



CATO'LICA
— **FACULDADE DE**
MEDICINA DENTÁRIA
VISEU

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA ACOMPANHAMENTO CLÍNICO A DISTÂNCIA DA CICATRIZAÇÃO DE CRIANÇAS SUBMETIDAS A EXODONTIA DE DENTES DECIDUOS

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por: Ivana Lopes

Viseu, 2026



CATO'LICA
— **FACULDADE DE**
MEDICINA DENTÁRIA
UISEU

**DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA
ACOMPANHAMENTO CLÍNICO À DISTÂNCIA DA
CICATRIZACAO DE CRIANCAS SUBMETIDAS A
EXODONTIA DE DENTES DECIDUOS**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:
Ivana Lopes

Orientador: Professora Doutora. Anna Carolina Volpi Mello-Moura
Coorientador: Professora Doutora Renata Tôledo Alves

Viseu, 2026

MEMBROS DO JÚRI DAS PROVAS PÚBLICAS

Presidente: Doutora Ana Sofia Direito dos Santos Duarte, Professora Associada da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da Universidade Católica Portuguesa.

Arguente: Doutora Nathalia Araújo Bim, Professora Auxiliar da Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil.

Orientadora: Doutora Anna Carolina Volpi Mello de Moura, Professora Associada da Faculdade de Medicina Dentária do Centro Regional de Viseu da Universidade Católica Portuguesa

Data das provas públicas: 07/07/2026

Classificação: 15 valores

EPÍGRAFE

"O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza dos seus sonhos."

Eleanor Roosevelt

"A nossa maior glória não está em nunca cair, mas em levantarmo-nos sempre que caímos."

Confúcio

DEDICATÓRIAS

Aos meus pais e à minha avó,

por todo o amor, incentivo, sacrifício e confiança demonstrados ao longo da minha vida. Obrigada por me acompanharem em cada etapa deste percurso e por nunca me deixarem desistir dos meus sonhos.

Dedico-vos este trabalho com profunda gratidão e carinho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus **pais**, que sem eles nada disso seria possível, a eles que sempre acreditaram em mim desde o início desse percurso, que começo antes desses cinco anos. Apoiaram-me sempre, mesmo antes de eu própria acreditar que isso tudo seria possível. Foram o meu exemplo ao longo da vida e nesta longa caminhada. Com o vosso trabalho, dedicação, coragem e amor ensinaram-me a nunca desistir dos meus objetivos e a lutar para aquilo que quero. Obrigada por cada ensinamento, palavra de incentivo, cada sacrifício e por sempre estarem do meu lado em cada momento. São e serão sempre, o meu maior exemplo.

Aos meus **irmãos** que sempre me apoiaram e me incentivaram em cada momento desse longo percurso. Os momentos vividos juntos e o amor que nos une me ajudaram e me motivaram nessa caminhada.

A minha família, em especial aos **meus tios, primos e padrinhos**, agradeço todo o apoio carinho e incentivo ao longo desta caminhada. Foi um privilégio poder contar convosco e ter-vos ao meu lado nesta etapa tão importante da minha vida. Obrigada por me terem ajudado a construir as bases deste percurso e por me terem acompanharem ao longo de toda esta caminhada.

Aos meus **colegas de curso**, que tornaram a caminhada mais divertida e agradável.

Aos **meus amigos**, que levo de Viseu para a vida. Obrigada por ter tornado essa longa caminhada mais agradável, feliz e com momentos únicos que guardarei para sempre. Obrigada por cada palavra de apoio, incentivo, por cada dia de estudo partilhado, por estarem presentes tanto nos dias mais difíceis como nos dias mais felizes. Levo comigo não só as memórias construídas ao longo destes anos, mas também amizades que permanecerão além deste percurso académico.

A **Mariana** minha dupla de faculdade, que levou para o resto da vida. Obrigada por ser a pessoa que és, por tudo o que me ensinaste ao longo destes anos e por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu duvidei. Obrigada por cada momento juntas, seja em Viseu ou no Brasil. Não poderia pensar em ter melhor companhia.

Obrigada por cada momento ao teu lado, por me incentivares e por nunca deixar desistir. Levo comigo não só uma colega de curso, mas uma amiga para a vida.

A minha orientadora, **Prof^a. Dr^a. Anna Carolina Volpi Mello-Moura**, expresso o meu sincero agradecimento pela disponibilidade, orientação e dedicação em todos os momentos. Obrigada por todos os ensinamentos, conhecimentos, paciência e pela confiança depositada durante este percurso. Foi um privilégio poder aprender e trabalhar sob a sua orientação.

A Prof.^a Dr Renata Toledo, o meu profundo agradecimento pelas experiências enriquecedoras e disponibilidade ao longo do meu percurso académico. O seu apoio foi essencial para o meu desenvolvimento académico e profissional.

A toda a equipe da **Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa**, agradeço pelos cinco anos de aprendizados e crescimento que me permitiram chegar até aqui. Levo comigo não apenas os conhecimentos adquiridos, mas também as experiências e os desafios que contribuíram para a pessoa e futura profissional que sou hoje. Um agradecimento muito especial à **Roberta**, pela disponibilidade, simpatia e ajuda ao longo destes anos. Obrigada por tudo.

RESUMO

Introdução: A cárie precoce da infância e os traumatismos dentários constituem algumas das principais causas de exodontia de dentes decíduos. Apesar de ser um procedimento comum, o acompanhamento pós-operatório nem sempre é realizado de forma adequada, devido à reduzida adesão dos pacientes pediátricos às consultas de controlo, habitualmente realizadas aos 7 e 14 dias após a exodontia. Neste contexto, a telessaúde em medicina dentária surge como uma potencial estratégia para facilitar a monitorização remota da cicatrização.

Objetivo: Desenvolver uma ferramenta digital destinada ao acompanhamento remoto da cicatrização de crianças submetidas a exodontia de dentes decíduos.

Materiais e métodos: Desenvolveu-se uma ferramenta digital destinada ao acompanhamento remoto da cicatrização após exodontias de dentes decíduos em pacientes pediátricos. A definição da sua estrutura baseou-se numa problemática identificada num estudo piloto prévio, caracterizada pela reduzida adesão às consultas de controlo pós-operatórias. Foram definidos parâmetros clínicos para avaliação da cicatrização através de fotografias e vídeos intraorais obtidos por smartphone. Adicionalmente, foram desenvolvidos um guia ilustrativo e um vídeo tutorial destinados a orientar os encarregados de educação na captação padronizada das imagens.

Resultados: O protótipo desenvolvido integra diferentes áreas funcionais destinadas ao registo de informação pelos encarregados de educação e pelos profissionais de saúde. A ferramenta permite o registo de parâmetros clínicos relevantes para a avaliação da cicatrização, bem como a inserção de fotografias intraorais para monitorização da evolução pós-operatória. Adicionalmente, foram desenvolvidos um guia ilustrativo e um vídeo tutorial para apoiar a correta captação das imagens.

Conclusão: A ferramenta desenvolvida apresenta potencial para apoiar o acompanhamento remoto da cicatrização pós-exodontia em pacientes pediátricos, constituindo uma abordagem que pode ser promissora no contexto da Telessaúde. Contudo, são necessários estudos futuros para avaliar a sua aplicabilidade clínica e adesão pelos utilizadores.

