

# SMARTCONVEYOR: SISTEMA AUTOMATIZADO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Matheus Simone - RA251979

Guilherme Ferreira - RA 251289

Felipe Pinto - RA 252370

Hélio Pietro - RA 252455

Professor orientador: Rodrigo Henrique Geraldo

## INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos recicláveis ainda é um desafio para muitas empresas, principalmente pela dependência de triagem manual, que gera erros, desperdício e sobrecarga de trabalho. O SmartConveyor propõe uma solução automatizada que utiliza sensores de cor, distância, refletância e detecção de metais para identificar materiais e direcioná-los corretamente. O sistema busca tornar o processo mais rápido, seguro e eficiente, alinhando tecnologia acessível com práticas sustentáveis.

## JUSTIFICATIVA

A dificuldade de separar resíduos de forma correta compromete a reciclagem e aumenta custos operacionais. Empresas menores, principalmente, não possuem sistemas eficientes e dependem totalmente do trabalho manual. O SmartConveyor surge como alternativa compacta e de baixo custo, capaz de reduzir erros, otimizar tempo, melhorar as condições de trabalho e fortalecer a consciência ambiental interna.

## OBJETIVOS e ODS

**Objetivo Geral:** Desenvolver uma esteira automatizada capaz de identificar e separar resíduos recicláveis de forma autônoma.

**Objetivos Específicos:**

Projetar e construir a estrutura física do protótipo.  
Integrar sensores capazes de diferenciar plástico, papel e metal.

Criar um algoritmo de classificação dos materiais.  
Validar o sistema por meio de testes reais com diferentes resíduos.

ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura

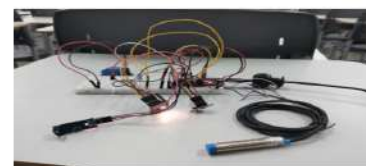
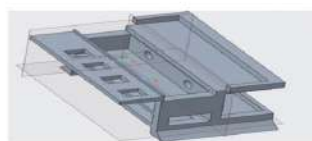
ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis

## ORÇAMENTO

Item	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
Protoboard	1	26,00	26,00
ESP32	1	55,00	55,00
Motor Elétrico	1	9,90	9,90
LED Emissor	4	1,30	5,20
Sensor Indutivo de Proximidade	1	27,00	27,00
Resistor 10K	1	0,30	0,30
Resistor 150R	3	0,30	0,90
Filamento	1	35,00	35,00

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Os testes confirmaram que o sistema identificou corretamente a maioria dos materiais simulados, com boa estabilidade dos sensores e acionamento sincronizado da cancela. As leituras por sensores de cor, refletância e indutivo foram consistentes, validando o funcionamento da triagem automatizada. O tempo entre detecção e resposta mostrou-se adequado para operação contínua em pequena escala.



## CONCLUSÃO

O SmartConveyor se mostrou um protótipo funcional e acessível, capaz de automatizar a triagem de resíduos com boa eficiência. A solução combina tecnologia, sustentabilidade e baixo custo, indicando potencial para uso em pequenas empresas. O desenvolvimento fortaleceu habilidades práticas em automação, eletrônica, programação e modelagem 3D, evidenciando a aplicação real da engenharia em desafios ambientais.

## AGRADECIMENTOS

Centro                      Universitário                      Facens  
Professor orientador: Rodrigo Henrique Geraldo