos devem ser reutilizados, doados ou vendidos, seguindo as práticas corretas de descarte. Até a década de 1920 os produtos eram desenvolvidos na intenção de terem a maior durabilidade possível. No entanto, com o avanço acelerado das tecnologias, percebe-se que dispositivos eletrônicos, como os celulares, passaram a ter um ciclo de vida cada vez menor. Garcia (2014) define obsolescência programada como uma estratégia adotada por empresas para limitar intencionalmente a vida útil de seus aparelhos, estimulando a substituição frequente.

<sup>1</sup> Alunos do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio – IFSP-ITP – Itapetininga/SP. E-mail: márcio.felipe@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Professores EBTT - IFSP-ITP – Itapetininga/SP. e-mail: juliano.ricciardi@ifsp.edu.br.

## **XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA**

Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

*Câmpus Itapetininga*

Devido a influência da publicidade e valores acessíveis com possibilidade de diversas parcelas, o comportamento do usuário tende a optar pela troca de dispositivos que se tornam ultrapassados. A obsolescência não ocorre somente pelo desgaste físico, mas também pela atualização constante do mercado, que leva os consumidores a perceberem os modelos antigos como ultrapassados, mesmo que ainda funcionem. O lixo eletrônico acaba sendo consequência de um crescente acúmulo de resíduos gerados pelo consumismo incentivado pelas empresas praticantes da obsolescência programada. Além de não ser percebido como um obstáculo real, embora ainda existam leis que se preocupam com isto. É necessário que haja uma comunicação didática sobre os perigos gerados pelo acúmulo de dispositivos eletroeletrônicos influenciados pela obsolescência programada e o descarte inadequado de e-lixo, além de abordar formas corretas de aplicar o descarte. Existem diversas maneiras de explicar certos temas sem utilizar maneiras convencionais como aulas e apostilas, que muitas vezes podem ser monótonas e repetitivas, o lúdico é uma forma que abrange várias opções divertidas e estimulantes para crianças aprenderem de um jeito educacional e criativo. Ferreira e Muniz (2020), o lúdico pode ser um intermediário entre o conteúdo e a aprendizagem, contribuindo para uma educação mais significativa. O método de ensino se torna mais agradável e possivelmente eficaz para estudantes dos anos iniciais do fundamental. É uma forma de transformar o ensino monótono e repetitivo em algo diferente que motive e divirta a criança, favorecendo em uma formação crítica e autônoma, oferecendo mecanismos para se posicionar tanto no ambiente escolar como na sociedade.

### **Objetivos**

Desenvolver um jogo digital educativo para conscientização de crianças do ensino fundamental I sobre os impactos ambientais do descarte incorreto do lixo eletrônico e as formas corretas de seu descarte e reciclagem. Para alcançar este objetivo, considera-se necessário pesquisar os impactos ambientais e riscos à saúde causados pelo descarte incorreto de resíduos eletroeletrônicos; investigar as formas de descarte adequado e os princípios da logística reversa no contexto do lixo eletrônico; promover a conscientização ambiental entre crianças do ensino fundamental a respeito da problemática do e-lixo.

### **Metodologia**

Para o projeto “Trash.exe” será utilizado o software *Game Maker* devido a sua acessibilidade e eficiência na criação de jogos 2D. O projeto seguirá uma abordagem prática com base em metodologias de game design aplicadas à educação socioambiental. Inicialmente, será realizada uma pesquisa bibliográfica aprofundada sobre o descarte inadequado de e-lixo, suas consequências ambientais e possíveis soluções sustentáveis. Em seguida, serão definidas e implementadas mecânicas para permitir o jogador simular a coleta e o descarte correto dos resíduos eletroeletrônicos. O jogo possuirá caixas de diálogos programadas com informações didáticas sobre o tema, com o objetivo de promover a conscientização ambiental de forma lúdica. Também será desenvolvido uma interface informativa que permitirá ao usuário encontrar pontos de coleta de lixo eletrônico na cidade de Itapetininga. As etapas do projeto serão estruturadas com base em usabilidade, atratividade e valor educativo.

