

---

# Projeto Sorriso Ativo por Adaptive Dialogs

---

## Tema Escolhido

O projeto "Sorriso Ativo" visa implementar uma solução de gamificação no aplicativo da OdontoPrev, incentivando os usuários a manterem uma rotina saudável de cuidados dentais. A proposta é utilizar inteligência artificial para validar ações de escovação e uso de fio dental, promovendo hábitos saudáveis e aumentando a frequência de consultas odontológicas.

---

## Explicação do Problema

A falta de hábitos adequados de higiene bucal e a baixa frequência de visitas ao dentista são problemas recorrentes. Muitos usuários não conseguem manter uma rotina consistente de cuidados com os dentes, o que pode resultar em problemas dentários mais sérios no futuro. É fundamental criar um engajamento que incentive essas práticas, principalmente entre jovens e adultos, para melhorar a saúde bucal da população.

---

## Alternativas de Solução

As alternativas de solução incluem:

- **Gamificação:** Criar um sistema de recompensas que incentive o uso regular do aplicativo para o registro de escovação e uso de fio dental.
  - **Reconhecimento de Imagem:** Implementar uma IA que valide as ações de escovação e uso de fio dental por meio de reconhecimento de imagens, garantindo que o usuário esteja utilizando os objetos corretos.
  - **Notificações e Lembretes:** Enviar lembretes automáticos para os usuários, lembrando-os de escovar os dentes e usar fio dental.
  - **Relatórios e Estatísticas:** Fornecer feedback visual sobre o desempenho do usuário, incentivando uma competição saudável e o desenvolvimento de hábitos.
- 

## Frameworks/Bibliotecas Python Utilizados

Para o desenvolvimento do projeto, utilizamos as seguintes bibliotecas:

- **TensorFlow (Keras API):** Utilizado para carregar e executar o modelo treinado de reconhecimento de imagem.
  - **NumPy:** Empregado para operações numéricas e manipulação de dados.
  - **Flask:** Usado para criar a API do backend e permitir a comunicação entre o servidor e o modelo de machine learning.
  - **PIL:** Utilizado para carregamento e conversão de imagens.
-

## Uso de Conceitos/Técnicas de Machine Learning/IA

Os conceitos de Machine Learning e IA foram aplicados da seguinte forma:

- **Reconhecimento de Imagem:** Utilizamos inicialmente o Teachable Machine do Google para treinar um modelo capaz de reconhecer ações como escovação e uso de fio dental.
  - **Treinamento do Modelo:** Utilizamos imagens públicas para treinar o modelo e tentar garantir boa acurácia no reconhecimento.
  - **Validação e Feedback:** O sistema fornece feedback instantâneo ao usuário sobre a realização correta da escovação.
  - **Análise de Dados:** Aplicamos técnicas para avaliar o engajamento dos usuários e ajustar as estratégias de gamificação com base nesses dados.
- 

## Reflexões e Aprendizados

Durante o desenvolvimento do projeto, foi observado que o modelo treinado com o Teachable Machine apresentou limitações significativas na sua capacidade de identificar com precisão as ações desejadas, especialmente o uso de fio dental. A qualidade dos resultados não foi satisfatória para uma aplicação real, e o modelo mostrou-se sensível a ruídos visuais e variações de cenário.

Além disso, ficou evidente que o Teachable Machine, apesar de ser uma excelente ferramenta educacional e para prototipagem rápida, não atende aos requisitos de robustez e acurácia esperados em ambientes de produção. Diante disso, aprendemos que seria mais adequado explorar outras abordagens mais sofisticadas, como o uso de modelos pré-treinados com transferência de aprendizado e técnicas de refinamento com datasets mais representativos. A adoção de ferramentas mais especializadas e pipelines personalizados de treinamento e validação será essencial para garantir melhores resultados e a escalabilidade da solução.

---

## Diferenças Pós-Implementação – Treinamento da IA

Observamos que o reconhecimento do uso de fio dental apresenta falhas, principalmente pela dificuldade em obter uma variedade suficiente de imagens representativas. Isso acabou introduzindo viés e limitando o desempenho do modelo, que frequentemente identificava erroneamente a presença de um humano em vez do objeto de interesse.

Por essa razão, decidimos focar apenas na escovação dos dentes. O modelo de visão computacional foi ajustado para detectar se o usuário está escovando os dentes, retornando um valor de confiança. Quando essa confiança está abaixo de 75%, a identificação é desconsiderada.

---

## Infraestrutura

A infraestrutura foi projetada de forma a evitar o armazenamento de imagens dos usuários, reduzindo custos e preservando a privacidade. Em vez de salvar imagens no servidor, o sistema envia o "blob" da imagem para um servidor Java, que se comunica

com um microsserviço em Python. Este, por sua vez, processa a imagem e retorna apenas um valor booleano (verdadeiro ou falso) com base na confiança da identificação.

---

## Conclusão

O projeto Sorriso Ativo tem o potencial de transformar a forma como as pessoas cuidam da saúde bucal, utilizando tecnologias de IA e gamificação. No entanto, as limitações enfrentadas com a ferramenta inicialmente escolhida (Teachable Machine) trouxeram aprendizados valiosos.

Ficou claro que, para alcançar resultados consistentes e escaláveis, é necessário recorrer a técnicas mais avançadas de aprendizado de máquina e visão computacional. Essa experiência reforçou a importância de testar, iterar e buscar soluções técnicas mais robustas para garantir a eficácia e o sucesso do projeto.