



Uma aplicação simples de inteligência artificial na classificação de resíduos

Escolas STEM4inclusivas

WP2 – Caixa de ferramentas



Inovador e Girişimci Toplum Derneği

-1-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Estrutura da atividade

UM

Introdução

sobre o tópico

O que é lixo?

Requisitos para uma aplicação simples de IA para classificação de resíduos

B

Fase de treinamento

sobre o treinamento

Desenvolva seu próprio modelo de IA para classificação de resíduos

-2-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



A: Sobre o tópico

O que é desperdício?

-3-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union

Definição!



O que é desperdício?

Resíduos podem ser definidos como os materiais que permanecem após o uso e não são mais funcionais. Existem diferentes tipos, como lixo doméstico, lixo industrial e lixo eletrônico.

O gerenciamento inadequado de resíduos pode levar à poluição ambiental, esgotamento de recursos naturais e problemas de saúde.



Vamos dar uma olhada neste
vídeo do YouTube!



Resíduos: O que acontece com nossos 2,2 bilhões de toneladas de lixo?



<https://www.youtube.com/watch?v=AJVky2FzI54>

-5-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Gestão de Resíduos

Gestão de resíduos é o processo de coleta, transporte, processamento e descarte de resíduos. Este processo visa gerenciar os resíduos sem agredir o meio ambiente e reciclar e reutilizar o máximo possível.

Os métodos usados na gestão de resíduos incluem reciclagem, compostagem, incineração e aterro.



<https://www.youtube.com/watch?v=4JDGFNoY-rQ>





Classificação e Reciclagem de Resíduos

Os resíduos podem ser classificados de acordo com sua origem e tipo.
As classificações comuns incluem:

Resíduos orgânicos: restos de comida, resíduos de jardim

Resíduos inorgânicos: Vidro, metal, plástico, papel

Resíduos perigosos: produtos químicos, baterias, resíduos médicos

Reciclagem é o processo de reprocessamento de resíduos em novos produtos. Esse processo ajuda a preservar recursos naturais, economizar energia e reduzir o desperdício.



https://www.youtube.com/watch?v=0ZiD_Lb3Tm0





Métodos de Reciclagem

Triagem Manual: Separação manual de resíduos.

Separação magnética: Separação de resíduos metálicos usando um campo magnético.

Separação óptica: Separação de diferentes materiais usando sensores ópticos.

Técnicas Robóticas: Separação automática de resíduos utilizando inteligência artificial e sistemas robóticos.

