

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 pudesse 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" > "Imagen 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.

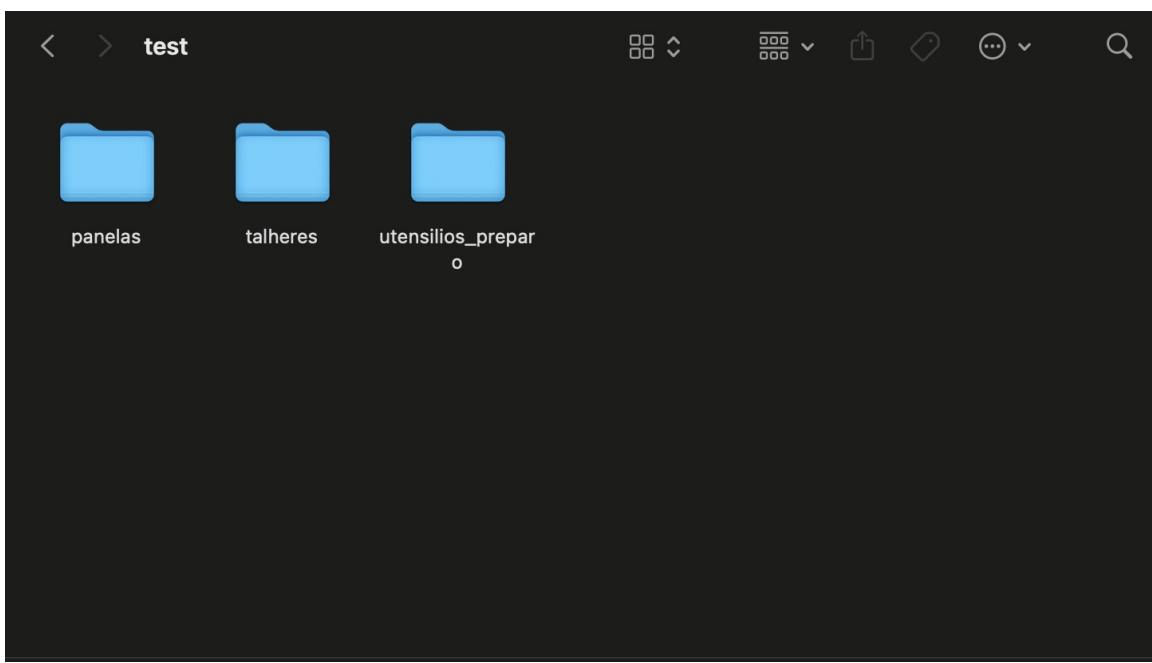
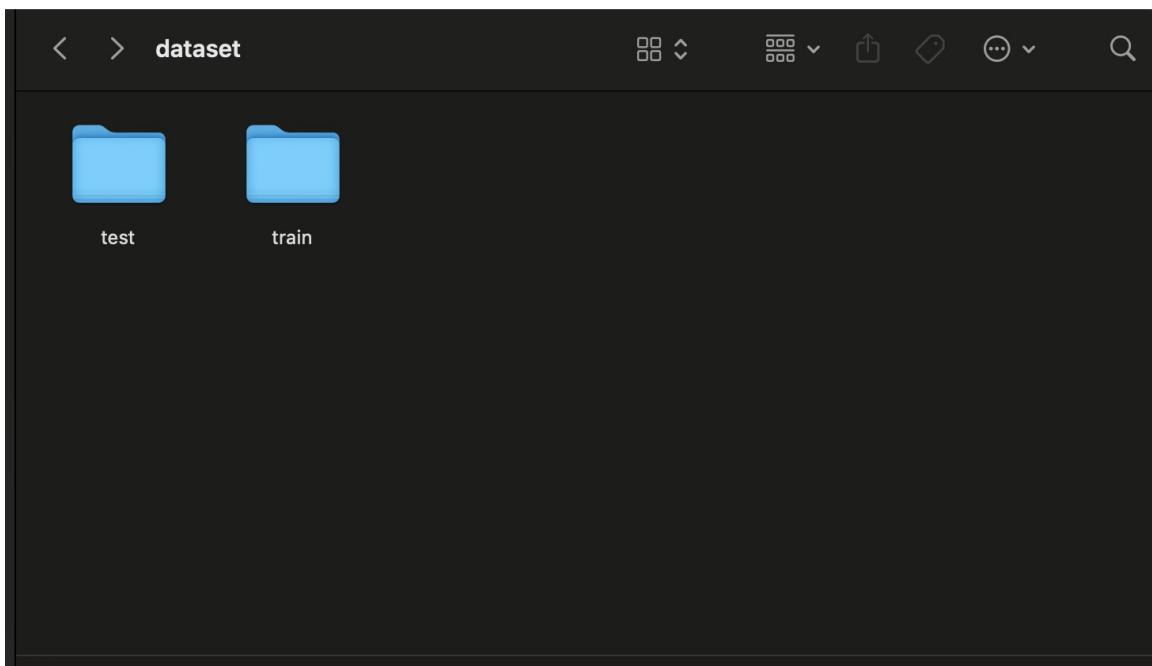
O modelo demonstrou um bom desempenho, com acurácia consistente, e mesmo com pequenos erros, mostra-se promissor.

