

Detecção de Utensílios de Cozinha com Inteligência Artificial usando Teachable Machine

1. Coleta de Dados

Foram utilizadas imagens de três categorias distintas de utensílios de cozinha:

- Talheres
- Panelas
- Utensílios de preparo

As imagens foram obtidas da internet, assegurando a qualidade visual com boa iluminação, fundo limpo, foco nítido e ausência de objetos extras que pudessem interferir na detecção.

Divisão dos dados:

- Talheres: 461 imagens para treinamento / 127 para teste
- Panelas: 635 imagens para treinamento / 169 para teste
- Utensílios: 919 imagens para treinamento / 231 para teste

2. Treinamento do Modelo

Foi utilizada a plataforma Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com>) com a opção "Classificação de Imagem" > "Imagem Padrão". As imagens foram organizadas nas três categorias, e o primeiro treinamento utilizou os parâmetros padrão:

- Épocas: 50
- Tamanho do lote: 16
- Taxa de aprendizagem: 0.001

Resultados iniciais:

- Talheres: 0.91 de acurácia (70 amostras)
- Panelas: 1.00 de acurácia (96 amostras)
- Utensílios: 0.96 de acurácia (138 amostras)

Foram realizados dois novos treinamentos com ajustes:

Segundo treinamento:

- Épocas: 100 | Lote: 128 | LR: 0.001
- Talheres: 0.93 | Panelas: 0.96 | Utensílios: 0.95

Terceiro treinamento:

- Épocas: 120 | Lote: 16 | LR: 0.0001
- Talheres: 0.91 | Panelas: 0.98 | Utensílios: 0.98

3. Teste e Avaliação do Modelo

Durante os testes com o conjunto de validação, o modelo se comportou muito bem. Contudo, alguns erros foram observados:

- Imagens com vários talheres foram reconhecidas como utensílios.
- Caneca de alumínio e liquidificador foram classificados como panelas.

Mesmo com novos treinamentos, esses erros persistiram, o que indica que objetos com características visuais semelhantes podem confundir o modelo.

4. Apresentação dos Resultados e Conclusão

A experiência com o Teachable Machine foi positiva, destacando a facilidade de uso e a acessibilidade para criação de modelos de IA sem conhecimento técnico avançado.