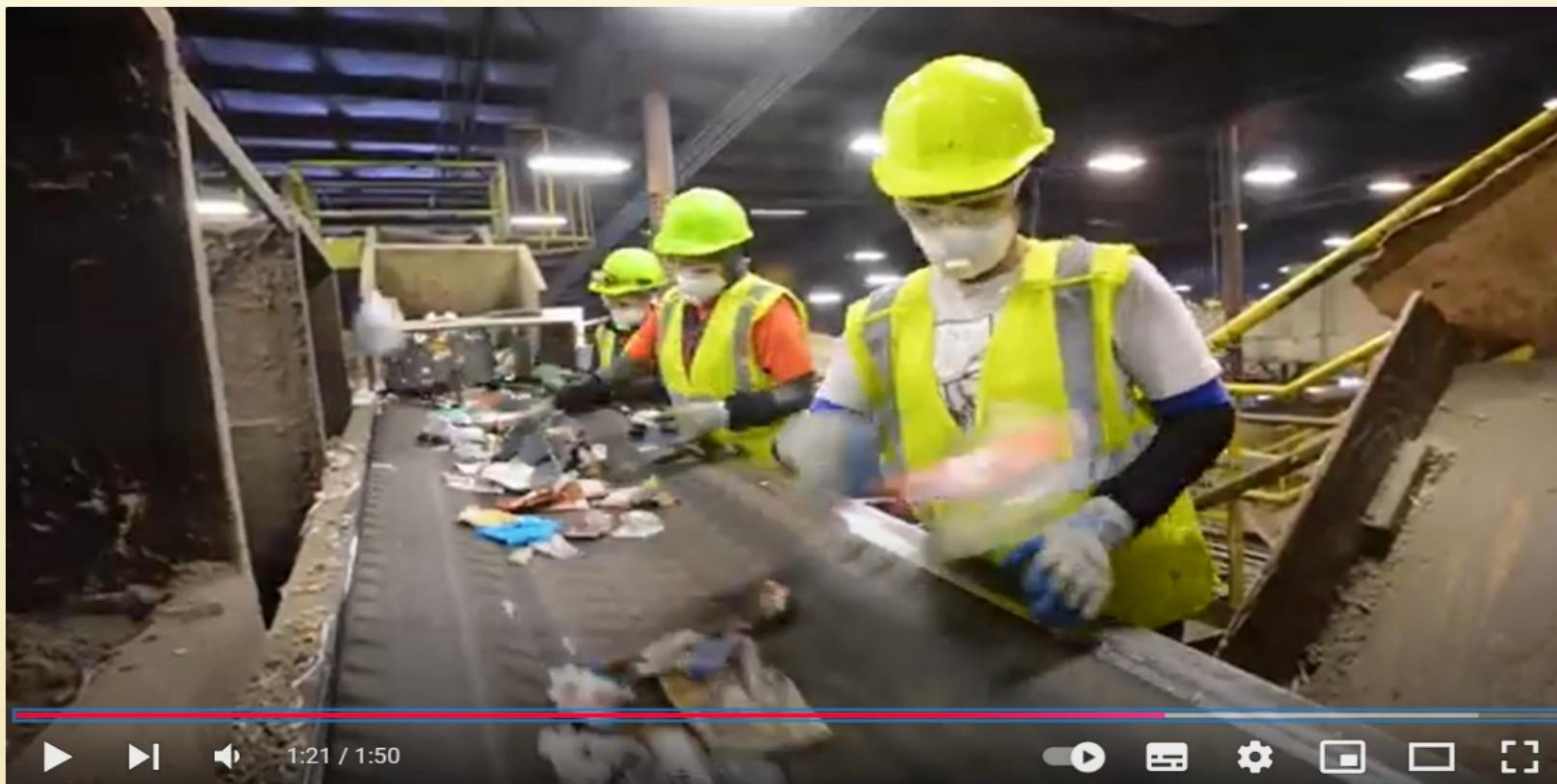


<https://www.youtube.com/watch?v=4JDGFNoY-rQ>





Separação manual de resíduos



https://www.youtube.com/watch?v=wd8AEY_VD-0

-9-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Separação Óptica



https://www.youtube.com/watch?v=BXPxtT_1MyM



Gerado por IA

-10-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Separação Magnética



-11-

<https://www.youtube.com/watch?v=STuvRGBjTJs>

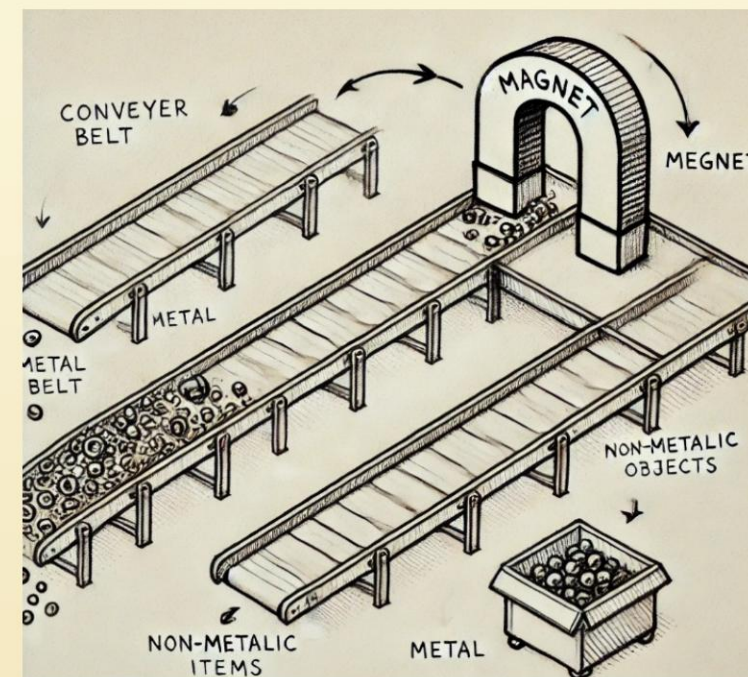


Foto gerada por IA



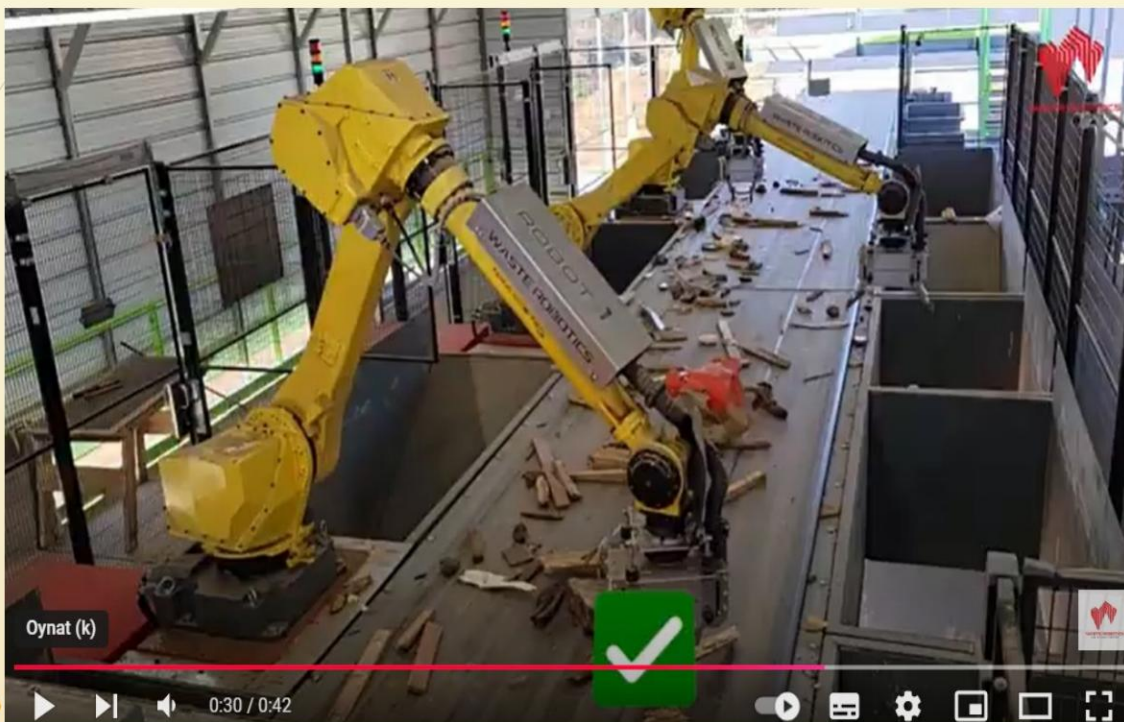
O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Separação Robótica



<https://www.youtube.com/watch?v=QbKA9uNgzYQ>



Foto gerada por IA

-12-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Aquecimento global e clima

Mudança O gerenciamento adequado e a reciclagem de resíduos desempenham um papel importante no combate ao aquecimento global e às mudanças climáticas, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa. Contribui também para a protecção dos recursos naturais, garantindo a sustentabilidade dos recursos e da energia. usar.

