

27 de outubro de 2023 - Unijuí - Campus Ijuí



## TECH BIN: REVOLUCIONANDO O DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO ATRAVÉS DA INTELIGÊNCIA E SUSTENTABILIDADE

Kerlon Leonardi Hinterholz 1<sup>1</sup>  
Gabriel Belmonte Bassani 2<sup>2</sup>  
Daniel da Veiga 3<sup>3</sup>  
Átila Cordeiro Biolchi 4<sup>4</sup>

**Instituição:** Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial Santo Ângelo

**Modalidade:** Relato de Pesquisa

**Eixo Temático:** Tecnologias da Informação e Comunicação

### Introdução

Hoje em dia, a presença da tecnologia no nosso dia a dia é mais evidente do que nunca, e o problema do lixo eletrônico está se agravando. Por essa razão, é crucial sensibilizar a todos sobre a importância de descartar os dispositivos eletrônicos de maneira adequada.

O desafio do lixo eletrônico está ganhando proporções mundiais devido ao aumento constante no uso de dispositivos eletrônicos. À medida que esses dispositivos rapidamente ficam obsoletos, muitas pessoas acabam descartando-os de forma incorreta. Isso ocorre mesmo quando o dispositivo continua em funcionamento, mas é considerado ultrapassado, o que leva as pessoas a acreditarem que precisam trocá-lo. Essa situação faz parte de uma estratégia para impulsionar as vendas e estimular a economia.

Foi a partir dessa preocupação que a nossa turma do curso técnico em informática, módulo A, criou o projeto "Tech Bin", uma lixeira inteligente, cujo nome reflete sua proposta, que é proporcionar um local apropriado para o descarte dos lixos eletrônicos. Por meio de sensores, ela monitora o estado em que se encontra sua capacidade. A ideia surgiu durante nossos estudos sobre Sustentabilidade e as regulamentações que regem o descarte de lixo eletrônico.

A "Tech Bin" está em sintonia com a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) para o Desenvolvimento Sustentável. Esta agenda apresenta 17 objetivos e

<sup>1</sup> Desenvolvedor Web Front-end e estudante do curso Técnico em Informática SENAC Santo Ângelo, kerlon.hinterholz@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante do curso Técnico em Informática SENAC Santo Ângelo, gabisamed@gmail.com

<sup>3</sup> Tecnólogo em Sistemas para Internet, Professor do Curso Técnico em Informática, ddveiga@senacrs.com.br

<sup>4</sup> Bacharel em Ciência da Computação e professor do Curso Técnico em Informática, atila.biolchi@gmail.com.

27 de outubro de 2023 - Unijuí - Campus Ijuí



169 metas globais visando o desenvolvimento sustentável em diversas áreas. Em particular, o projeto alinha-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11, focado em tornar as cidades e assentamentos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (RANIERE E ALVES, 218).

Em termos práticos, a lixeira inteligente é um atrativo para comerciantes, que podem adquiri-la para atrair clientes conscientes da importância da reciclagem. Empresas de reciclagem, por sua vez, beneficiam-se de alertas que indicam quando a lixeira está cheia e pronta para coleta, o que diminui custos com combustível e reduz emissões de gases poluentes. Além disso, uma interface web está disponível para o público, mostrando a localização e capacidade atual das lixeiras, evitando assim o inconveniente de encontrar recipientes já cheios na hora do descarte.

### Caminho Metodológico

O projeto "Tech Bin" foi fundamentado em um procedimento metodológico que incluiu várias etapas de pesquisa. Inicialmente, foram realizadas consultas com estudantes de cursos técnicos e turmas de aprendizagem. Em seguida, estendemos nossa pesquisa para empresas locais para obter uma visão mais abrangente da questão.

A pesquisa de campo foi uma etapa crucial, focalizando os alunos do Senac Santo Ângelo para avaliar o nível de consciência sobre o descarte adequado de lixo eletrônico. Utilizamos um questionário estruturado que foi preenchido por 100 estudantes. A análise dos dados coletados forneceu percepções valiosas que orientaram o desenvolvimento do projeto. Entre as principais descobertas estão:

- 1-3% já foram orientados sobre descarte correto, mas 47% ainda não.
- 2-59% já descartaram lixo eletrônico; 41% nunca o fizeram.
- 3-Aproximadamente 52% descartam corretamente, enquanto cerca de 48% não.
- 4-A preocupação com o meio ambiente é a principal motivação para o descarte correto.
- 5-Pilhas e baterias são os itens mais frequentemente descartados.
- 6-Apenas 18% sabem onde descartar lixo eletrônico em suas localidades.
- 7-73% gostariam de receber informações sobre descarte adequado via redes sociais ou e-mail. (Pesquisa realizada pelos autores).