Palavras-chaves: telessaúde em medicina dentária, monitorização remota de pacientes; saúde digital; saúde oral; Odontopediatria

ABSTRACT

Introduction: Early childhood caries and dental trauma are among the main causes of primary tooth extraction. Although this is a common procedure, postoperative follow-up is not always adequately performed due to the low attendance of pediatric patients at follow-up appointments, usually scheduled 7 and 14 days after extraction. In this context, teledentistry emerges as a potential strategy to facilitate the remote monitoring of wound healing.

Objective: To develop a digital tool for the remote monitoring of healing in children undergoing primary tooth extraction.

Materials and Methods: A digital tool was developed for the remote monitoring of healing following primary tooth extractions in pediatric patients. Its structure was defined based on a problem identified in a previous pilot study, namely the low attendance rate at postoperative follow-up appointments. Clinical parameters were established to assess healing through intraoral photographs and videos obtained using a smartphone. Additionally, an illustrated guide and a tutorial video were developed to assist parents and caregivers in the standardized acquisition of images.

Results: The developed prototype integrates different functional areas for data recording by caregivers and healthcare professionals. The tool enables the registration of clinical parameters relevant to healing assessment, as well as the upload of intraoral photographs for monitoring postoperative healing. In addition, an illustrated guide and a tutorial video were developed to support the correct acquisition of images.

Conclusion: The developed tool shows potential to support the remote monitoring of post-extraction healing in pediatric patients, representing a promising approach within the field of teledentistry. However, further studies are required to evaluate its clinical applicability and user adherence.

Keywords: teledentistry; remote patient monitoring; digital health; oral health, pediatric dentistry

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	xxii
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
2.1. Ferramenta para inserção de dados recebidos por acompanhamento clínico remoto da cavidade oral.....	6
2.2. Desenvolvimento de protocolo de acompanhamento remoto destinado ao paciente.....	7
3. RESULTADOS	10
3.1. Protótipo desenvolvido para recolha de dados clínicos no âmbito da Medicina Dentária e da Telessaúde	10
3.1.1. Interface destinada aos encarregados de educação.....	11
3.1.2. Interface destinada aos Médicos Dentistas.....	17
3.2. Desenvolvimento de material de apoio ao paciente para recolha dos dados clínicos no âmbito da Telessaúde	19
3.2.1. Guia informativo	20
3.2.2. Vídeo tutorial para recolha de dados fotográficos	22
3.3. Disseminação da ferramenta desenvolvida através de repositórios digitais de acesso aberto.....	22
4. DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO.....	31
6. BIBLIOGRAFIA.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Página inicial da aplicação desenvolvida para acompanhamento remoto pós-operatório.	11
Figura 2 - Página inicial da aplicação desenvolvida para acompanhamento remoto pós-operatório.	12
Figura 3 - Interface da Nova Avaliação.	12
Figura 4 - Interface de registo individual do paciente.	13
Figura 5- Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: seleção do tipo de avaliação e registo da dor através da escala de Wong-Baker.....	13
Figura 6 - Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: registo dos critérios clínicos.....	14
Figura 7 - Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: registo dos critérios clínicos.....	14
Figura 8 - Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: inserção de fotografias intraorais para monitorização da cicatrização e observações.	15
Figura 9 - Histórico clínico e acompanhamento do paciente.	15
Figura 10 - Histórico clínico e acompanhamento do paciente, interface dos encarregados de educação	16
Figura 11 - Histórico clínico e acompanhamento do paciente, interface dos encarregados de educação	16
Figura 12 - Secção de instruções para captação de imagens e vídeos intraorais	17
Figura 13 - Interface destinada ao médico dentista para consulta do histórico e monitorização das avaliações dos pacientes.....	18
Figura 14 - Interface de consulta do paciente, apresentando os dados clínicos e o estado das avaliações pós-operatórias aos 7 e 14 dias.	18
Figura 15 - Evolução dos parâmetros clínicos entre os 7 e os 14 dias, permitindo a monitorização da cicatrização pós-exodontia.	19
Figura 16 - Comparação das fotografias intraorais e histórico das avaliações realizadas durante o acompanhamento remoto.	19
Figura 17 - Guia ilustrativo para a captação de fotografias intraorais destinadas ao acompanhamento remoto da cicatrização pós-exodontia em Odontopediatria.	
.....	Erreur ! Signet non défini.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença crônica que afeta os tecidos duros do dente. Sua progressão e complicações podem agravar ou contribuir para perda precoce do dente, tendo impacto na qualidade de vida do indivíduo acometido por essa doença (1). Além disso, a ausência desses dentes, além de provocar alterações deletérias na fonação, estética e desenvolvimento adequado da arcada dentária, provocam alterações no sistema mastigatório (2).

No caso indicações para exodontia de dentes decíduos, diagnosticadas por meio de exames clínico associado ao radiográfico, existem uma série de condições clínicas que demandam intervenção. Isso inclui casos de destruição coronária extensa, inviabilizando a aplicação de tratamentos restauradores, bem como lesões de cárie que atingem a região de furca de molares decíduos. Além disso, a presença de lesões ósseas periapicais persistentes após tratamento endodôntico ou com extensão que comprometa a cripta óssea do dente sucessor permanente também pode indicar a necessidade de extração (3).

Extrações dentárias são procedimentos comuns e podem apresentar desafios relacionados ao sangramento oral. A gravidade e a quantidade de sangramento dependem de vários fatores, incluindo condições médicas subjacentes, características individuais do paciente e aspectos específicos do procedimento realizado. Portanto, é essencial adotar medidas de hemostasia e sutura para prevenir complicações. Realizar cada passo técnico da exodontia, desde a administração da anestesia até o momento da sutura, costuma ser um desafio, especialmente quando se trata de crianças. Conseguir cooperação adequada, administração segura da anestesia e a execução do procedimento exigem habilidades específicas e sensibilidade, especialmente, ao lidar com pacientes pediátricos (4).

Em relação à sutura, os desafios aumentam, pois, o tempo clínico de atendimento pode se tornar um fator limitante, visto que a criança pode estar cansada e/ou menos colaborativa. Ou seja, técnicas que visam minimizar o desconforto cirúrgico e reduzir o tempo de permanência na cadeira médico dentária são importantes. Nesse contexto, já foi realizada uma tese no âmbito do MIMD da FMDUCP, que investigou a necessidade ou não da sutura após a extração dentária em crianças, questão ainda

pouco consensual na literatura, “Efeito da sutura e não sutura pós exodontia simples de dentes decíduos na cicatrização- Estudo Piloto”, por Rita Alexandra Ferreira Pinto.

Entretanto, ao aprofundar essa temática, a investigação anterior identificou uma problemática metodológica adicional e significativa com elevada taxa de perda amostral dos pacientes durante o período pós-operatório. Ou seja, o não comparecimento às consultas de controle dificultou o monitoramento da cicatrização, para que pudéssemos entender qual técnica de hemostasia seria mais benéfica durante a exodontia de dentes decíduos.