-13-



Foto gerada por IA



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



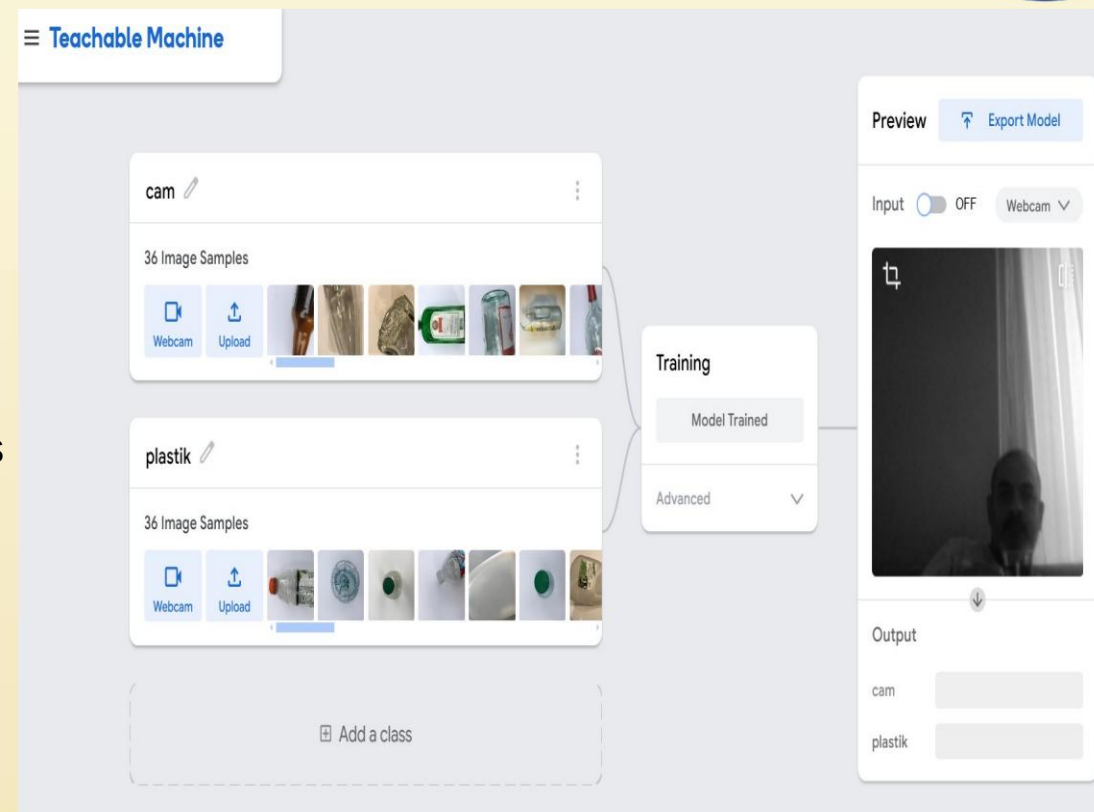
Nosso Tempo:

Separação de resíduos com o Teachable Machine

O Teachable Machine é uma plataforma oferecida pelo Google e é usada para executar determinadas tarefas criando modelos de aprendizado de máquina.

Ao final desta atividade, criaremos um modelo simples de inteligência artificial que separa os resíduos em vidro e plástico. Este modelo será treinado para reconhecer e classificar os dois tipos de resíduos.

-14-



Uma captura de tela do meu trabalho de IA



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Requisitos para Separação de Resíduos com Máquina Teachable

Tipo de dispositivo	Tarefas
Computador e conexão com a internet	A plataforma de máquina ensinável será executada on-line no navegador computador
Webcam ou hardware de câmera	O modelo de IA fará previsões para imagens tiradas pela câmera
Acesso à plataforma Teachable Machine	O modelo será treinado online nesta plataforma
Conjunto de dados de materiais residuais (pelo menos 10 imagens diferentes de resíduos de vidro e plástico)	Será usado para treinar o modelo

