

## DESAFIO DE COLETA COMUNITÁRIA DE LIXOS ELETRÔNICOS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.14.23.III-053>

Alan Tocantins Fernandes (\*) e James Moraes de Moura

\* Escola Técnica e Profissional Estadual de Cuiabá (ETE/SECITECI).

### RESUMO

A rápida inovação e a redução de custos de produção apresentam muitos benefícios às sociedades, mas uma consequência negativa, não intencional, que é o aumento do lixo eletrônico. Este projeto consiste na utilização de gamificação – jogos/competição, neste caso em um contexto de não entretenimento –, com o intuito de gerar motivação e engajamento dos participantes na captação de lixo eletrônico em comunidades, bem como promover a conscientização sobre a reutilização e/ou o descarte de maneira adequada desse tipo de material. Com base na temática da coleta seletiva de lixo eletrônico, propusemos a elaboração de uma ferramenta de gamificação na forma de um desafio entre a comunidade/bairros da cidade de Cuiabá-MT. Por duas semanas, as comunidades inscritas captaram resíduos eletrônicos para coletas semanais coordenadas pela Escola Técnica e Profissional Estadual de Cuiabá (ETE/SECITECI), em parceria com a RECYTEC (Programa de Recondicionamento de Equipamentos Eletrônicos). O projeto utilizou um sistema de pontuação que foi atualizado semanalmente, de acordo com o peso dos resíduos eletrônicos coletados em cada localidade, com premiações às comunidades com melhor pontuação. Buscamos, assim, criar oportunidades para novos olhares e fortalecer mecanismos de parcerias entre a escola, a comunidade e organizações diversas, com ou sem fins lucrativos, com resultados positivos para a sociedade, o meio ambiente e a economia circular, além de aperfeiçoar a competência dos participantes – discentes e docentes da ETE-Cuiabá-MT – na solução de problemas voltados para questões econômicas, ambientais e sociais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleta comunitária, lixo eletrônico, gamificação.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, poucos países têm uma maneira uniforme de mensurar este tipo de resíduo. O lixo eletrônico vem de residências, mas também de outras fontes como empresas e governos. Geralmente, contém metais preciosos como ouro, cobre e níquel, além de materiais raros de valor estratégico, como índio e paládio. Tais metais podem ser recuperados, reciclados e utilizados como matérias-primas secundárias para novos produtos, que podem ser compostos por diversas, às vezes centenas, diferentes substâncias. Infelizmente, na maioria dos casos, 70% dos resíduos perigosos acabam em aterros sanitários, segundo o relatório do Fórum Econômico Mundial (2016). Ainda conforme o relatório, até 60 elementos da tabela periódica podem ser encontrados em complexos eletrônicos, sendo muitos tecnicamente recuperáveis.

Há uma preocupação sobre a disponibilidade e o fornecimento de matérias-primas para eletrônicos e dispositivos elétricos no futuro, mas falta ainda a consciência de que muitos desses materiais escassos podem ser encontrados no lixo eletrônico, com grandes oportunidades de uma melhor recuperação. Não se ouve falar de pessoas que jogam fora joias de ouro ou prata. Entretanto, em muitos casos, é exatamente isso que acontece quando produtos eletrônicos e elétricos, que contêm os mesmos metais preciosos, são descartados de qualquer maneira. Estima-se que, atualmente, até 7% do ouro do mundo pode estar contido em lixo eletrônico (CONSELHO MUNDIAL DE ENERGIA, 2016).

A vantagem da reciclagem de lixo eletrônico fica ainda mais óbvia quando nos deparamos com a quantidade de substâncias como o mercúrio, cádmio e chumbo, que são perigosas para a saúde humana, se não tratados adequadamente. O lixo eletrônico pode poluir as fontes de água e as cadeias de abastecimento de alimentos. Infelizmente, elementos tóxicos são também encontrados na corrente sanguínea de trabalhadores informais em terrenos de lixões, onde a queima a céu aberto é usada para colher metais. Desse modo, surge uma grande oportunidade de atualização e formalização da indústria de coleta e reciclagem desse tipo de resíduo para um formato que seja sustentável, ecologicamente adequado e que forneça trabalho seguro e decente para milhares de trabalhadores mundo afora.

Em muitos lugares, empreendedores, cooperativas e organizações não-governamentais que trabalham com lixo eletrônico estão expandindo as operações de reciclagem e, assim, experimentando modelos novos e mais inclusivos de negócios para gerenciar o lixo eletrônico de maneira mais eficaz. Ao empregar uma economia circular para o setor, pode-se esperar, entre tantos benefícios, uma maior gama de oportunidades de trabalho.

A rápida inovação e a redução de custos de produção têm aumentado drasticamente o acesso da população mundial a produtos eletrônicos e tecnologia digital. Isso, certamente, trouxe muitos benefícios às sociedades, mas a consequência – não intencional – disso é o aumento do lixo eletrônico e elétrico: Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE), também chamado de *E-waste* ou, simplesmente, e-lixo. Podemos definir lixo eletrônico como qualquer coisa com um plugue, cabo elétrico ou bateria que chegou ao fim de sua vida útil, bem como os componentes que compõem esses produtos em fim de vida. São considerados, portanto, resíduos eletroeletrônicos os eletrodomésticos: celulares e baterias, computadores, monitores, televisores, câmeras fotográficas, impressoras, fotocopiadoras, placas de circuito, fios, sensores, periféricos, entre outros. Este tipo de resíduo, frequentemente, contém materiais perigosos – predominantemente chumbo e mercúrio – e é produzido por residências, empresas, governos e indústrias.

