



**CURSO TECNÓLOGO EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**NOMES: Murillo Ferreira Ramos**

**Pedro Luiz Prado**

**William Kenzo Hayashi**

## **Challenge – OdontoPrev**

**OdontoPrev Resolução de problemas de Redução de Sinistros**

**São Paulo**

**-2024-**

**Murillo Ferreira Ramos  
Pedro Luiz Prado  
William Kenzo Hayashi**

## **Challenge – OdontoPrev**

### **OdontoPrev Resolução de problemas de Redução de Sinistros**

Challenge apresentado pela empresa OdontoPrev, como parte do desenvolvimento das mais diversas áreas de conhecimento do curso.

**São Paulo  
-2024-**

# Sumário

---

<b>Descrição do Problema a Resolver.....</b>	<b>4</b>
<b>Descrição dos Objetivos da Solução Idealizada.....</b>	<b>4</b>
<b>Definição do público-alvo.....</b>	<b>5</b>
<b>Estudo de produtos semelhantes já existentes no mercado.....</b>	<b>6</b>
<b>Avaliação do potencial de mercado.....</b>	<b>6</b>
<b>Possíveis Frameworks e Bibliotecas do Python.....</b>	<b>7</b>
<b>Conceitos e Técnicas Relacionadas a ML e IA.....</b>	<b>8</b>
1. Redes Neurais.....	8
2. Segmentação Semântica.....	8
4. Sistemas de Recomendação.....	9
5. Gamificação.....	9
<b>Link do Vídeo Pitch.....</b>	<b>9</b>
<b>Referências.....</b>	<b>10</b>

## **Descrição do Problema a Resolver**

O setor odontológico enfrenta desafios recorrentes em relação ao controle e redução de sinistros. Os sinistros odontológicos ocorrem quando o serviço é utilizado de forma inadequada, seja por excesso de consultas, tratamentos desnecessários ou, em casos mais graves, fraudes. Esses fatores aumentam significativamente os custos para operadoras, como a Odontoprev, e impactam diretamente a sustentabilidade financeira da empresa. Além disso, o atendimento excessivo, sem a devida necessidade, pode gerar desgaste na relação paciente-profissional, reduzindo a confiança e prejudicando o tratamento adequado.

A falta de mecanismos preditivos eficientes que auxiliem na identificação precoce de padrões anômalos contribui para o aumento de sinistros e fraudes, uma vez que operadoras não conseguem prever ou mitigar tais ocorrências de maneira funcional. O foco do projeto é propor uma solução tecnológica que ajude a reduzir sinistros no setor odontológico por meio da análise de dados e visão computacional, utilizando imagens odontológicas para antecipar possíveis riscos e evitar tratamentos desnecessários.

## **Descrição dos Objetivos da Solução Idealizada**

O objetivo central do projeto é desenvolver um aplicativo mobile que utiliza visão computacional para realizar uma análise personalizada da saúde bucal dos usuários a partir de imagens capturadas pelos próprios pacientes. O sistema será capaz de interpretar essas imagens, identificar possíveis problemas odontológicos e sugerir planos de cuidados contínuos com base nas necessidades individuais.

A gamificação é um dos pilares dessa solução, sendo usada de forma estratégica para motivar o uso constante do aplicativo. Através de mecanismos sutis de design, como desafios diários e metas de saúde, o usuário será incentivado a melhorar seus hábitos de higiene bucal de maneira natural e divertida. Esses elementos são projetados para funcionar como gatilhos inconscientes, mantendo o paciente engajado de forma contínua, o que não apenas melhora sua saúde, mas também cria um vínculo de longo prazo com o serviço.

Para a Odontoprev, o aplicativo representa uma inovação disruptiva, oferecendo uma ferramenta que reduz sinistros e fraudes, ao mesmo tempo em que melhora a experiência dos usuários. Ao prever e mitigar tratamentos desnecessários ou consultas em excesso, o aplicativo contribui para a sustentabilidade da operadora, além de ser um diferencial competitivo que pode atrair novos clientes. O aplicativo

se torna uma razão para o paciente escolher ou permanecer em um plano da Odontoprev, graças à conveniência e à praticidade de monitorar sua saúde bucal diretamente no celular.