Desta forma no sentido de melhorar a taxa de adesão a esses tipos de investigações, que dependem amplamente da adesão do paciente, poderia ser desenvolvida uma ferramenta digital, para ter acesso às imagens de parâmetros clínicos do paciente. A ideia principal seria através de um método simples dar oportunidade, de uma forma padronizada, do paciente enviar os dados clínicos relevantes no presente contexto.

Sendo assim, nos últimos anos, a Medicina Dentária avançou significativamente em pesquisa e inovação tecnológica, resultando em progressos importantes em todas as principais áreas (3). Nesse contexto, ganha cada vez mais expressão a telessaúde em Medicina Dentária, uma área da telemedicina que permite a comunicação remota entre dentistas e pacientes combinando tecnologia digital e medicina dentária, tornou-se muito útil (11).

A telessaúde em Medicina Dentária, como tal, não tem sido tão amplamente utilizada quanto na medicina; no entanto, pode ser incorporada à prática dentária rotineira por meio de uma ampla variedade de usos, como teletriagem, diagnóstico, planejamento de tratamento, consultas e acompanhamento em diferentes especialidades médico dentárias (4). Esse processo se materializa por meio da incorporação de sistemas e aplicativos inteligentes que funcionam tanto em tempo real quanto no formato de armazenamento e envio de dados. Isso facilita a troca eficiente de imagens e informações (4).

Associado a isso, com os avanços tecnológicos, o uso de fotografia digital como metodologia válida para rastreamento de doenças dentárias em populações tornou-se uma possibilidade, o que no contexto de investigações clínicas também poderiam ser enquadradas (5). Além disso, as câmeras dos telemóveis possuem funções de

zoom e flash e vários ajustes manuais que permitem capturar imagens intraorais ou extraorais com mais facilidade e excelente qualidade (4).

Entre as possibilidades de monitoramento à distância, os aplicativos móveis de saúde mhealth (MHAs) representam uma das tendências mais recentes que têm despertado interesse na literatura. Eles também são ferramentas importantes para registrar e disseminar informações sobre cuidados de saúde bucal. Nos últimos anos, observou-se um número cada vez maior de aplicativos relacionados à saúde (3). Os MHAs também foram desenvolvidos para aumentar o contato de pacientes e responsáveis em diferentes áreas da literacia oral.(3)

Diante do exposto, o objetivo do presente projeto de investigação foi desenvolver uma ferramenta digital de Telessáude em Medicina Dentária, para controlo clínico e radiográfico de crianças submetidas à exodontia de dentes decíduos, podendo até mesmo, ser transferido o uso para outras áreas da Medicina Dentária.

MATERIAIS E MÉTODOS

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu no desenvolvimento de uma ferramenta digital destinada ao acompanhamento remoto da cicatrização após exodontia de dentes decíduos em pacientes pediátricos.

A concepção desta ferramenta decorre da problemática identificada num estudo anterior intitulado “Efeito da sutura e não sutura pós exodontia simples de dentes decíduos na cicatrização – Estudo Piloto”, orientado pela Professora Anna Carolina Volpi Mello-Moura, que ao empregar a metodologia proposta no estudo teve muitas dificuldades do retorno para acompanhamento clínico dos pacientes. Perante esta realidade, surgiu a necessidade de desenvolver uma ferramenta digital que permitisse facilitar o seguimento clínico à distância, através da recolha padronizada de informação clínica e de imagens intraorais obtidas pelos encarregados dos pacientes.

2.1. Ferramenta para inserção de dados recebidos por acompanhamento clínico remoto da cavidade oral.

Para organização dos dados clínicos foi utilizada a plataforma de IA chamada Emergent (<https://app.emergent.sh/home>). O Emergent é uma plataforma de desenvolvimento de software baseada em inteligência artificial que permite criar aplicações digitais através de instruções em linguagem natural. Em vez de exigir conhecimentos avançados de programação, a plataforma utiliza modelos de inteligência artificial para interpretar os requisitos descritos pelo utilizador e gerar automaticamente partes significativas do código, da interface gráfica e da lógica da aplicação.

Esta abordagem enquadra-se no conceito de Desenvolvimento Assistido por Inteligência Artificial (AI-Assisted Software Development), uma área emergente que procura reduzir a complexidade técnica associada à criação de aplicações informáticas. O utilizador descreve funcionalidades, objetivos e características pretendidas, enquanto a plataforma converte essas instruções em componentes funcionais de software. Desta forma, o papel do utilizador deixa de ser exclusivamente o de programador tradicional, passando a atuar como especificador de requisitos e orientador do processo de desenvolvimento.

O Emergent integra várias etapas do ciclo de desenvolvimento de uma aplicação, incluindo a criação da interface do utilizador (frontend), a implementação da lógica de negócio (backend), a gestão de bases de dados e a integração com serviços externos. Assim, procura acelerar o processo de prototipagem e desenvolvimento, permitindo que indivíduos sem formação especializada em programação possam participar na criação de soluções digitais.

A plataforma está igualmente relacionada com os conceitos de No-Code e Low-Code. As plataformas No-Code permitem desenvolver aplicações sem necessidade de escrever código, recorrendo a interfaces visuais e configurações simplificadas. Já as plataformas Low-Code reduzem significativamente a quantidade de programação necessária, embora continuem a permitir a personalização através de código quando necessário. O Emergent posiciona-se entre estes dois modelos, uma vez que possibilita a criação de aplicações através de linguagem natural, mantendo simultaneamente a possibilidade de intervenção técnica sobre o código gerado.

Uma das tecnologias centrais utilizadas pelo Emergent é a Inteligência Artificial Generativa (Generative Artificial Intelligence). Este tipo de inteligência artificial distingue-se pela capacidade de criar conteúdos, incluindo texto, imagens, documentação e código-fonte. No contexto do desenvolvimento de software, a IA generativa permite transformar descrições escritas pelo utilizador em componentes funcionais de uma aplicação, automatizando tarefas que tradicionalmente exigiriam intervenção humana especializada.

2.2. Desenvolvimento de protocolo de acompanhamento remoto destinado ao paciente

Foi elaborado um protocolo padronizado para envio de informações clínicas e imagens, fornecido aos encarregados de educação, contendo breve resumo dos seguintes tópicos:

- do estudo e importância da participação
- como utilizar a aplicação

- como obter as imagens necessárias para o controlo clínico do procedimento efetuado (recomendações sobre iluminação, foco e enquadramento, utilização de smartphone)
- como inserir as imagens na aplicação desenvolvida

3. RESULTADOS

3.1. Protótipo desenvolvido para recolha de dados clínicos no âmbito da Medicina Dentária e da Telessaúde

No âmbito do presente trabalho foi desenvolvido um protótipo de uma ferramenta digital de mHealth, denominada *HealingTracker_OralHealth*, destinada ao acompanhamento remoto da cicatrização pós-exodontia em pacientes pediátricos. A aplicação foi concebida, pelo app Emergent, com o objetivo de apoiar o seguimento clínico à distância e facilitar a recolha de informação clínica relevante no contexto da Medicina Dentária e da Telessaúde.