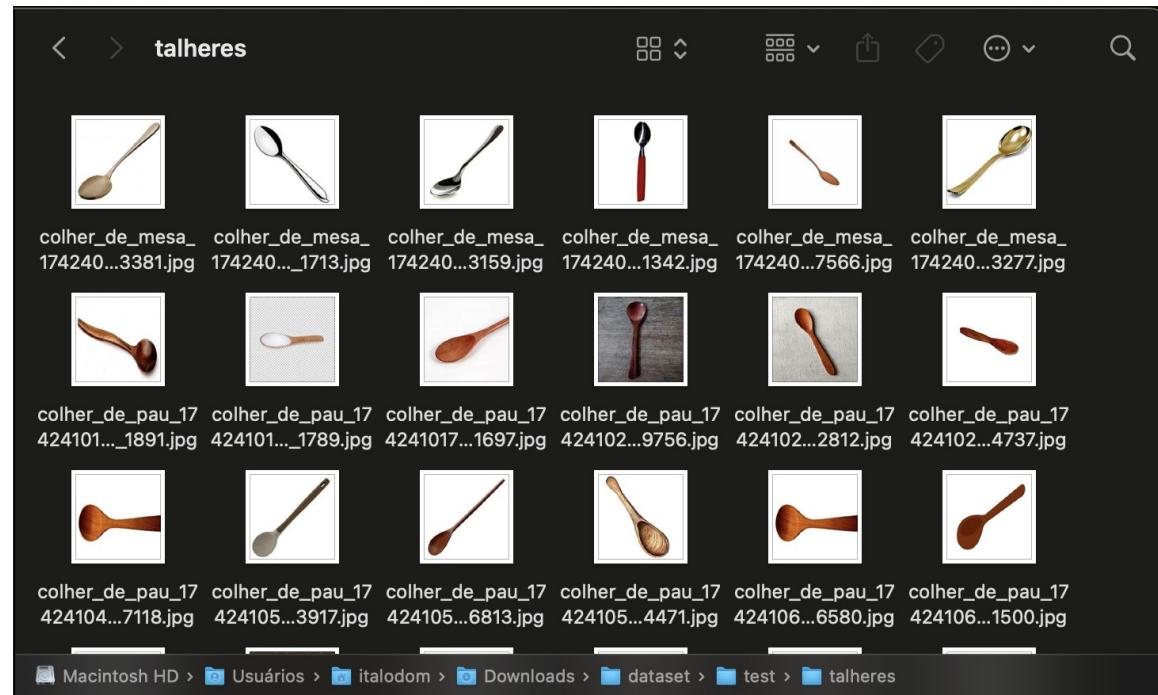
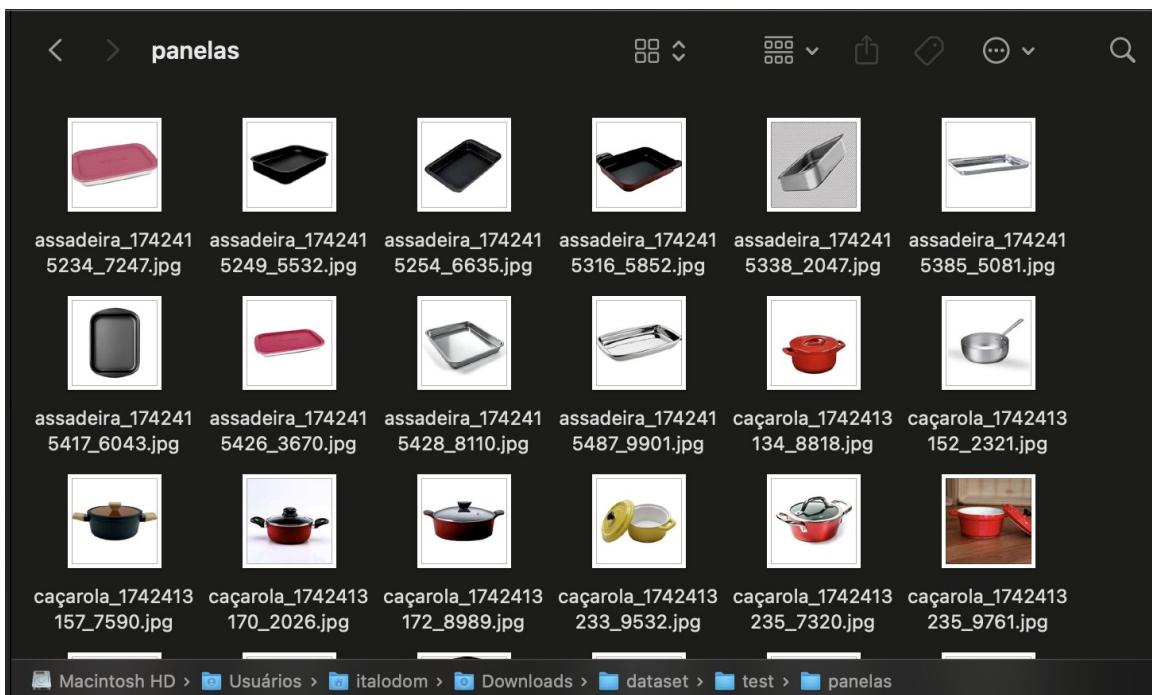
Acreditamos que esse modelo poderia sim ajudar pessoas com deficiência visual, porém, é necessário um treinamento com mais imagens para melhorar a acurácia.