Do ponto de vista de design e funcionalidade, a gamificação se destaca como um componente essencial para o sucesso do aplicativo. Ela cria uma experiência envolvente, promovendo o uso contínuo e, ao mesmo tempo, reforçando hábitos saudáveis sem que o usuário perceba que está sendo "convidado" a continuar utilizando a plataforma.

## **Definição do público-alvo**

Nosso aplicativo é voltado diretamente para os pacientes, sendo o principal beneficiário da inovação. O foco é proporcionar uma experiência mais completa e eficiente no cuidado com a saúde bucal, utilizando tecnologia de visão computacional para análise preditiva de imagens odontológicas, o que resulta em recomendações de tratamento mais precisas e preventivas. Pacientes que utilizarem a solução poderão, de forma rápida e prática, enviar imagens de sua saúde bucal, receber diagnósticos preliminares e sugestões de cuidados, reduzindo a necessidade de consultas desnecessárias.

O diferencial está em como essa solução se alinha com as operadoras, em especial a Odontoprev. A Odontoprev poderá usar o aplicativo como um gatilho de atração para novos clientes, oferecendo um serviço inovador e disruptivo no mercado. A tecnologia não apenas facilita a vida do paciente, mas também contribui para uma gestão mais eficiente dos planos odontológicos, prevenindo fraudes e otimizando os custos da operadora.

Para o cliente da Odontoprev, esse aplicativo será um fator determinante na escolha de um plano odontológico, pois ele oferece uma experiência de cuidado que vai além do tradicional. A integração da análise preditiva com a gamificação tornará o processo de manutenção da saúde bucal mais acessível, engajador e preventivo, algo que nenhum outro concorrente oferece de forma tão completa e tecnológica.

## Estudo de produtos semelhantes já existentes no mercado

Ao analisar o mercado de aplicativos de saúde bucal, encontramos algumas soluções que abordam aspectos semelhantes à nossa proposta, mas sem o mesmo nível de integração de visão computacional e gamificação. Abaixo estão alguns exemplos:

1. Colgate Connect: Um aplicativo que funciona com escovas de dentes inteligentes da Colgate, oferecendo dados em tempo real sobre a escovação do usuário. Embora seja um avanço, o foco está limitado ao uso de hardware específico, o que restringe sua acessibilidade.
2. Oral-B App: Similar ao Colgate Connect, o aplicativo Oral-B também requer o uso de escovas inteligentes para fornecer relatórios de escovação e dicas para melhorias. A principal limitação aqui é o alto custo do hardware, o que pode limitar a adesão a um grupo específico de consumidores.
3. My Dental Care: Um aplicativo simples que oferece lembretes de consultas, instruções sobre escovação e acompanhamento de tratamentos dentários. No entanto, ele não possui análise preditiva ou elementos de gamificação que envolvam ativamente o usuário.

Esses exemplos mostram que, embora existam soluções para melhorar a saúde bucal, ainda há uma **lacuna significativa no uso de tecnologias avançadas** como visão computacional e gamificação para fornecer um atendimento contínuo e integrado, sem a necessidade de equipamentos especiais.

Nosso aplicativo preenche essa lacuna ao analisar a condição bucal com visão computacional e engajar o usuário através da gamificação, oferecendo um diferencial único em relação às soluções existentes.

## Avaliação do potencial de mercado

O mercado de saúde bucal está em constante crescimento, impulsionado pela demanda crescente por soluções de cuidado preventivo e pela adoção de tecnologias digitais no setor de saúde. Estima-se que o mercado global de aplicativos de saúde alcance USD 149,3 bilhões até 2028, com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 17,7% . Dentro desse cenário, o segmento odontológico tem uma participação significativa, uma vez que a conscientização sobre cuidados bucais tem aumentado consideravelmente.

Além disso, o uso crescente de tecnologias de visão computacional e inteligência artificial está transformando a forma como os serviços de saúde são

prestados. Nossa proposta de análise preditiva integrada com gamificação oferece não apenas um atendimento preventivo eficaz, mas também cria um vínculo emocional com o usuário, reforçado pelo design envolvente e personalizado.