-15-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



3 partes principais de um separador de resíduos de IA simples



-16-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



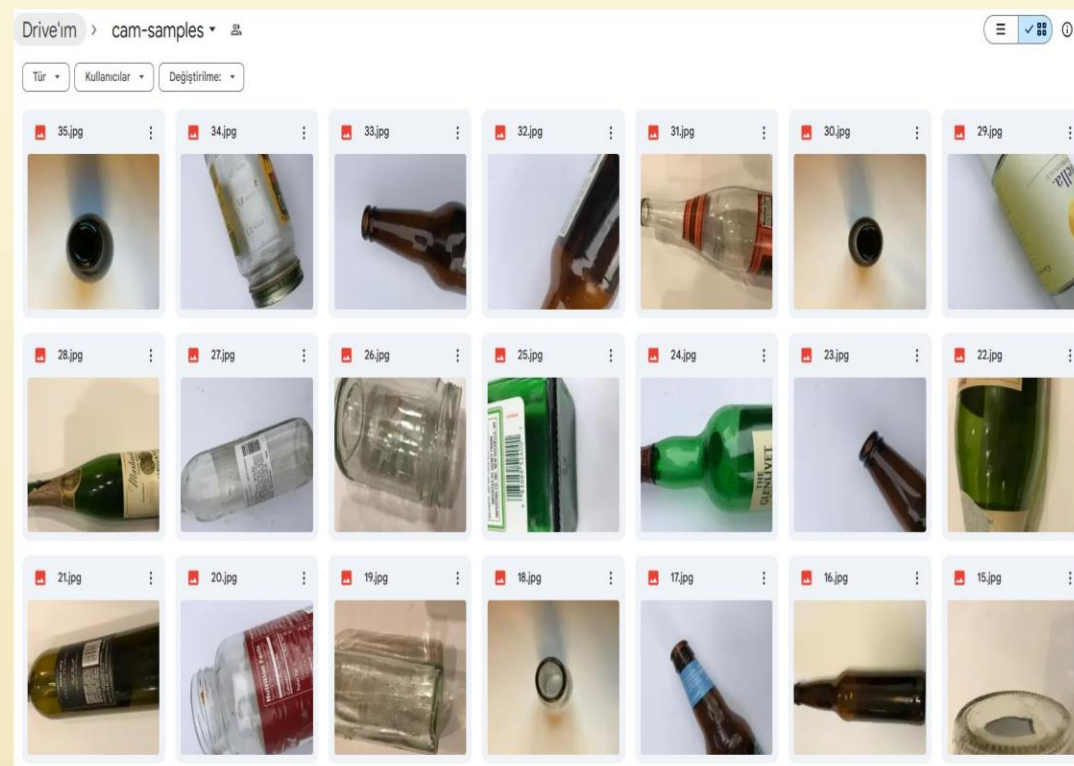
Co-funded by
the European Union



O que é conjunto de dados?

Um conjunto de dados é uma coleção de dados coletados e combinados para uma análise, pesquisa ou treinamento de modelo específico. Um conjunto de dados geralmente consiste em pontos de dados que contêm uma ou mais variáveis (ou características). Conjuntos de dados podem ser obtidos de diversas fontes e podem estar em diferentes formatos. Por exemplo, um conjunto de dados pode conter texto, números, imagens, áudio ou vídeo.