A ferramenta foi estruturada de forma a permitir o registo de pacientes, a criação de avaliações clínicas, a consulta do histórico de avaliações realizadas e a inserção de fotografias intraorais destinadas à monitorização da cicatrização. Foram ainda incorporados campos específicos para o registo dos parâmetros clínicos previamente definidos, permitindo uma recolha padronizada da informação clínica. A proposta da ferramenta foi fornecer parâmetros clínicos para acompanhamento clínico pós-operatório de crianças (à distância) que foram submetidas a exodontia de dentes decíduos.

O protótipo desenvolvido apresenta duas interfaces distintas, uma para os encarregados de educação e uma para os médicos dentistas. Ambas as interfaces apresentam áreas funcionais na qual encontramos uma página inicial onde é possível aceder:

- Número de pacientes / filhos registados;
- Avaliações realizadas (7 e 14 dias);
- Criação de novas avaliações;
- Histórico de avaliações;
- Perfil do utilizador

Para isso foram identificadas às seguintes necessidades clínicas, através dos critérios propostos numa escala ordinal adaptada de 0 a 4, sendo nenhum (0), pouco (1), mediano (2), elevado (3) e muito elevado (4)

- Dor

- Sabor
- Prurido
- Eritema;
- Inchaço;
- Presença de exsudado;
- Exposição óssea;
- Grau de preenchimento do alvéolo;
- Recobrimento da ferida pela mucosa.

3.1.1. Interface destinada aos encarregados de educação

Na página inicial do aplicativo podemos encontrar os registos já feitos, e no caso especificamente de exodontias, se as avaliações que foram feitas (7 e 14 dias), também pode ser criado uma nova avaliação. Nesta parte também encontramos umas instruções.

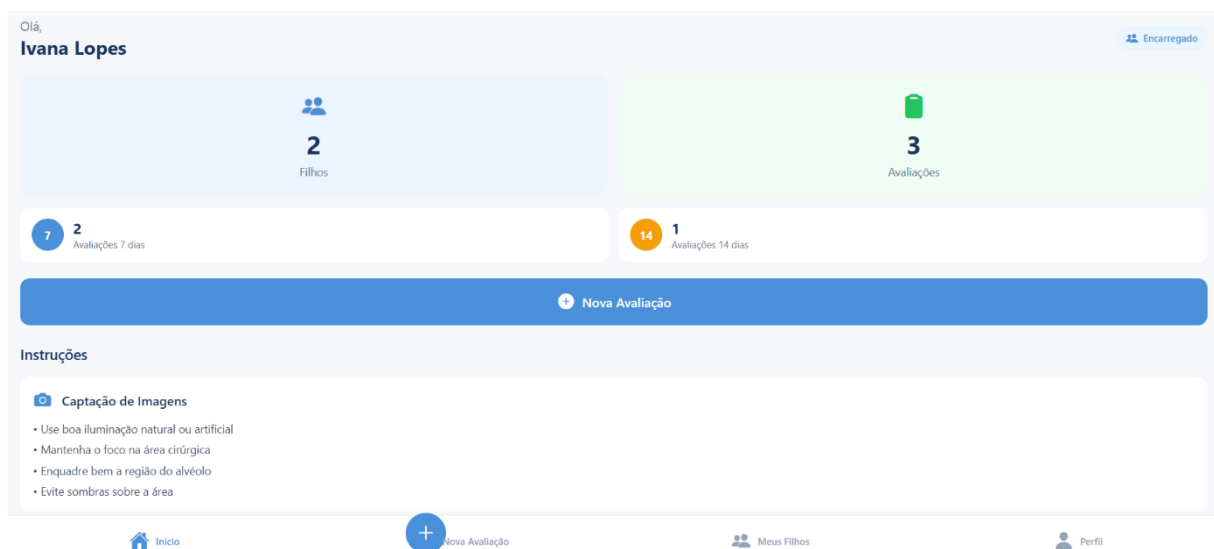


Figura 1 - Página inicial da aplicação desenvolvida para acompanhamento remoto pós-operatório.

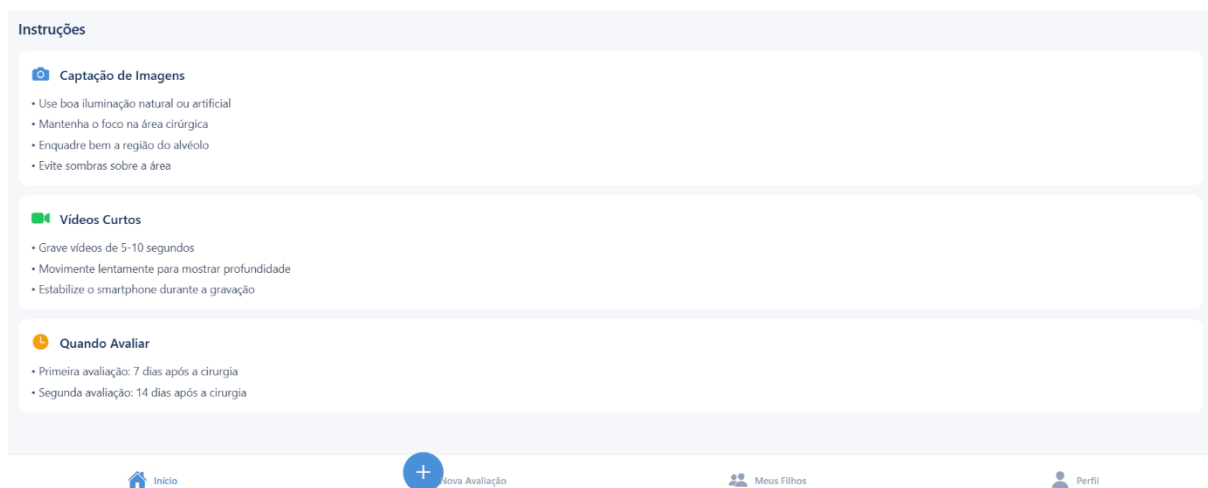


Figura 2 - Página inicial da aplicação desenvolvida para acompanhamento remoto pós-operatório.

Na parte da “Nova Avaliação”, podemos escolher se é um paciente novo ou já existente e qual será a avaliação a ser feita.

