



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE RECOMPENSA PARA O ESTIMULO À RECICLAGEM DE PLÁSTICO NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS

Fernanda Pelizon Zeferino, Giovana Hinkelmann Uemura e Julia Amistá

Gonçalves de Mendonça

Lucas Dervichian e Gustavo de Jesus

Colégio Santa Rita

GUARULHOS

2023

Resumo

Atualmente, a reciclagem está ganhando impulso globalmente, mas há potencial para elevar suas taxas a ponto de se tornar a principal solução para o destino do lixo reciclável. No entanto, no Brasil, a taxa de reciclagem permanece relativamente baixa quando comparada à dos países desenvolvidos, devido, sobretudo, a desafios como a falta de infraestrutura, conscientização e investimento. O plástico, amplamente presente no cotidiano brasileiro em embalagens, garrafas e sacolas, requer atenção especial, uma vez que sua reciclagem é crucial para preservar o meio ambiente, reduzir a poluição decorrente de descartes inadequados, dentre outras coisas; e seus índices de reciclagem atuais serem relativamente baixos quando comparados, por exemplo, aos do alumínio. Nosso projeto tem como finalidade a utilização do plástico como moeda de troca pela aquisição, por parte da população, de vantagens a serem usadas no transporte público local, a fim de estimular a participação popular na cadeia de reciclagem, em vista do bem comum.

Palavras-chave: Reciclagem; Meio ambiente; Plástico; Solução; Coleta.

Introdução

Reciclar o plástico é fundamental na construção de um futuro mais sustentável e na preservação do nosso planeta. Com a crescente conscientização sobre os impactos negativos do plástico no meio ambiente, a reciclagem se apresenta como uma poderosa ferramenta para reduzir a poluição, conservar recursos naturais preciosos e mitigar as mudanças climáticas. Ao transformar o plástico usado em novos produtos, não apenas diminuimos sua presença em aterros e oceanos, mas também abrimos caminho para a economia circular, onde os materiais são reaproveitados, minimizando a dependência de materiais primas virgens. Esta prática não apenas beneficia a natureza, mas também impulsiona a inovação, cria oportunidades econômicas e contribui para um ambiente mais limpo e saudável para as gerações presentes e futuras.

Os principais fatores para que a reciclagem do plástico ainda não seja a ideal é, sobretudo, a falta de conhecimento por parte da população e a ausência de estrutura física de coleta e de triagem. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2022), em 2020 somente 37,8% da população brasileira teve acesso a tais sistemas. Outro fator primordial são os altos impostos que o país impõe: no sistema tributário brasileiro, a matéria-prima reciclada é mais cara do que a virgem, o que encarece o produto final. Em contrapartida a fabricação de plástico reciclado economiza 70% de energia, considerando todo o processo desde a exploração da matéria-prima primária até a formação do produto final. Além disso, material plástico pode resistir à degradação ambiental por períodos de tempo que variam de 100 até 500 anos (MATEUS, et al., 2019), e seu descarte incorreto, acaba por impactar negativamente o meio ambiente, prejudicando a flora e a fauna brasileira. No Brasil, atualmente, existem incontáveis lixões à céu aberto e aterros sanitários que possuem uma grande quantidade de plástico, trazendo consigo inclusive problemas sociais, uma vez que existem catadores que sobrevivem às custas de sistemas de reciclagem obsoletos e de condições de trabalho desumanas. Ademais, por não ser biodegradável como materiais orgânicos, o plástico desintegra-se gradualmente em fragmentos menores, chamados de microplásticos. Esses microplásticos podem persistir no meio ambiente, representando riscos para a vida marinha e para a saúde humana, já que podem ser ingeridos por organismos e entrar na cadeia alimentar.

As pesquisas acerca dos efeitos biológicos dos microplásticos na saúde humana são recentes. Contudo, o estudo divulgado por Prata indica que a exposição a baixas concentrações desses microplásticos pode aumentar a incidência de enfermidades respiratórias e cardiovasculares após a inalação, bem como elevar o risco de câncer pulmonar em casos de

exposição a concentrações mais elevadas.

A falta de incentivos e vantagens econômicas causa um verdadeiro desinteresse industrial e social no tema. Nosso projeto visa contribuir com a solução desse problema através de uma máquina que vai identificar o material plástico e trocá-lo por descontos em passagens de trem, metrô e ônibus, estimulando a reciclagem desses materiais de uma forma econômica e sustentável, e incluindo a emissão de uma “nota fiscal” com o valor aproximado do plástico coletado. Os materiais coletados serão vendidos com preços abaixo do valor de mercado para cooperativas de catadores devidamente cadastrados e para projetos sociais de reciclagem.

Objetivo

Desenvolver uma máquina que colete, identifique e precifique material plástico de diferentes tipos, e emita uma nota fiscal com o valor aproximado do plástico coletado que possa ser trocada por descontos em passagens do transporte público.