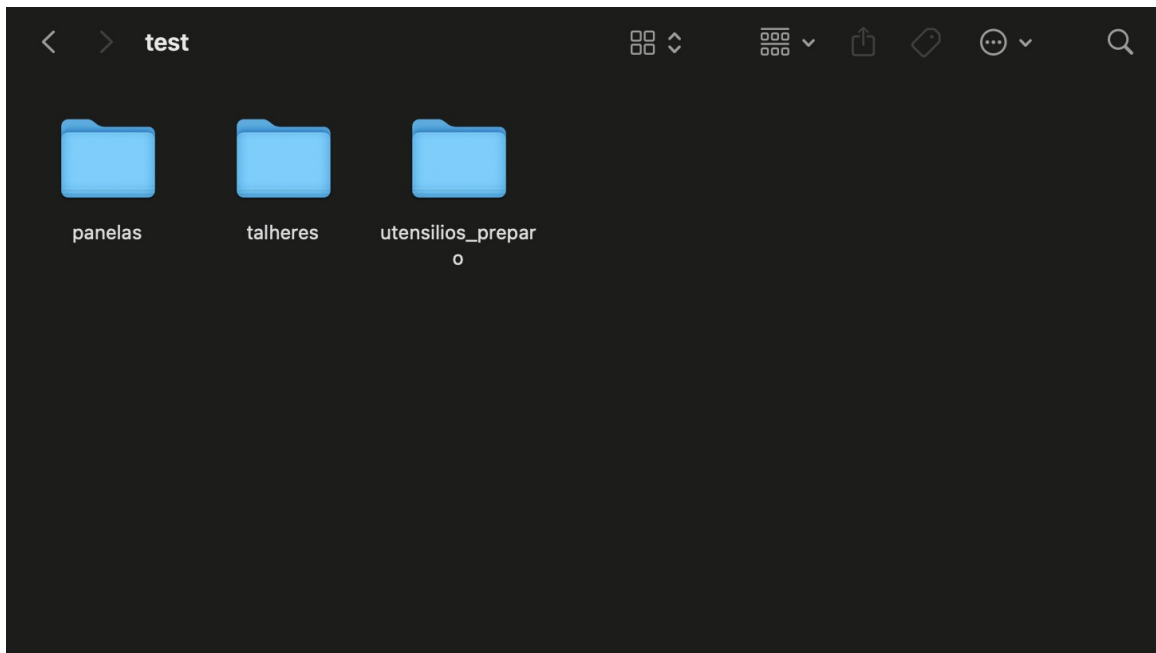
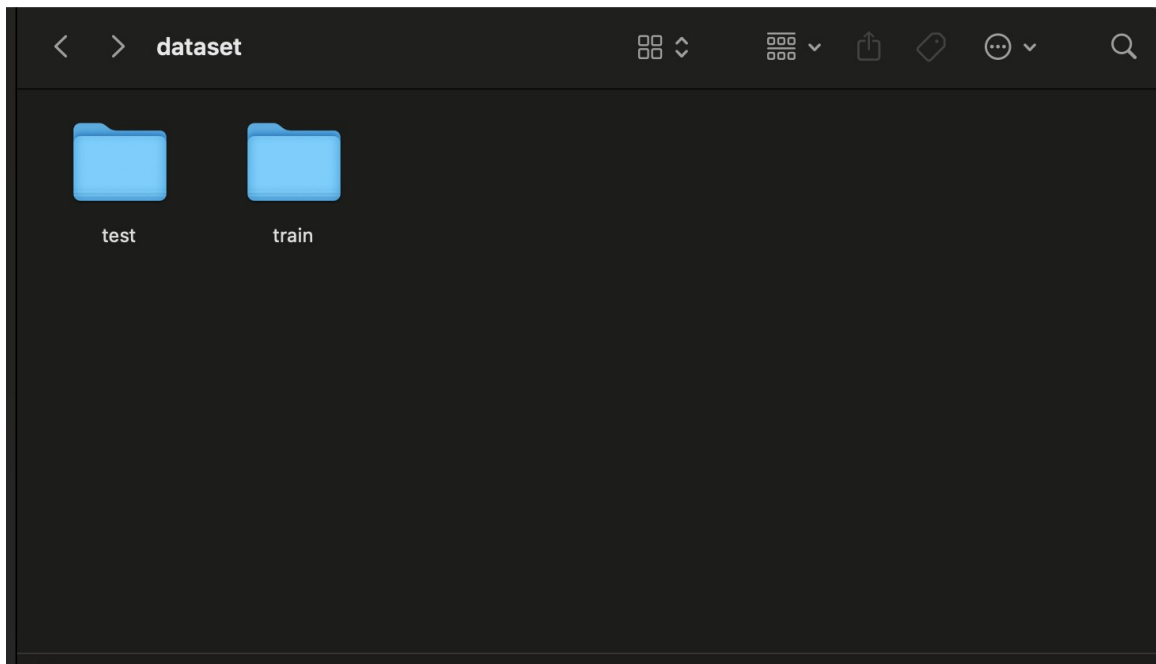
O modelo demonstrou um bom desempenho, com acurácia consistente, e mesmo com pequenos erros, mostra-se promissor.