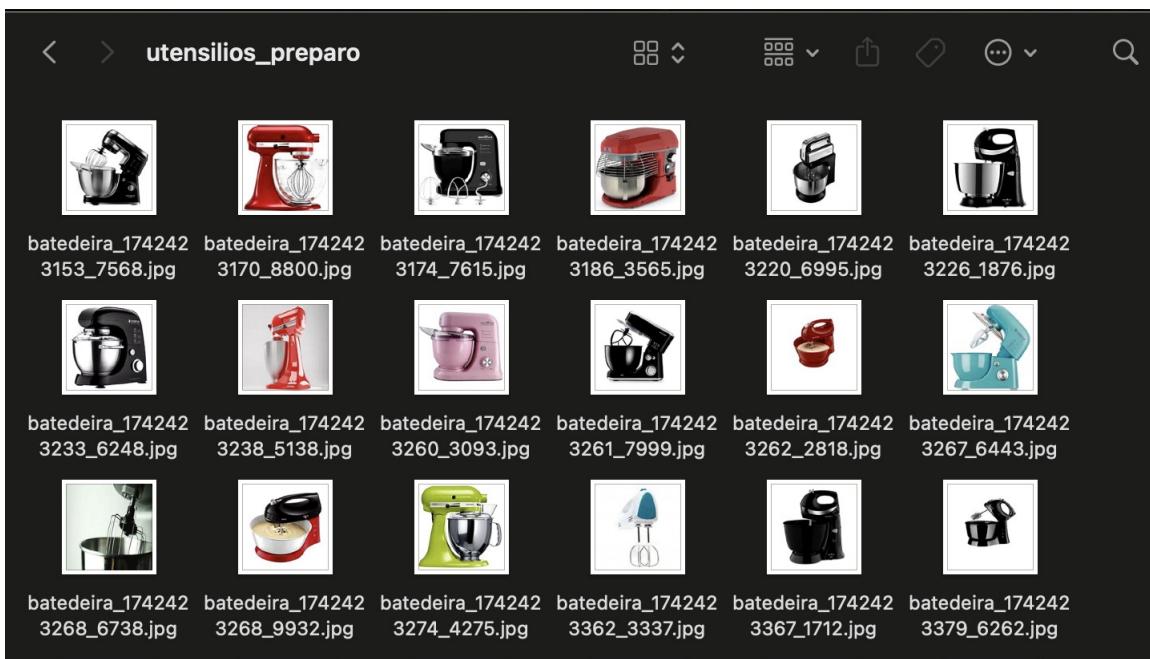
Melhorias futuras:

- 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

Utensílios

Exemplos de imagens de 919

Câmara Web Carregar

Adicionar uma classe

Talheres

Exemplos de imagens de 461

Câmera Web Carregar

Panelas

Exemplos de imagens de 635

Câmera Web Carregar

Utensilios

Exemplos de imagens de 919

Câmera 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 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.

Precisão por classe

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

Matriz de confusão

Class	Prediction		
	Talheres	Panelas	Utensilios
Talheres	64	0	6
Panelas	0	96	0
Utensilios	4	2	132

Precisão por época

Saída

Talher... Panelas Utens...

Talheres

Exemplos de imagens de 461

Câmera Web Carregar

Panelas

Exemplos de imagens de 635

Câmera Web Carregar

Utensilios

Exemplos de imagens de 919

Câmera 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... Panelas 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

Entrada ATIVADO Ficheiro

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

Importar imagens do Google Drive

Saída

Talher... (orange bar)

Panelas (pink bar)

Utens... (purple bar) 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

Entrada ATIVADO Ficheiro

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

Importar imagens do Google Drive

Saída

Talher... (orange bar) 100%

Panelas (pink bar)

Utens... (purple bar)

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

Entrada ATIVADO Ficheiro

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

Importar imagens do Google Drive

Saída

Talher... 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: 100

Tamanho do lote: 128

Taxa de aprendizagem: 0,001

Repor predefinições

Definições avançadas

Pré-visualização

Entrada ATIVADO Ficheiro

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

Vocabulário

Precisão por classe

Calcular precisão por classe

Matriz de confusão

Calcular matriz de confusão

Precisão por época

acc test acc

Saída

Talher... Panelas Utens...

Perda por época

loss test loss

das pessoas não o faz :)

Vocabulário

CLASS	ACCURACY	# SAMPLES
Talheres	0.93	70
Panelas	0.96	96
Utensílios	0.95	138

Pré-visualização

Entrada ATIVADO
Ficheiro

Preparação

Modelo preparado

Avançado

Épocas: 100

Tamanho do lote: 128

Taxa de aprendizagem: 0.001

Repor predefinições

Definições avançadas

Saída

Talher...
Panelas
Utens...

Matriz de confusão

		scaleCount		
		Talheres	Panelas	Utensílios
Class	Talheres	65	1	4
	Panelas	0	92	4
Utensílios	2	5	131	
	Talheres	Panelas	Utensílios	
	Prediction			

Precisão por época

Accuracy

Epochs

Precisão por classe

Perda por época

Loss

Epochs

das pessoas não o faz :)

Vocabulário

Calcular precisão por classe

Calcular matriz de confusão

Pré-visualização

Entrada ATIVADO
Ficheiro

Preparação

Modelo preparado

Avançado

Épocas: 120

Tamanho do lote: 16

Taxa de aprendizagem: 0.0001

Repor predefinições

Definições avançadas

Saída

Talher...
Panelas
Utens...

Matriz de confusão

		scaleCount		
		Talheres	Panelas	Utensílios
Class	Talheres	65	1	4
	Panelas	0	92	4
Utensílios	2	5	131	
	Talheres	Panelas	Utensílios	
	Prediction			

Precisão por época

Accuracy

Epochs

Precisão por classe

Perda por época

Loss

Epochs