-17-



Uma imagem contém amostras de vidro do meu próprio projeto



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



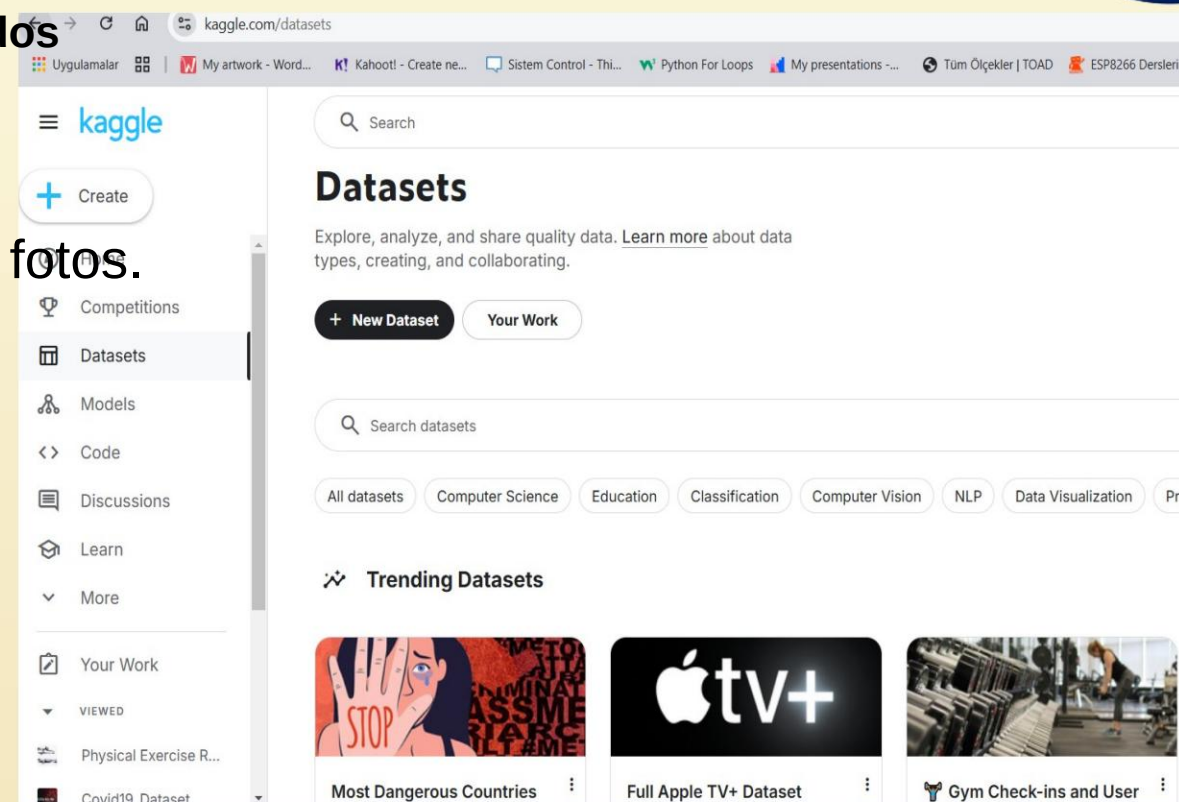
Co-funded by
the European Union



Como preparar seu próprio conjunto de dados

Baixe fotos de resíduos de vidro e plástico de fontes abertas (kaggle.com) ou tire as suas próprias fotos.

Certifique-se de ter fotos suficientes para ambas as classes (por exemplo, 10). Você pode fazer o modelo funcionar com mais precisão tirando fotos de ângulos diferentes, em diferentes condições de iluminação e em fundos diferentes.



<https://www.kaggle.com/datasets>





Por que a plataforma Teachable Machine (TM)?

Teachable Machine é uma plataforma web desenvolvida pelo Google que permite aos usuários criar facilmente seus próprios modelos de aprendizado de máquina.

Esta plataforma foi projetada especificamente para usuários sem experiência em aprendizado de máquina e inteligência artificial, e tem uma interface amigável que todos podem usar facilmente.

O Teachable Machine possibilita a criação de modelos usando dados de imagem, áudio e pose (movimento).

Teachable Machine

Train a computer to recognize your own images, sounds, & poses.

A fast, easy way to create machine learning models for your sites, apps, and more – no expertise or coding required.

[Get Started](#)



Uma captura de tela do site da TM





Como acessar a plataforma TM?

Navegador da Web aberto: o Teachable Machine é uma plataforma baseada na Web, então você pode usar qualquer navegador da Web moderno (Chrome, Firefox, Edge, etc.)

Ir para o site: Acesse o site do Teachable Machine.

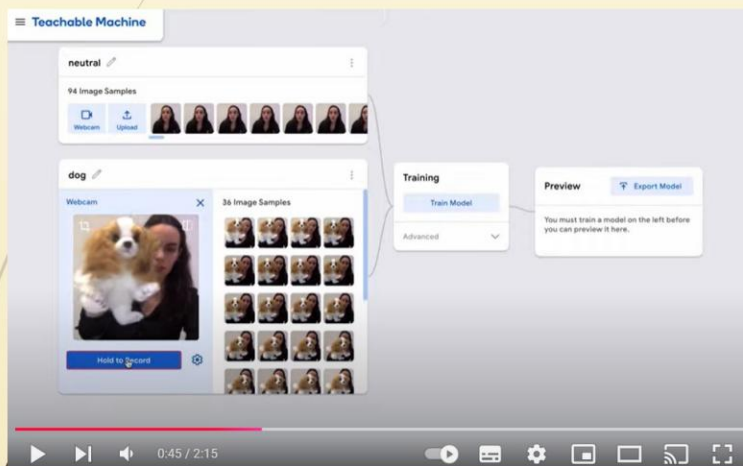
(<https://teachablemachine.withgoogle.com/>)





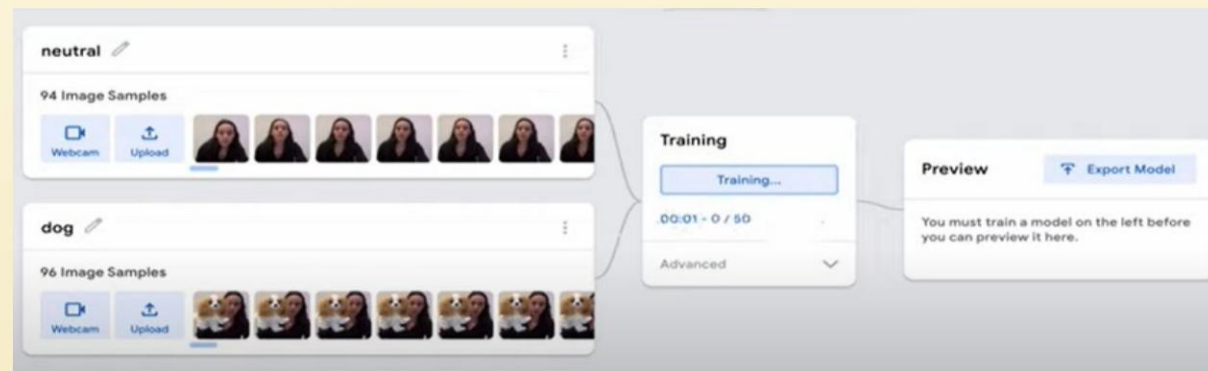
Como usar a plataforma TM?