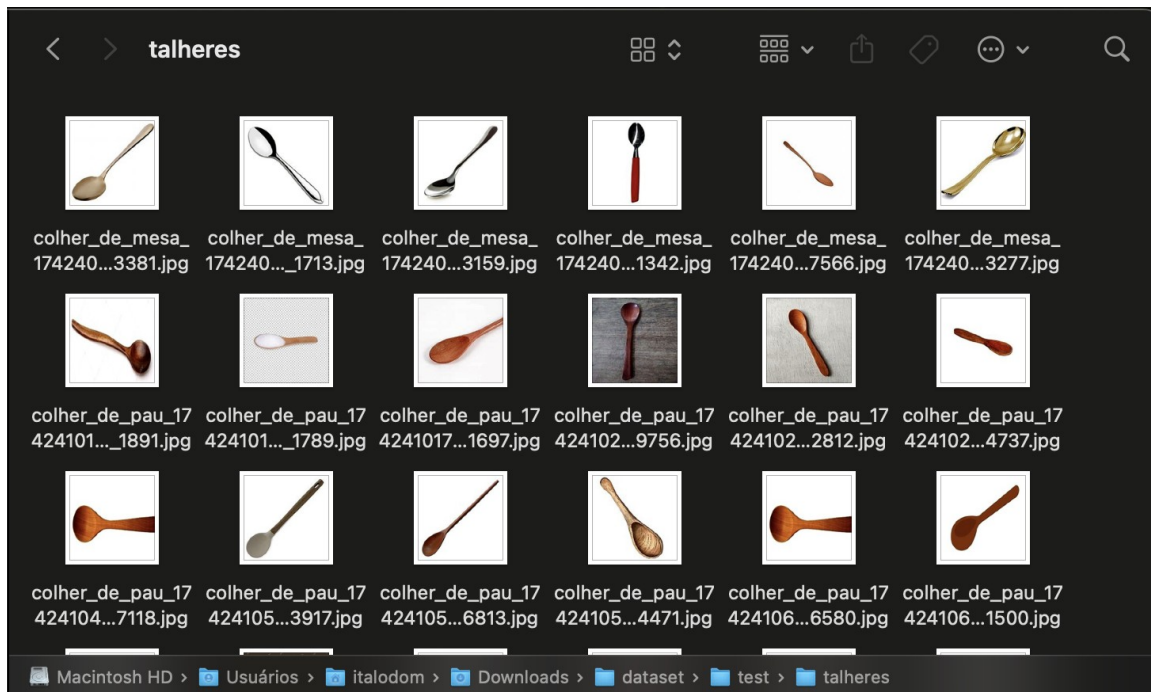
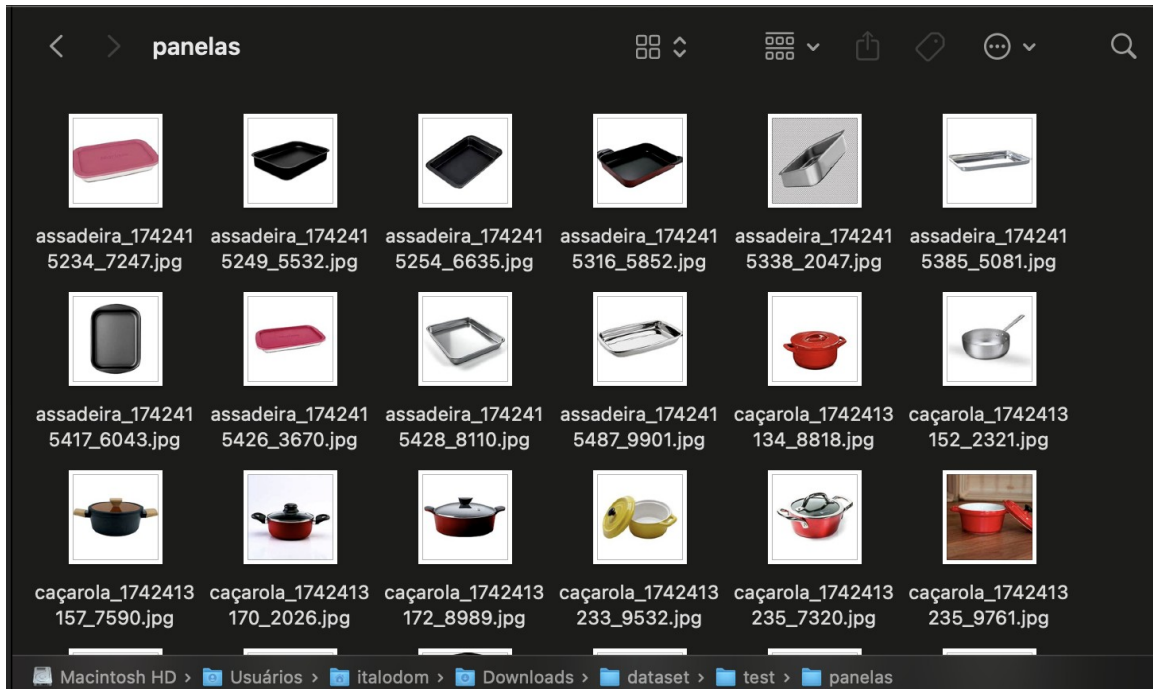
Acreditamos que esse modelo poderia sim ajudar pessoas com deficiência visual, porém, é necessário um treinamento com mais imagens para melhorar a acurácia.