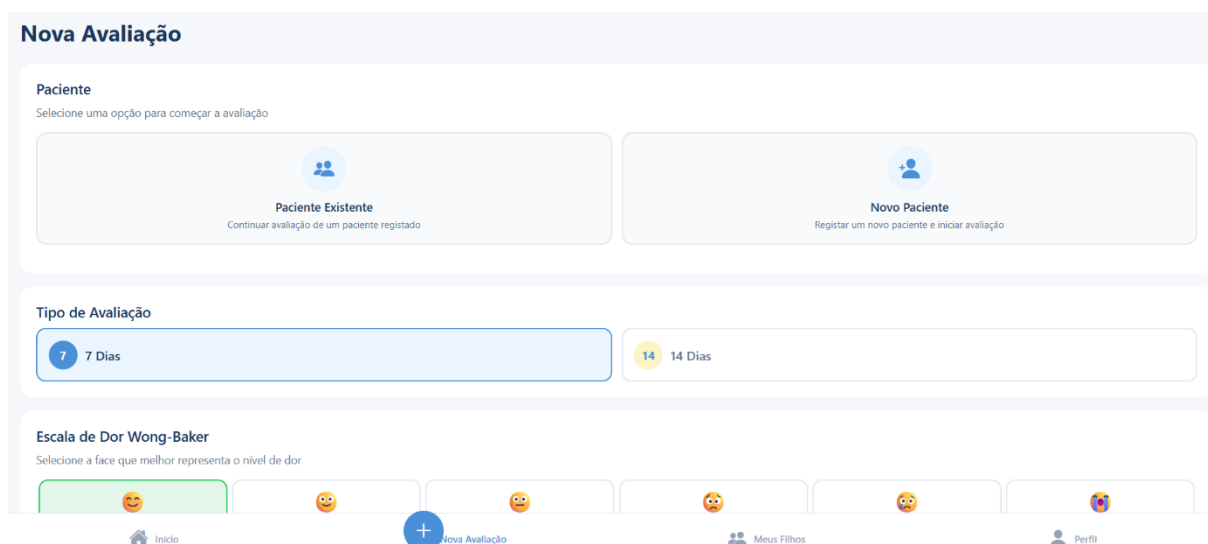


Figura 3 - Interface da Nova Avaliação.

Se for um novo paciente, será preciso preencher informações adicionais.

Nova Avaliação

Paciente
Selecione uma opção para começar a avaliação



Paciente Existente
Continuar avaliação de um paciente registrado



Novo Paciente
Registrar um novo paciente e iniciar avaliação

Nome do Paciente *

Nome completo

Idade

Anos

Data da Cirurgia

DD/MM/AAAA

Qual/ quais dente(s) foram extraídos?

Ex: 18, 28, 38, 48

Figura 4 - Interface de registo individual do paciente.

Relativamente a área de “Nova Avaliação” foram integrados vários parâmetros, como a seleção do paciente a quem está sendo feita a avaliação, a escala da dor Wong-Baker, os critérios clínicos mencionados nos materiais e métodos, se houve alguns sintomas associados e a possibilidade de mandar fotografias do local que foi extraído o dente.

Nova Avaliação

Tipo de Avaliação

7 7 Dias

14 14 Dias

Escala de Dor Wong-Baker
Selecione a face que melhor representa o nível de dor



0



1



2



3



4



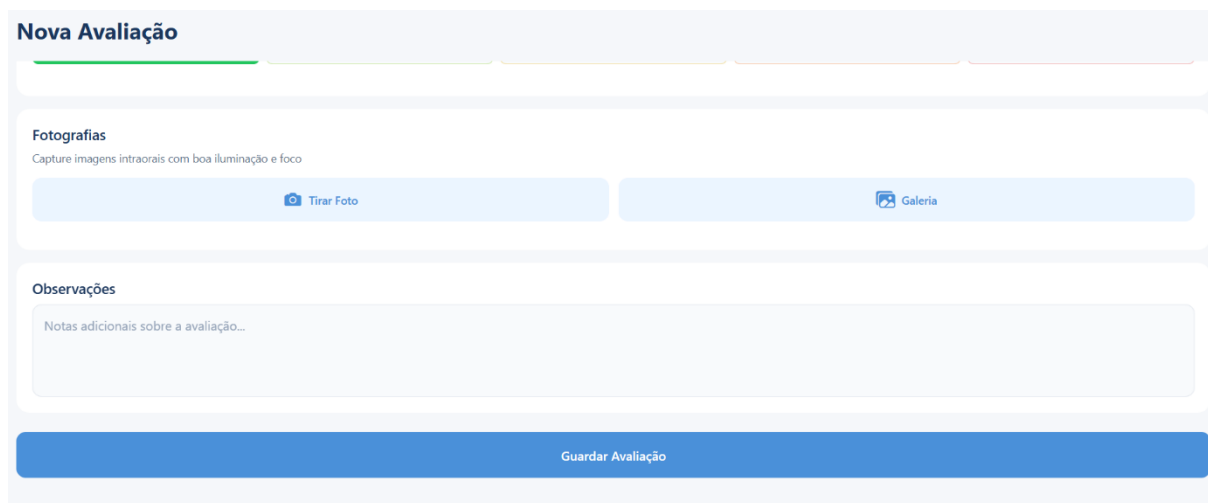
5

Sem Dor

Figura 5- Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: seleção do tipo de avaliação e registo da dor através da escala de Wong-Baker.

Figura 6 - Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: registo dos critérios clínicos

Figura 7 - Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: registo dos critérios clínicos



Nova Avaliação

Fotografias
Capture imagens intraorais com boa iluminação e foco

Tirar Foto Galeria

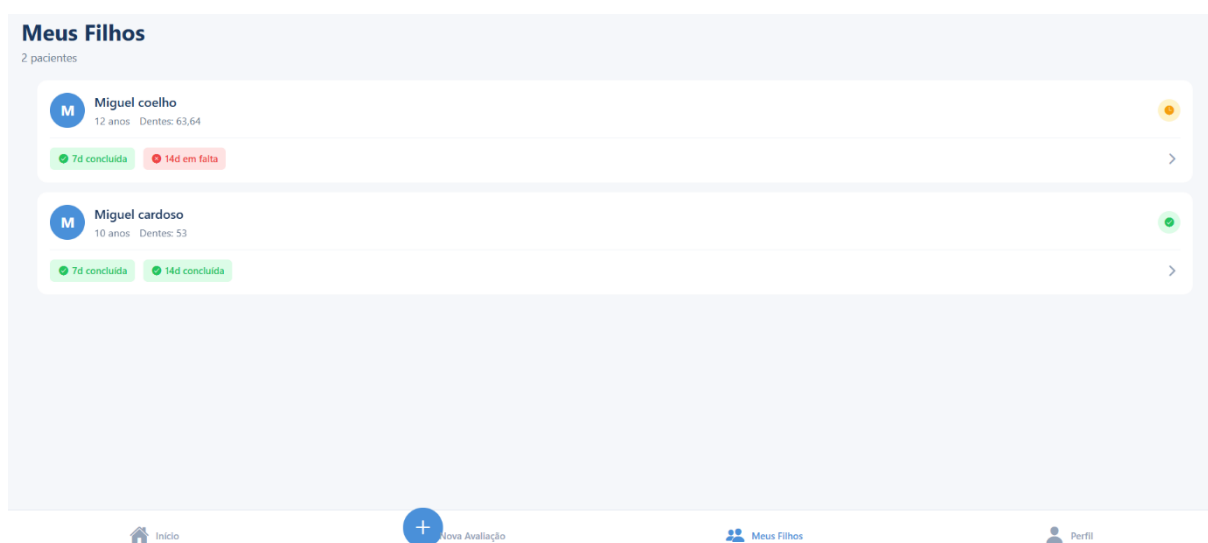
Observações
Notas adicionais sobre a avaliação...

Guardar Avaliação

Início Nova Avaliação Meus Filhos Perfil

Figura 8 - Interface de nova avaliação clínica pós-operatória: inserção de fotografias intraorais para monitorização da cicatrização e observações.