Do ponto de vista da Odontoprev, o aplicativo oferece uma solução inovadora para reduzir custos com sinistros e melhorar a satisfação dos pacientes, sendo uma vantagem competitiva no mercado de planos odontológicos. O aplicativo pode ajudar a empresa a conquistar uma fatia considerável do mercado, atraindo novos clientes que buscam conveniência e uma experiência personalizada de cuidados de saúde bucal.

Conclusão: O potencial de mercado para o aplicativo é vasto, especialmente ao explorar a crescente demanda por soluções digitais no setor de saúde e a oportunidade de se posicionar como uma solução diferenciada no mercado de planos odontológicos.

## **Possíveis Frameworks e Bibliotecas do Python**

Quando entramos no assunto de frameworks e bibliotecas que podemos usar durante a criação do nosso projeto, o primeiro passo que devemos indentificar quais são as lacunas do nosso projeto:

### **Visão Computacional**

- Processamento de imagens e visão computacional → Opencv2
- Construção e treinamento de modelos de aprendizados → TensorFlow e Keras.
- Processamento de Imagens no Python → Scikit-Image

### **Gamificação e Interação com usuários:**

- Criação de Gamificação dentro do App → Pygame
- Integração do Back-End com a Interface → Flask

### **Bibliotecas auxiliares:**

- Manipulação de dados e operações numéricas → Pandas e Numpy

Agora, explicando mais afundo o por que iremos usar as bibliotecas citadas acima:

**OpenCv2:** Acreditamos que quando a gente precisasse capturar e processar as imagens das bocas dos usuários, aplicar filtros, detectar características específicas (como cáries ou gengivites) e preparar as imagens para serem analisadas por modelos de aprendizado profundo. Assim o framework pode ser muito útil nesse contexto.

**TensorFlow e Keras:** Esses frameworks são usados para desenvolver, treinar e implementar modelos de aprendizado, assim a lacuna que ele poderia nos auxiliar seria na interpretação as imagens bucais dos usuários, identificando problemas odontológicos com alta precisão.

**Scikit-Image:** O scikit-image vai complementar o OpenCV ao pois ele consegue fornecer funções avançadas de processamento de imagens e também tem uma integração fácil com outras bibliotecas científicas em Python.

**PyGame:** Não usamos essa biblioteca durante o curso, porém com um estudo a parte podemos usa-lá no escopo da gamificação dentro do app, esse framework é usado para implementar elementos de gamificação, como desafios diários, metas e recompensas visuais, que mantêm os usuários engajados com o aplicativo.

**Flask ou Django:** Flask pode ser usado para criar APIs RESTful que permitem ao aplicativo móvel interagir com um backend onde os modelos de aprendizado profundo são executados. Django pode ser utilizado para construir um sistema mais robusto com funcionalidades adicionais, como autenticação de usuários e gerenciamento de dados.

## Conceitos e Técnicas Relacionadas a ML e IA

### 1. Redes Neurais

- As Redes Neurais Convolucionais (CNNs) são uma abordagem inovadora para processar dados com estrutura de grade, como imagens. Elas se destacam em tarefas de reconhecimento de padrões e são amplamente utilizadas na visão computacional.
- **Como Funcionam:** As CNNs operam através de camadas convolucionais que aplicam filtros (ou kernels) a pequenas regiões das imagens. Esse processo ajuda a extrair características essenciais, como bordas, texturas e formas. As características identificadas nas primeiras camadas são combinadas em camadas subsequentes, criando representações cada vez mais complexas.
- **Aplicação no App:** No nosso aplicativo de saúde bucal, as CNNs podem ser treinadas para classificar imagens, ajudando na identificação de problemas como cáries, gengivite e outras condições. Com um conjunto de dados de imagens rotuladas, a rede aprende a reconhecer as características visuais associadas a cada condição, permitindo diagnósticos mais precisos.