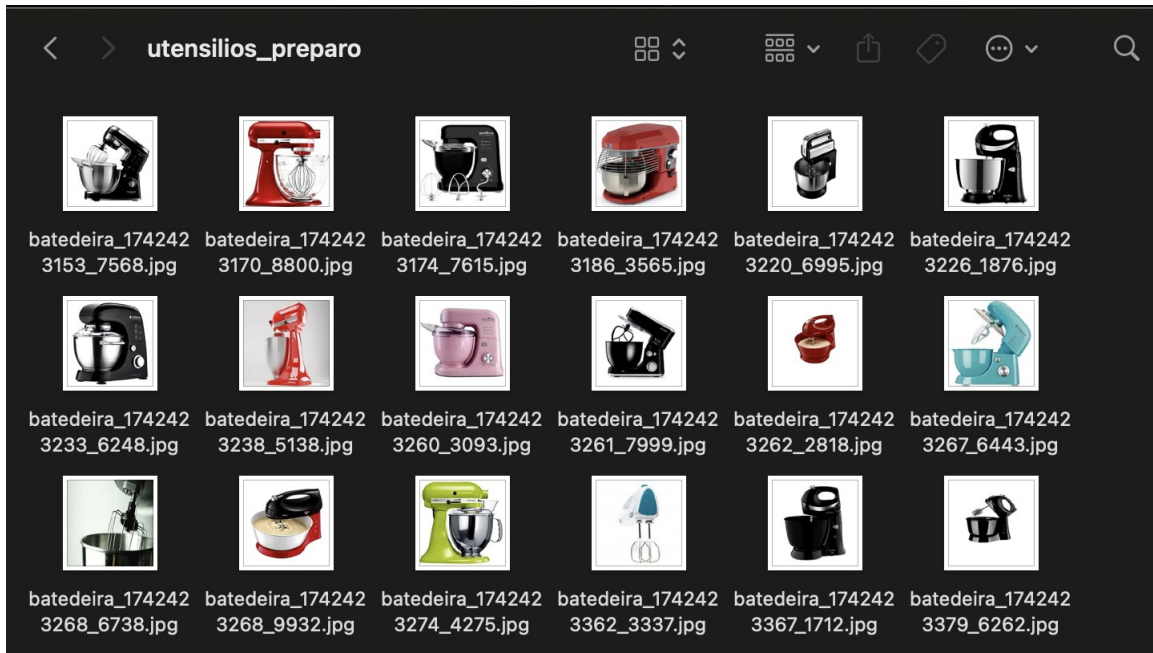
Melhorias futuras:

- Aumentar a base de dados com mais imagens e categorias.
- Utilizar imagens com diferentes fundos e ângulos.
- Integrar o modelo a sistemas assistivos como apps mobile ou assistentes por voz.