Essas descobertas reforçam a importância do nosso projeto "Tech Bin", que não só facilita o descarte correto de resíduos eletrônicos, mas também serve como uma plataforma de educação e conscientização sobre o tema.

## Resultados e Discussão

O processo de reciclagem de resíduos eletrônicos começa com a coleta por empresas especializadas, seguida de uma etapa de triagem para separar produtos reutilizáveis dos não reutilizáveis. Componentes são então desmontados e classificados, com materiais tóxicos sendo tratados de forma especial. Fabricantes de produtos eletrônicos têm a responsabilidade de assegurar o descarte adequado. O descarte inadequado é perigoso tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana devido à contaminação por metais pesados. Em resumo, a reciclagem é crucial para um futuro sustentável e a responsabilidade é compartilhada entre o público e os fabricantes.

Para institucionalizar essas práticas no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi implementada em 2 de agosto de 2010 através da Lei n.º 12.305. Essa lei alterou a Lei n.º 9.605 de 1998, que estabelece as sanções penais e administrativas para atividades lesivas ao meio ambiente. De acordo com Reveilleau (2011), a PNRS foi um avanço significativo na gestão de resíduos no Brasil, superando a falta de uma norma nacional focada em gerenciar resíduos e atribuir responsabilidades aos geradores, consumidores e ao poder público.

Sendo assim, existem várias soluções e inovações no Brasil para o descarte adequado de resíduos eletrônicos. Empresas como Green Eletron, Sims Recycling Solutions e Reciclo Inteligência Ambiental são especialistas na coleta, desmontagem e reciclagem desses resíduos. Além disso, projetos como o e-LIXO da Unicamp focam na reutilização de equipamentos eletrônicos, enquanto o portal Ecycle oferece informações sobre descarte seguro. Iniciativas como "Recicle mais, Pague Menos" incentivam o retorno de dispositivos antigos para reciclagem, oferecendo descontos ou outros benefícios aos consumidores.

Nossa solução, a Tech Bin, é uma lixeira inteligente projetada para otimizar o descarte e a coleta de resíduos eletrônicos. Com baixo custo de produção e fácil implementação para empresas, ela monitora e registra o nível de resíduos e quantidades de itens descartados. Quando a lixeira se aproxima de sua capacidade máxima, um alerta é enviado à empresa responsável pela coleta. Assim, a Tech Bin não só fornece um ponto de descarte adequado para o público, mas também ajuda a tornar a coleta mais eficiente, contribuindo para um meio ambiente mais limpo.

Diante da oportunidade de criar uma solução vantajosa para o descarte de lixo eletrônico, é crucial reconhecer a importância de conscientizar a população a respeito desse problema. Torna-se primordial esclarecer questões como o que constitui lixo eletrônico, qual é a maneira adequada de descartá-lo, para onde os resíduos coletados são direcionados e quais são os processos de reciclagem envolvidos. Essa conscientização pode ser cultivada desde as escolas, por meio de palestras lúdicas que explicam de forma acessível o conceito de lixo eletrônico e as razões para evitarmos o seu descarte no lixo comum.

Além disso, a divulgação de informações conscientes e envolventes nas mídias sociais, contribuirão para aumentar o conhecimento público sobre o assunto, promovendo a conscientização em relação à "Tech Bin", o ponto de coleta específico para esse tipo de resíduo. Com essas ações em mente, a população terá acesso a um ecoponto acessível, o

27 de outubro de 2023 - Unijuí - Campus Ijuí



que, por sua vez, reduzirá e prevenirá o descarte inadequado, desempenhando um papel crucial na preservação do meio ambiente

Enquanto nos concentramos na perspectiva das empresas responsáveis pela coleta, é importante considerar que a adoção da "Tech Bin" trará benefícios significativos. A lixeira inteligente elimina a necessidade de visitas regulares para coleta, pois seu sensor alerta a empresa quando está prestes a atingir sua capacidade máxima. Esse sistema otimizado economiza tempo e mão de obra, tornando o processo de coleta mais eficiente e sustentável. Ao minimizar deslocamentos desnecessários, a abordagem da "Tech Bin" não apenas alivia a carga operacional das empresas, mas também promove uma gestão mais inteligente e econômica dos recursos envolvidos na coleta de lixo eletrônico.