### 2. Segmentação Semântica

- A segmentação semântica é uma técnica poderosa que divide uma imagem em partes que têm significado.
- **Como Funciona:** Esse método classifica cada pixel da imagem em categorias específicas, permitindo a identificação precisa de objetos e suas localizações.



- **Aplicação no App:** No contexto do nosso aplicativo, a segmentação semântica pode ser usada para demarcar áreas específicas da boca, como dentes e gengivas. Essa abordagem é crucial para um diagnóstico detalhado, pois foca em regiões de interesse, possibilitando uma análise mais precisa das condições bucais.
- 

### 3. Detecção de Anomalias

- A detecção de anomalias se refere à identificação de padrões incomuns que não se encaixam no comportamento esperado.
- **Como Funciona:** Modelos de aprendizado de máquina podem ser treinados para reconhecer características normais em dados e, em seguida, sinalizar quaisquer desvios que possam indicar problemas.
- **Aplicação no App:** Em nosso aplicativo, essa técnica pode ser utilizada para detectar condições bucais raras ou inusitadas que não são comuns nos dados de treinamento. Isso inclui lesões atípicas ou sinais de problemas mais sérios, ajudando os usuários a identificar questões que podem necessitar de atenção profissional.

### 4. Sistemas de Recomendação

- Os sistemas de recomendação são ferramentas valiosas que utilizam dados de usuários para sugerir produtos ou serviços que possam ser de interesse.
- **Como Funcionam:** Esses sistemas podem adotar abordagens colaborativas analisando o comportamento de usuários semelhantes ou baseadas em conteúdo sugerindo itens semelhantes às preferências conhecidas.
- **Aplicação no App:** No nosso aplicativo de saúde bucal, os sistemas de recomendação podem sugerir rotinas de cuidados personalizados com base no histórico de saúde do usuário e nas condições identificadas nas análises de imagens. Isso proporciona uma experiência mais personalizada e eficaz.

### 5. Gamificação

- A gamificação envolve o uso de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos para aumentar o engajamento dos usuários.
- **Como Funciona:** Mecanismos como pontos, medalhas, desafios e classificações são utilizados para incentivar comportamentos desejados.
- **Aplicação no App:** No nosso aplicativo, a gamificação pode ser implementada para manter os usuários motivados a seguir rotinas de cuidados bucais. Isso pode incluir desafios diários, onde os usuários recebem recompensas visuais, tornando o processo de cuidados com a saúde bucal mais interativo e divertido.

## Link do Vídeo Pitch

[Link do Pitch](#)

## Referências

SILVEIRA, Maria Isabelle. Gamificação: o que é e seus benefícios. Alura. Disponível em:

[https://www.alura.com.br/artigos/gamificacao-seus-beneficios?srsId=AfmBOordFMYikTI3\\_xlTLQVNWKJzO20\\_NluaBhOMGX7K1dLkqZTYZmYT](https://www.alura.com.br/artigos/gamificacao-seus-beneficios?srsId=AfmBOordFMYikTI3_xlTLQVNWKJzO20_NluaBhOMGX7K1dLkqZTYZmYT). Acesso em: 19 set. 2024.

COLGATE ORAL HEALTH NETWORK. Artificial Intelligence Applied to Dental Medicine. Colgate Oral Health Network. Disponível em: <https://www.colgateoralhealthnetwork.com/article/artificial-intelligence-applied-to-dental-medicine/>. Acesso em: 24 set. 2024.

COLGATE. Inteligência Artificial na Odontologia. Colgate Profissional. Disponível em: <https://www.colgateprofissional.com.br/professional-education/articles/inteligencia-artificial-na-odontologia>. Acesso em: 24 set. 2024.

COLGATE ORAL HEALTH NETWORK. AI for Practice Management. Colgate Oral Health Network. Disponível em: <https://www.colgateoralhealthnetwork.com/webinar/ai-for-practice-management/>. Acesso em: 24 set. 2024.

ODONTOPREV. A tecnologia 3D na nova década digital. Conexão Odontoprev. Disponível em: <https://conexao.odontoprev.com.br/a-tecnologia-3d-na-nova-decada-digital/>. Acesso em: 24 set. 2024.