Etapa 1: coletar dados (conjunto de dados)

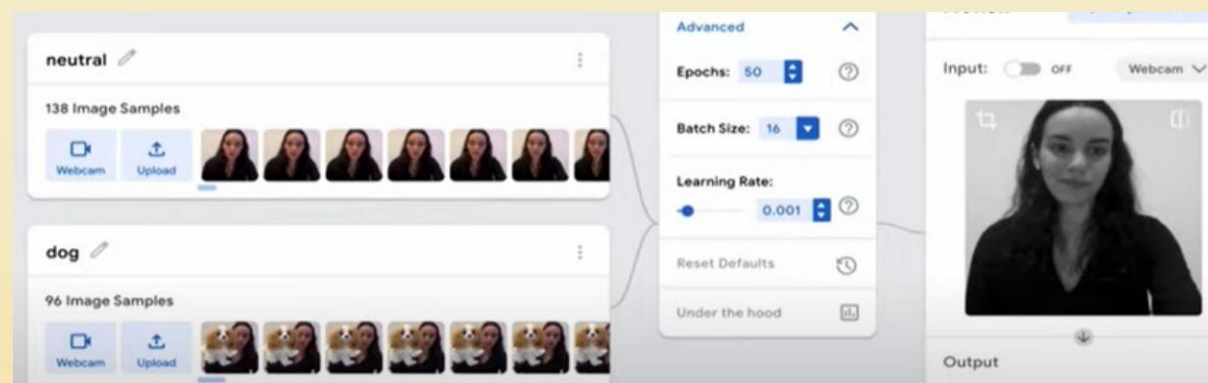


<https://www.youtube.com/watch?v=DFBbSTvtpy4>

Etapa 2: treinar o modelo



Etapa 3: previsão



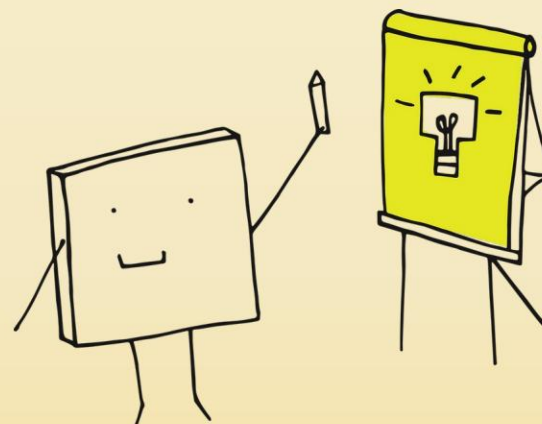
<https://www.youtube.com/watch?v=CO67EQ0ZWgA>





B: Sobre o treinamento

Fase de treinamento



-22-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



Tarefa 1:

Trabalhem em duplas para projetar e criar um sistema de classificação de resíduos que consiga distinguir entre vidro e plástico. Vocês usarão a plataforma Teachable Machine para treinar um modelo de aprendizado de máquina para essa tarefa. Caso não haja materiais físicos disponíveis, como uma webcam, vocês usarão imagens pré-coletadas para o treinamento.



Você tem **20 minutos** para projetar e criar o sistema de separação de resíduos de IA na plataforma TM. Se houver alunos com necessidades especiais no seu grupo, você terá **10 minutos** adicionais para garantir que as contribuições e ideias deles sejam totalmente integradas, enquanto os outros grupos trabalham para refinar suas soluções.



Garanta a colaboração eficaz com seu parceiro. Apoie alunos com deficiência visual ou física, garantindo que todos tenham a oportunidade de contribuir.