A ferramenta inclui ainda uma secção destinada ao histórico das avaliações realizadas que se chama “Meus Filhos”, permitindo acompanhar as avaliações que foram realizadas.



Meus Filhos
2 pacientes

M Miguel coelho
12 anos Dentes: 63,64
7d concluída 14d em falta

M Miguel cardoso
10 anos Dentes: 53
7d concluída 14d concluída

Início Nova Avaliação Meus Filhos Perfil

Figura 9 - Histórico clínico e acompanhamento do paciente.

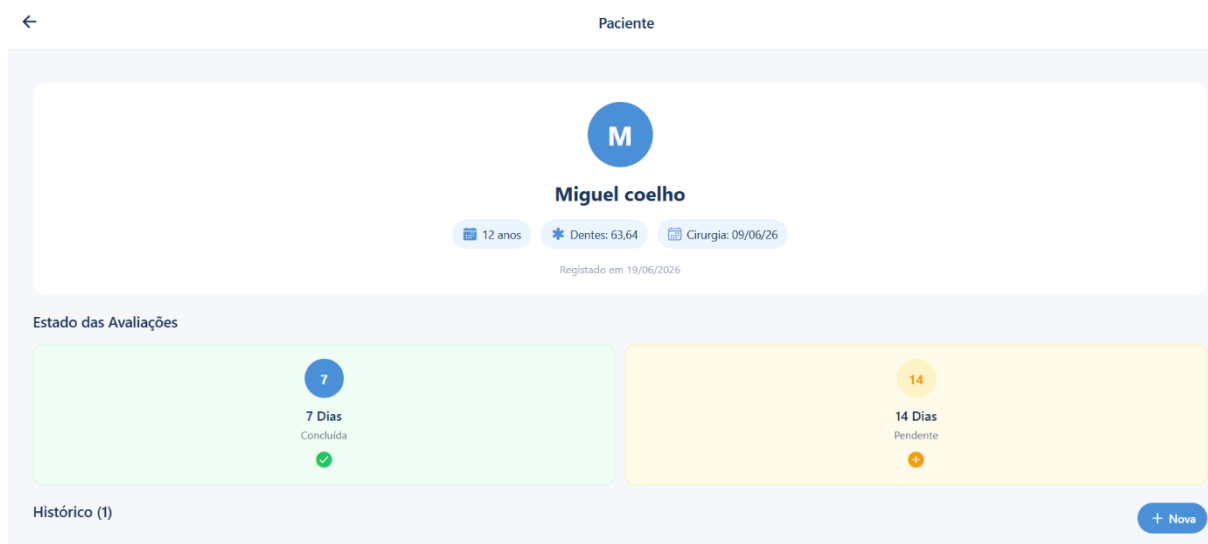


Figura 10 - Histórico clínico e acompanhamento do paciente, interface dos encarregados de educação

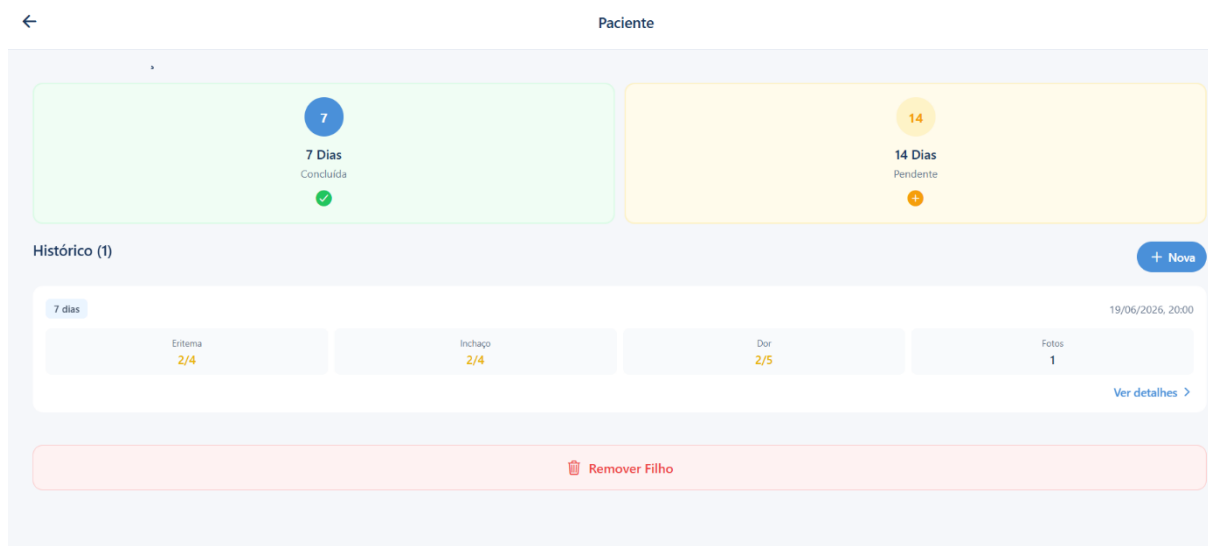


Figura 11 - Histórico clínico e acompanhamento do paciente, interface dos encarregados de educação

E por fim temos a área do perfil em que podemos ver informações já inseridas.