Metodologia

O projeto consiste na elaboração de um Software, desenvolvido em linguagem de programação C#, utilizando o programa VisualStudio 2022 vinculado ao MySQL, que seja capaz de interpretar e identificar e pesagem dos materiais reciclados e converter o peso e o tipo de material em créditos a serem utilizados no transporte público, o que inclui e elaboração de um Layout que possibilite a escolha, por parte do usuário, do meio de transporte de preferência.

O projeto inclui, ainda, a confecção de maquete representativa da forma e funcionalidade da máquina, feita de materiais reciclados, e da apresentação das principais peças de hardware necessárias para o funcionamento da máquina.

Desenvolvimento

Nosso projeto vem para solucionar o problema da baixa taxa de reciclagem do plástico. Com isso pensamos em resolver esse problema por meio de um projeto que incentiva a reciclagem do plástico, através da máquina, já citada anteriormente, que funcionará como ponto de coleta e irá identificar o material, e também, por um programa que irá ilustrar e analisar sua aplicação prática. O programa será desenvolvido na linguagem de programação C# integrado com o banco de dados, onde trabalharemos com sistema de recompensas pelo valor subtraído das cobranças das passagens de meios de transporte públicos.

O sistema de recompensa, hoje, mostra-se muito eficiente. De maneira geral, as recompensas são bens ou serviços inovadores que servem como retribuição pelo estímulo fornecido, como forma de reconhecimento, prêmios e gratificações concedidas em reconhecimento à participação oferecida ao projeto. Assim, temos a intenção de incentivar a reciclagem do plástico do dia a dia.

O plástico armazenado em cada máquina será vendido para utilização desse material como principal matéria-prima de produtos reciclados contribuindo, dessa forma, com a redução do preço final dos produtos reciclados.

Resultados e Discussões

Máquinas como essas já foram instaladas no Brasil, porém não na cidade de Guarulhos. A previsão é de que a implantação desse tipo de programa de incentivo aperfeiçoe a coleta seletiva no município, vez que recompensa a contribuição dos cidadãos com vantagens a serem utilizadas no transporte público, utilizado pela esmagadora maioria da população.

Além disso, o desenvolvimento de uma cadeia de reciclagem planejada para a coleta e distribuição do material obtido nas máquinas será capaz de promover o desenvolvimento de cooperativas de catadores, e de ONGs que trabalhem com esses materiais, de forma a dar condições de vida e trabalho mais dignas para as pessoas envolvidas no processo de reciclagem, contribuindo com a solução de uma problemática social relevante em um país desigual como o Brasil.

Considerações Finais

A reciclagem do plástico é uma prática essencial para a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade do nosso planeta. Ela não apenas reduz a quantidade de resíduos plásticos que poluem nossos ecossistemas, mas também economiza recursos naturais e reduz a pegada de carbono associada à produção de novos plásticos. Além disso, a reciclagem do plástico contribui para a conscientização ambiental, estimulando a responsabilidade individual e coletiva na gestão de resíduos sólidos, e para a melhoria das condições de vida e trabalho dos envolvidos na cadeia de reciclagem.

O programa-teste, integrado com o banco de dados, ainda está em desenvolvimento.

Referências Bibliográficas

MATEUS, Alfredo LML; MACHADO, Andréa H.; AGUIAR, Patrícia A. Tabela de tempo de decomposição de materiais: contexto para a abordagem de química ambiental no ensino profissional de nível médio. **Química nova na escola**, v. 41, n. 3, p. 259-265, 2019.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente: Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano nacional de resíduos sólidos**, 2020. Disponível em: <<https://static.poder360.com.br/2021/06/plano-nacional-residuos-solidos-2020.pdf>>. Acesso em: 02 de setembro de 2023.

PENSAMENTO Verde. **Soluções para o Problema do Lixo nas Grandes Cidades. Pensamento Verde.**, 9 de janeiro de 2018. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/5-solucoes-para-o-problema-do-lixo-nas-grandes-cidades/>>. Acesso em: 09 de agosto de 2023.

SAÚDE e Sustentabilidade. **Estudo Revela que Guarulhos Está entre Cidades com Mais Poluição Atmosférica do Estado de São Paulo.**, 6 de junho de 2014. Disponível em: <<https://saudeesustentabilidade.org.br/estudo-revela-que-guarulhos-esta-entre-cidades-com-mais-poluicao-atmosferica-do-estado-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 30 de agosto de 2023.

VERTOWN. **Tecnologia e Inovação no Tratamento de Resíduos:** Preparado para o Futuro?, 27 de janeiro de 2023. Disponível em: <<https://vertown.com/blog/tecnologia-e-inovacao-no-tratamento-de-residuos-preparado-para-o-futuro/>>. Acesso em: 29 de agosto de 2023.

Sleight, V. A.; Bakir, A.; Thompson, R. C.; Henry, T. B. **Assessment of microplasticsorbed contaminant bioavailability through analysis of biomarker gene expression in larval zebrafish.** Marine Pollution Bulletin **2017**, 116