O jogo funcionará da seguinte forma, o jogador irá controlar um robô cujo trabalho é coletar os resíduos eletroeletrônicos que irão surgir no cenário, para coletar os itens o jogador só

## XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA

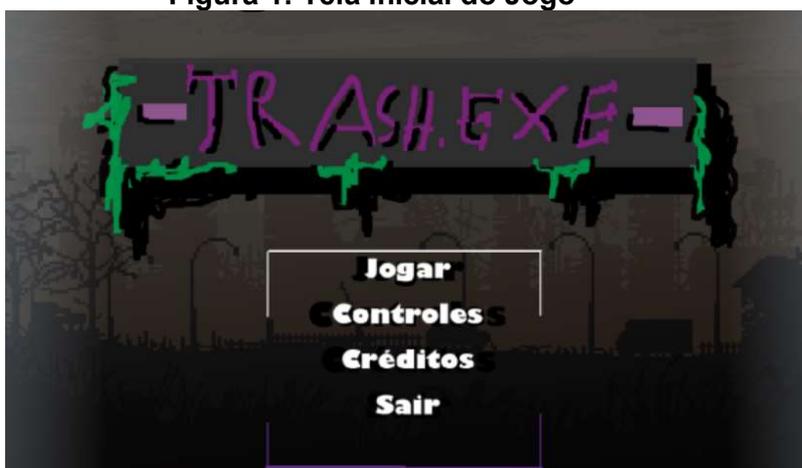
Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Câmpus Itapetininga

precisará se aproximar do item, entretanto, há um limite de itens carregáveis, então o jogador precisará descartar os resíduos que já coletou, para isso ele irá até uma máquina de separação e irá separar os itens do resíduo.

Figura 1: Tela inicial do Jogo



Fonte: os autores

Por exemplo, o jogador coleta um celular velho, leva até a máquina de separação e separa o metal, vidro, bateria entre outros itens, após isso ele deverá interligar os itens separados nas suas respectivas lixeiras. Será impossível o jogador errar, pois caso erre, o jogo o alertará e o ensinará da maneira correta. Após isso o jogador ganha experiência que poderá ser utilizada para aprimorar o robô e conseqüentemente a quantidade de resíduos carregáveis, e conservar o cenário que inicialmente estará poluído, mas melhora conforme o jogador progride.

### Resultados Esperados

Espera-se que os jogadores desenvolvam um pensamento consciente sobre a problemática do lixo eletrônico, compreendendo suas causas e impactos. Além disso, prevê-se a aquisição de habilidades em relação ao descarte ambientalmente adequado de resíduos eletroeletrônicos. O jogo pretende demonstrar a eficiência de ensino por meio do lúdico, transmitindo conhecimentos de caráter socioambientais. Dessa forma, o projeto busca contribuir para a formação de uma visão mais racional e sustentável diante aos desafios impostos pelo e-lixo na sociedade contemporânea.

### Referências

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano CXLVII, n. 147, p. 3, 3 ago. 2010.

FERREIRA, M. I. C. V.; MUNIZ, S. **A ludicidade como estratégia de apoio na aprendizagem dos alunos nos anos iniciais do ensino fundamental**. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 8, p. 325-336, 2020. Acesso em: 21 abr. 2025.

## **XI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFSP ITAPETININGA**

Itapetininga, 27, 28 e 29 de maio de 2025

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

*Campus Itapetininga*

FRAGUAS, Talita; GONZALEZ, Carlos Eduardo Fortes. **O lixo eletrônico no contexto da Educação Ambiental, seu histórico e suas consequências.** Revista Cocar, v. 14, n. 30, 2020. Acesso em: 10 abr. 2025.

GARCIA, Diego. **O que é obsolescência programada?** Brasil, 2014. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-obsolescencia-programada/>>. Acesso em 21 de abril de 2025.

MOI, P. C. P. et al. **LIXO ELETRÔNICO: CONSEQUÊNCIAS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES.** 7. ed. [s.l.]: Revista Connection Line, 2012. 37-44 p. Disponível em: <<https://periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/105>>. Acesso em: 14 jul. 2024.