Tarefa 2: Outro projeto de IA com Codey Rocky-Waste Sorting



<https://www.youtube.com/watch?v=Hg4CtXjcGEI>

-24-

Assista ao vídeo e descreva o que você observou. Colabore com outras pessoas para discutir suas ideias ou use seu celular para gravar uma mensagem de áudio sobre suas ideias.



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



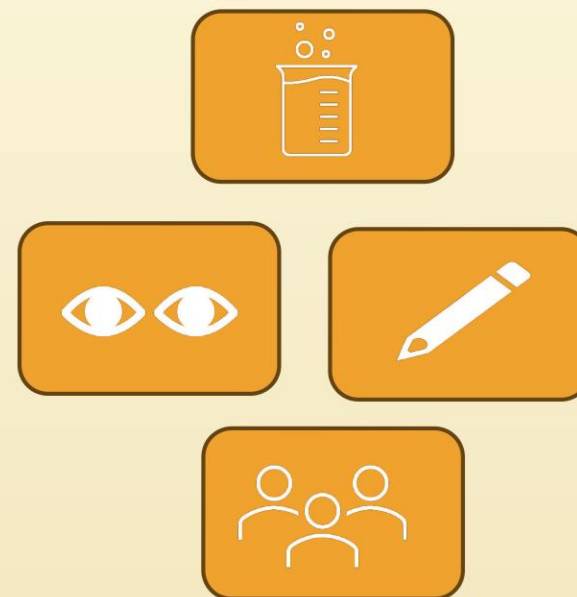
Co-funded by
the European Union



Tarefa 3: Crie seu próprio modelo de classificação de resíduos

Projete seu modelo de classificação de resíduos usando a plataforma Teachable Machine e teste-o com algumas imagens de amostra por algumas vezes. Em cada teste, observe o desempenho do sistema na classificação de resíduos de vidro e plástico e anote suas observações no protocolo de observação.

Ao final, reúnam-se e compartilhem suas observações e experiências. Certifiquem-se de que todos estejam envolvidos e que as discussões sigam as normas da sala de aula e as diretrizes da comunidade acordadas.





H5P- Tarefas 1: sobre separador de resíduos de IA - materiais residuais

You have made **1** attempt. You got 100% correct on your last attempt.

Waste that is sorted and recycled according to its type not only prevents harm to the planet but also contributes to the economy.

☐ True

☐ False

☒ Submit

-26-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



H5P- Tarefas 2: sobre separador de resíduos de IA-máquina ensinável

Drag drop to fill in the blanks with the word given the right side.

is a platform offered by that allows users to create models. This platform makes it possible to create models using data. Thanks to its user-friendly interface, model training can be done without requiring any .

images, audio, pose

Google

Browser

machine learning

Teachable Machine

deep learning

coding knowledge

✓ Submit

-27-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



H5P- Tarefas 2: sobre separador de resíduos de IA - categorias de resíduos

You have made **2** attempts. You got 100% correct on your last attempt.

Waste can be classified according to its source and type. Common classifications not include:

Hazardous waste

Organic waste

Inorganic waste

Wood waste

-28-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



H5P- Tarefas 3: sobre técnicas de separação de resíduos de IA

You have made **2** attempts. You got 100% correct on your last attempt. ×

Which one(s) is the **Recycling Method**? 🔊

- Magnetic Separation*
- Robotic Techniques*
- All*
- Optical Separation*

H5P [Reuse](#) I am confused 🚩

-29-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union



H5P- Tarefas 4: sobre separador de resíduos de IA - mudanças climáticas e aquecimento global

You have made **1** attempt. You got 100% correct on your last attempt. ×

Which of the following are impacts of waste materials on climate and global warming? (You can select more than one correct answer)

- ☐ Proper waste disposal reduces methane gas emissions.
- ☐ Failure to segregate waste positively affects global warming.
- ☐ Proper management of waste reduces greenhouse gas emissions.
- ☐ Recycling helps to conserve natural resources.
- ☐ Incinerating waste decreases the level of carbon dioxide in the atmosphere.

 Submit





Parabéns!

Você dominou a atividade de criação de um sistema de classificação de resíduos usando o Teachable Plataforma da máquina

-31-



O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um endosso do conteúdo, que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nela contidas.



Co-funded by
the European Union