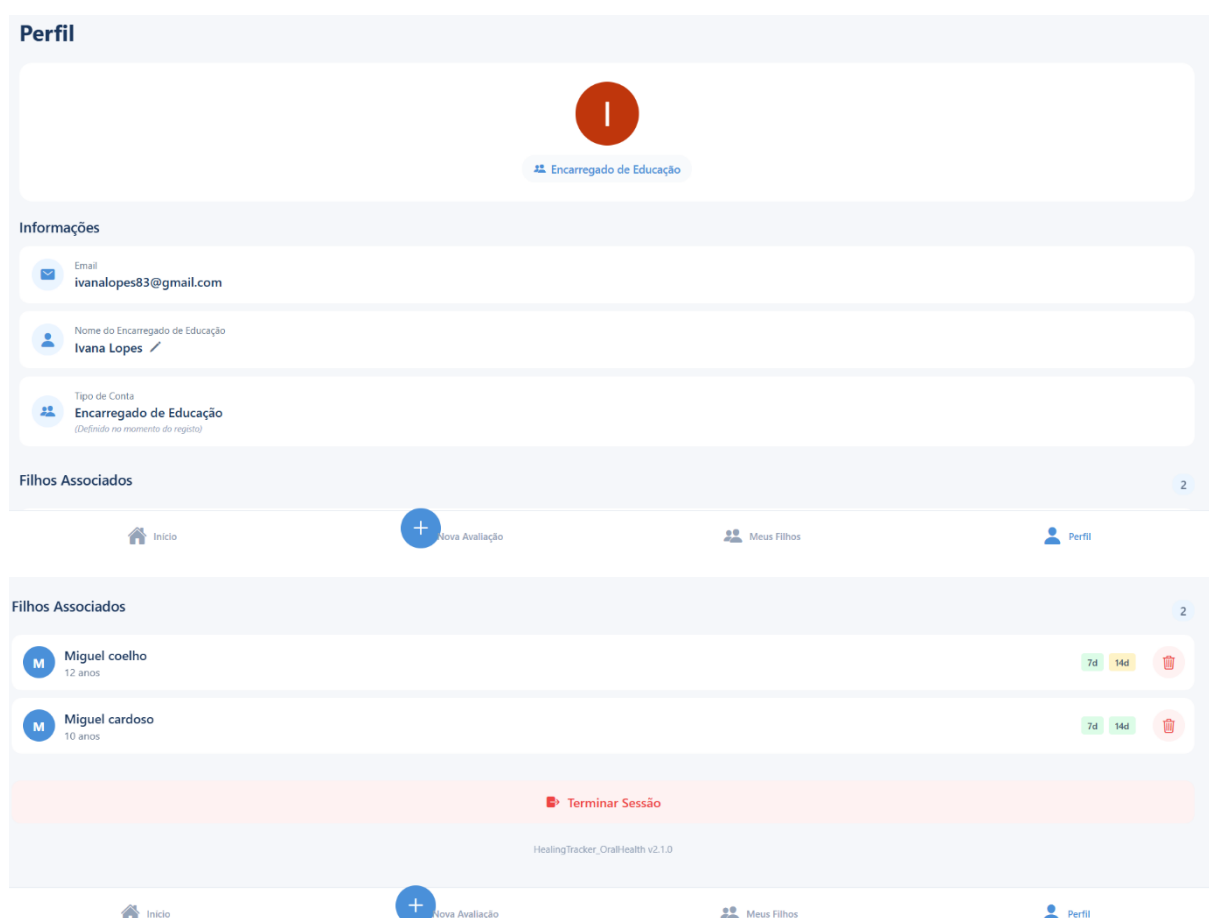


Figura 12 - Secção de instruções para captação de imagens e vídeos intraorais

De forma complementar ao aplicativo que foi elaborado, também foi desenvolvido um guia informativo / ilustrativo destinado aos encarregados de educação e as crianças, com o objetivo de orientar na correta captação de fotografias intraorais utilizadas no acompanhamento remoto da cicatrização pós-operatória.

3.1.2. Interface destinada aos Médicos Dentistas

A interface destinada ao médico dentista apresenta uma estrutura semelhante à disponibilizada aos encarregados de educação, permitindo a consulta do número de pacientes registados e das avaliações realizadas. O profissional pode igualmente criar avaliações e proceder ao registo dos parâmetros clínicos sempre que necessário.

A principal diferença entre as duas interfaces corresponde à área designada por «Pacientes», exclusiva do médico dentista. Esta funcionalidade permite o acesso ao histórico completo das avaliações realizadas, possibilitando a identificação dos pacientes que concluíram o acompanhamento e daqueles que ainda apresentam avaliações pendentes.

Adicionalmente, o médico dentista pode consultar a evolução dos parâmetros clínicos ao longo do período pós-operatório, comparar as fotografias obtidas nos diferentes momentos de avaliação e aceder ao perfil pessoal para atualização das respetivas informações.

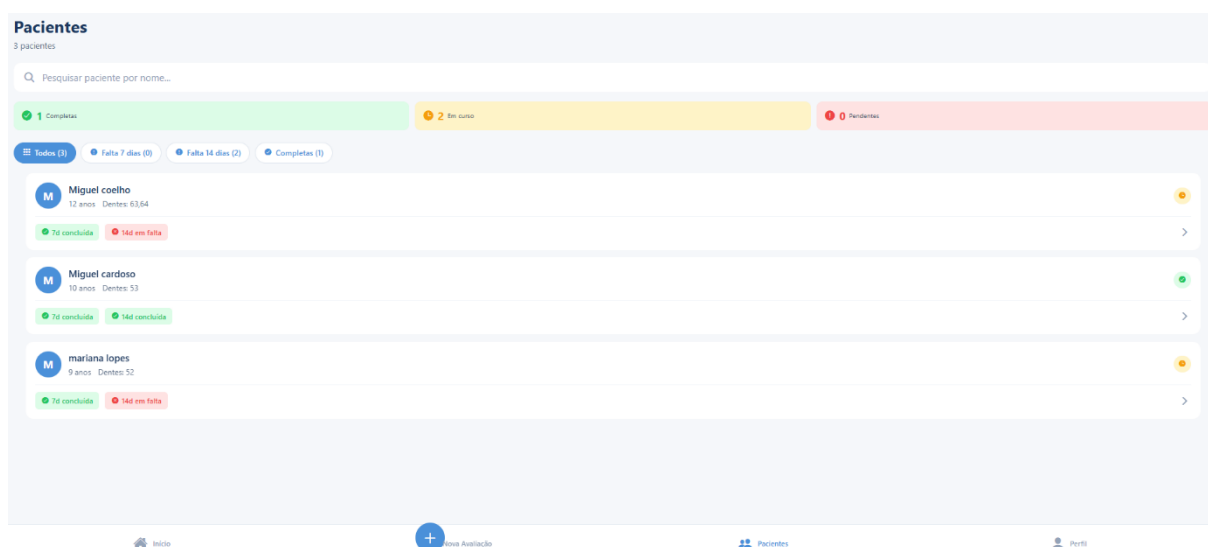


Figura 13 - Interface destinada ao médico dentista para consulta do histórico e monitorização das avaliações dos pacientes.

O dentista pode selecionar um paciente e ter acesso a todas as informações e pode também ver a evolução do caso quando todas as avaliações foram feitas.

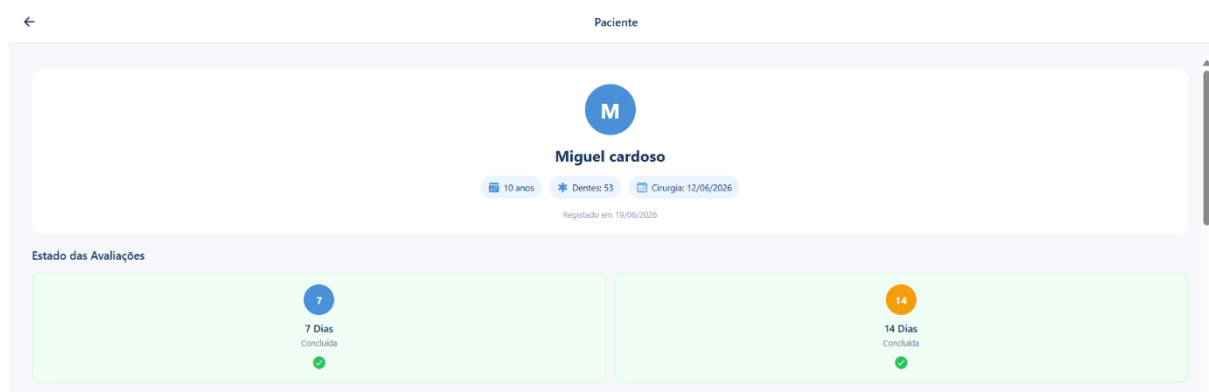


Figura 14 - Interface de consulta do paciente, apresentando os dados clínicos e o estado das avaliações pós-operatórias aos 7 e 14 dias.



Figura 15 - Evolução dos parâmetros clínicos entre os 7 e os 14 dias, permitindo a monitorização da cicatrização pós-exodontia.