O projeto "Tech Bin" tem planos para ampliar sua eficácia e abrangência. As futuras melhorias incluem:

**Porta de Segurança:** Para proteger os dispositivos eletrônicos descartados contra acessos não autorizados, uma medida de segurança adicional será implementada.

**Compartimento para Pilhas:** Devido aos perigos ambientais e de saúde associados às substâncias tóxicas em pilhas, um compartimento separado será incluído para garantir seu descarte seguro.

**Espaço Ampliado:** Planeja-se aumentar o tamanho da lixeira para acomodar lixo eletrônico maior, como computadores e notebooks.

**Sensor Duplo:** Para maior confiabilidade, dois sensores serão usados para medir a capacidade da lixeira. Isso serve como uma medida de redundância em caso de falha de um sensor.

**Sensores Aprimorados:** A atual tecnologia de LED será substituída por emissores de laser mais precisos e invisíveis, aumentando a eficácia do sistema.

Essas melhorias visam não apenas tornar o sistema mais eficiente e seguro, mas também educar e engajar o público sobre a importância do descarte adequado de resíduos eletrônicos.

## Conclusão

Reciclar o lixo eletrônico é um passo realmente importante em direção a um futuro mais consciente e sustentável. Hoje em dia, os dispositivos eletrônicos são essenciais para a nossa vida, né? Por isso, é fundamental lidar de forma responsável com o lixo que eles geram. Esses aparelhos contêm materiais valiosos, como cobre e ouro, além de substâncias tóxicas prejudiciais para o ambiente e para a saúde, caso não sejam descartados adequadamente.

Quando abraçamos a ideia de reciclar esses aparelhos, não estamos apenas economizando recursos, mas também evitando a poluição ambiental causada por componentes perigosos. Além disso, essa atitude ajuda a reduzir o consumo de energia e as emissões de carbono relacionadas à fabricação de produtos novos.

Para enfrentar esse desafio de maneira eficaz, é crucial aumentar a conscientização pública sobre o lixo eletrônico e a maneira correta de lidar com ele. Isso pode começar até mesmo nas escolas, de forma envolvente, para que todos entendam a importância desse cuidado. Além disso, as redes sociais são ótimas para compartilhar informações relevantes,



27 de outubro de 2023 - Unijuí - Campus Ijuí



como a iniciativa da "Tech Bin", um local específico para descartar os dispositivos eletrônicos antigos. Comerciantes que adquirirem a solução tornam seus estabelecimentos alvo de pessoas com consciência ambiental, potenciais clientes.

Quanto às empresas responsáveis pela gestão do lixo eletrônico, a introdução da "Tech Bin" é benéfico significativo. Essa lixeira inteligente alerta a empresa quando está prestes a ficar cheia, evitando a necessidade de coletas frequentes. Isso melhora a eficiência do processo de coleta, poupando tempo e recursos. Além disso, ao reduzir deslocamentos desnecessários, essa abordagem contribui para uma gestão mais eficiente dos recursos envolvidos na coleta de lixo eletrônico.

Em resumo, ao adotarmos a reciclagem do lixo eletrônico e compartilharmos o conhecimento sobre essa prática, estamos contribuindo para um futuro mais limpo, sustentável e consciente. Ao cuidarmos adequadamente do lixo proveniente de dispositivos eletrônicos, estamos trabalhando para deixar um planeta saudável e equilibrado para as gerações futuras.

### Referências

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em:

<http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/PlanoNacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%ABblica.pdf> >. Acesso em: 09 msetembro 2023.

RANIERI, N.B.S., ALVES, A.L.A. (Org.). **Direito à educação e direitos na educação: em perspectiva interdisciplinar**. São Paulo: Cátedra UNESCO de Direito à Educação da Universidade de São Paulo, 2018.

REVEILLEAU, A. C. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo de vida do produto**. Revista Internacional de Direito e Cidadania, n. 10, 2011. Acesso em: 30 jul. 2023.