Além dos danos graves (e evitáveis) ao meio ambiente, o descarte incorreto de lixo eletrônico é também um desperdício, visto que grande parte contém matérias-primas com valor equivalente a US\$ 1,7 bilhão ao ano, que poderiam ser recuperados, de acordo com uma pesquisa da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (2022). O levantamento revela ainda que apenas 3% do lixo eletrônico da América Latina é descartado de forma adequada e tratado com respeito ao meio ambiente, ao passo que, para os demais 97%, não há sequer monitoramento sobre o destino final deste material.

## OBJETIVOS

Este projeto busca iniciar um movimento que transcenda os muros da ETE/SECITECI de Cuiabá. Buscamos estabelecer um diálogo produtivo com a comunidade, criando oportunidades para novos olhares e possibilitando a criação de mecanismos de parcerias entre a escola, a comunidade e organizações diversas com ou sem fins lucrativos.

O desafio de coleta comunitária de lixo eletrônico que propomos neste projeto envolve diversas comunidades do entorno da escola, mas também de outras áreas da cidade de Cuiabá. A ideia é que as comunidades se organizem para a captação de eletrônicos para reciclagem, o que poderá ser feito por meio das associações de bairros, organizações comunitárias, fundações e outras organizações da sociedade civil para que se possa, dessa forma, construir uma relação positiva com a comunidade, essencial também para o desenvolvimento da escola e dos próprios alunos.

## METODOLOGIA

A execução deste projeto se deu em algumas etapas, sendo a primeira no contato direto da escola com as lideranças comunitárias para divulgação e convite para participar do desafio. As comunidades inscritas informaram à ETE-Cuiabá sobre o local de onde os resíduos eletrônicos seriam coletados, o que foi feito semanalmente pela RECYTEC (Programa de Recondicionamento de Equipamentos Eletrônicos), que atuou em parceria com a ETE-Cuiabá.

O projeto utilizou um sistema de pontuação que foi atualizado semanalmente, de acordo com o peso dos resíduos eletrônicos coletados em cada localidade. O processo de pesagem e atualização dos pontos foi acompanhado pelos funcionários da RECYTEC, pelo professor orientador e pelos alunos do curso Técnico de Informática da ETE-Cuiabá, que também se encarregaram de atualizar e divulgar as informações por meio de um site por eles criado. Ao fim do desafio, após a contagem dos pontos, as comunidades que ficaram em primeiro, segundo e terceiro lugar foram contempladas com a premiação de 35 computadores recondicionados e em plenas condições operacionais, doados pelo Centro de Recondicionamento de Computadores (CRC) Programando o Futuro, de acordo como as diretrizes do Programa Computadores para Inclusão, do Governo Federal. Coube aos alunos e professor orientador participantes do projeto monitorar a regularidade das coletas, peso/pontuação, bem como o desempenho do site com as atualizações semanais.

## RESULTADOS

O projeto teve o intuito de gerar motivação e engajamento dos participantes para a coleta de lixo eletrônico em comunidades, além de promover a conscientização sobre o reuso, reciclagem, recuperação e/ou o descarte adequado deste tipo de material. Após a divulgação dos resultados (Quadro 1) aos participantes, os vencedores foram convidados a participar da II Mostra Estadual das Escolas Técnicas (II MEET) que aconteceu em Cuiabá no fim de agosto de 2023.

**Quadro 1. Premiação por colocação. Fonte: Autor do Trabalho, 2023.**

Colocação	PARTICIPANTES	PREMIAÇÃO
1º lugar	EMEB Paulo de Campos Borges	20 computadores recondicionados

2º lugar	Associação de Defensores do Meio Ambiente - ADEMAC	10 computadores recondicionados
3º lugar	Posto de Assistência Deus, Cristo e Caridade	05 computadores recondicionados

Em meados de setembro, os participantes vencedores receberam seus prêmios de representantes da SECITECI e RECYTEC, como mostram as Figuras 1, 2 e 3 abaixo:



Figura 1: Entrega do prêmio na EMEB Paulo de Campos Borges. Fonte: Autor do Trabalho.



Figura 2: Entrega do prêmio na ADEMAC. Fonte: Autor do Trabalho.



**Figura 3: Entrega do prêmio na Posto de Assistência Deus, Cristo e Caridade. Fonte: Autor do Trabalho.**

## CONCLUSÕES

Tivemos, com este projeto, o intuito de motivar, engajar os participantes na captação de lixo eletrônico em suas comunidades e bairros, além de buscar uma maior conscientização sobre a reutilização e/ou o descarte de maneira adequada desse tipo de material.

Dos milhões de toneladas desse tipo de resíduo que são descartados no Brasil a cada ano, apenas uma porcentagem muito baixa é reaproveitada, reforçando a necessidade de se aumentar o número de pontos para descarte e de mecanismos para a coleta, já que alguns resíduos eletrônicos podem ser pesados e impor uma dificuldade para seu transporte e descarte. Entendemos que o volume, o peso, as necessidades de armazenamento e os custos associados à gestão eficaz do lixo eletrônico apresentam desafios especiais, mas observamos também como estes podem ser geridos com segurança pelas comunidades locais, se tiverem o apoio necessário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Relatório do Fórum Econômico Mundial e Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_A\\_New\\_Circular\\_Vision\\_for\\_Electronics.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf). Acesso em: 20/07/2023.
2. Conselho Mundial de Energia, Recursos Mundiais de Energia 2016. Disponível em: [https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/World-Energy-resources\\_FullReport\\_2016.pdf](https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/World-Energy-resources_FullReport_2016.pdf). Acesso em: 20/07/2023.
3. Organização das Nações Unidas News, Perspectiva Global Reportagens Humanas ONU News. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/01/1777952>. Acesso em: 20/07/2023.