5. Prints realizados







Talheres

Exemplos de imagens de 461

Câmara Web Carregar

Panelas

Exemplos de imagens de 635

Câmara Web Carregar

Utensilios

Exemplos de imagens de 919

Câmara Web Carregar

Adicionar uma classe

Preparação

Preparar modelo

Avançado

Épocas: 50

Tamanho do lote: 16

Taxa de aprendizagem: 0,001

Repor predefinições

Definições avançadas

Pré-visualização

Exportar modelo

Tem de preparar um modelo à esquerda antes de o poder pré-visualizar aqui.

Talheres

Exemplos de imagens de 461

Câmara Web

Carregar

Panelas

Exemplos de imagens de 635

Câmara Web

Carregar

Utensílios

Exemplos de imagens de 919

Câmara Web

Carregar

Adicionar uma classe

Preparação

Modelo preparado

Avançado

Épocas: 50

Tamanho do lote: 16

Taxa de aprendizagem: 0,001

Repor predefinições

Definições avançadas

Pré-visualização

Exportar modelo

Entrada

Webcam

Ocorreu um erro ao abrir a sua câmara Web. Certifique-se de que as autorizações estão ativadas e mude para o carregamento de imagens.

Saída

Talher...

Panelas

Utens...

das pessoas não o faz :)

Vocabulário

Precisão por classe

CLASS	ACCURACY	# SAMPLES
Talheres	0.91	70
Panelas	1.00	96
Utensílios	0.96	138

Matriz de confusão

Class	Talheres	Panelas	Utensílios
Talheres	64	0	6
Panelas	0	96	0
Utensílios	4	2	132

Precisão por época

Accuracy	acc	test acc
1.0		
0.8		
0.6		
0.4		
0.2		
0.0		

Talheres

Exemplos de imagens de 461

Câmara Web

Carregar

Panelas

Exemplos de imagens de 635

Câmara Web

Carregar

Utensílios

Exemplos de imagens de 919

Câmara Web

Carregar

Adicionar uma classe

Preparação

Modelo preparado

Avançado

Épocas: 50

Tamanho do lote: 16

Taxa de aprendizagem: 0,001

Repor predefinições

Definições avançadas

Pré-visualização


Exportar modelo

Entrada

Ficheiro

Escolha imagens a partir dos seus ficheiros ou arraste e largue aqui.

Importar imagens do Google Drive



Saída

Talher...

Panelas 100%

Utens...

Talheres

Exemplos de imagens de 461

Câmara Web

Carregar

Panelas

Exemplos de imagens de 635

Câmara Web

Carregar

Utensílios

Exemplos de imagens de 919

Câmara Web

Carregar

Adicionar uma classe

Preparação

Modelo preparado

Avançado

Épocas: 50

Tamanho do lote: 16

Taxa de aprendizagem: 0,001

Repor predefinições

Definições avançadas

Pré-visualização

Exportar modelo

Entrada

ATIVADO

Ficheiro

Escolha imagens a partir dos seus ficheiros ou arraste e largue aqui.

Importar imagens do Google Drive

Saída

Talher... 100%

Panelas

Utens... 100%

Talheres

Exemplos de imagens de 461

Câmara Web

Carregar

Panelas

Exemplos de imagens de 635

Câmara Web

Carregar

Utensílios

Exemplos de imagens de 919

Câmara Web

Carregar

Adicionar uma classe

Preparação

Modelo preparado

Avançado

Épocas: 50

Tamanho do lote: 16

Taxa de aprendizagem: 0,001

Repor predefinições

Definições avançadas

Pré-visualização

Exportar modelo

Entrada

ATIVADO

Ficheiro

Escolha imagens a partir dos seus ficheiros ou arraste e largue aqui.

Importar imagens do Google Drive

Saída

Talher... 100%

Panelas

Utens... 100%