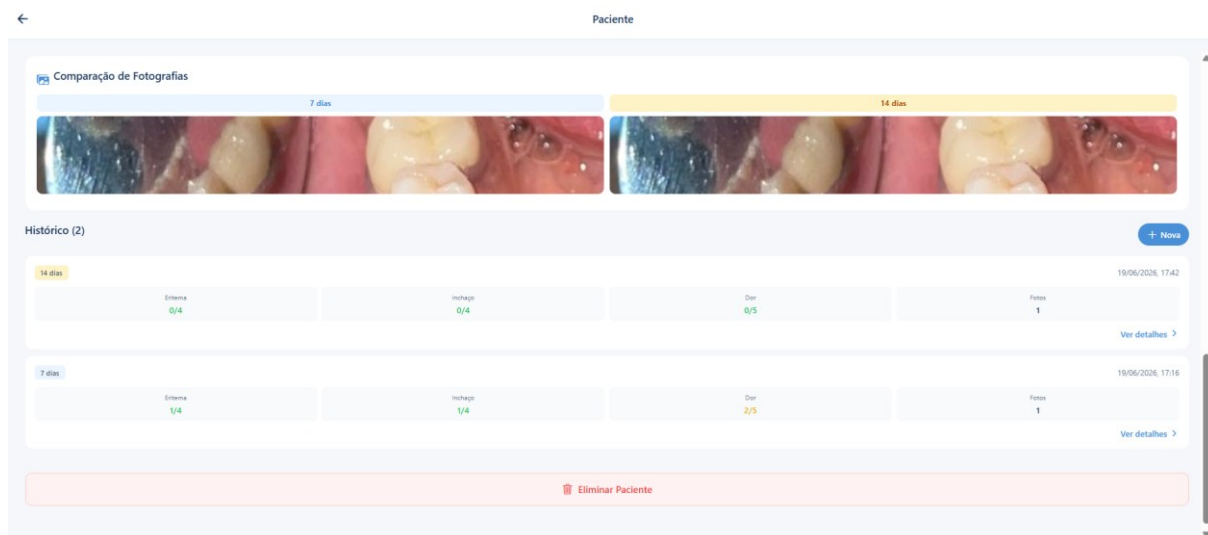


Figura 16 - Comparação das fotografias intraorais e histórico das avaliações realizadas durante o acompanhamento remoto.

3.2. Desenvolvimento de material de apoio ao paciente para recolha dos dados clínicos no âmbito da Telesaúde

Os encarregados de educação foram orientados a recolher os dados clínicos e remete-los ao médico dentista através da aplicação HealingTracker_Oralhealth. Para isso foram desenvolvidos os tutoriais.

3.2.1. Guia informativo

Com o objetivo de uniformizar a recolha das imagens intraorais e facilitar a utilização da ferramenta pelos encarregados de educação, foram desenvolvidos materiais de apoio complementares.

Foi desenvolvido um guia ilustrativo destinado aos encarregados de educação, com o objetivo de facilitar a obtenção de fotografias intraorais para o acompanhamento da cicatrização pós-exodontia. O guia apresenta os materiais necessários para a captação das imagens, bem como instruções simples e exemplos visuais da posição correta para fotografar a área intervencionada. Com isso sumarizou-se recomendações relativas à iluminação, focagem da imagem e posicionamento da língua, de forma a promover a padronização das fotografias enviadas e melhorar a qualidade da avaliação clínica realizada à distância

Na figura 17 apresentam-se de forma gráfica, as informações incluídas no guia ilustrativo.

TUTORIAL

PARA PACIENTES SUBMETIDOS A INTERVENÇÕES MÉDICO DENTÁRIAS E QUE NECESSITAM FAZER ACOMPANHAMENTO CLÍNICO À DISTÂNCIA




MATERIAIS NECESSÁRIOS





Telemovel com flash



Colher (escolher o tamanho segundo a criança)

COMO TIRAR AS FOTOGRAFIAS








INDICAÇÕES

AFASTAR A BOCHECHA

Utilize a colher para afastar suavemente a bochecha, permitindo visualizar a área intervencionada.

UTILIZAR O FLASH

O flash melhora a iluminação e facilita a observação da zona em cicatrização.

POSICIONAR A LÍNGUA

Peça à criança para colocar a língua no lado oposto ao local a fotografar.

FOTOGRAFAR A ÁREA INTERVENCIONADA

Certifique-se de que a zona está visível, focada e bem iluminada.



Envie as fotografias nos dias indicados pelo seu médico dentista.

- ✓ 7 DIAS
- ✓ 14 DIAS

após a intervenção

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES

- ✓ Utilizar sempre o flash.
- ✓ Garantir boa iluminação.
- ✓ Procurar manter a imagem focada.
- ✓ Afastar corretamente a bochecha.
- ✓ Mostrar claramente a zona intervencionada.





ENVIO DAS FOTOGRAFIAS

Envie as fotografias nos dias indicados pelo médico dentista, através do canal de comunicação disponibilizado.

?

DÚVIDAS?

Em caso de dúvida, contacte a equipa responsável pelo acompanhamento.

Desenvolvido por Ivana Lopes no âmbito do mestrado integrado em medicina dentária
Orientado pela Professora Doutora Anna Carolina Volpi Mello - Moura

Figura 17 - Guia ilustrativo para a captação de fotografias intraorais destinadas ao acompanhamento remoto da cicatrização pós-exodontia em Odontopediatria.

3.2.2. Vídeo tutorial para recolha de dados fotográficos

Adicionalmente, foi desenvolvido um vídeo tutorial explicativo destinado a demonstrar todas as etapas necessárias para a obtenção das imagens. O vídeo incluiu orientações sobre os materiais necessários, a técnica de captação das fotografias, os momentos definidos para o envio das imagens e exemplos ilustrativos de fotografias adequadas para avaliação clínica. Pode-se enfatizar mais uma vez a necessidade de adequada iluminação, posicionamento da língua e retração de tecidos moles com o uso de instrumento caseiro como por exemplo, uma colher de sopa metálica.

O vídeo apresenta, de forma simples e ilustrada, os materiais necessários, a técnica de afastamento dos tecidos moles, o posicionamento da língua, e os exemplos de enquadramento adequados para a visualização da área intervencionada e com isso padronização da informação.

3.3. Disseminação da ferramenta desenvolvida através de repositórios digitais de acesso aberto

A utilização conjunta do guia ilustrativo e do vídeo tutorial teve como objetivo promover a padronização das imagens obtidas e facilitar a participação dos encarregados de educação no processo de acompanhamento remoto da cicatrização. Com o objetivo de facilitar o acesso ao material e promover a sua divulgação, o vídeo será disponibilizado na plataforma Zenodo. O Zenodo é um repositório digital de acesso aberto desenvolvido pelo CERN e apoiado pela iniciativa OpenAIRE, permitindo o armazenamento, preservação e partilha de conteúdos científicos e académicos. A disponibilização do vídeo nesta plataforma permitirá a sua consulta pública, garantindo simultaneamente a sua preservação digital e a atribuição de um identificador permanente (DOI).

DISCUSSÃO

4. DISCUSSÃO

Nos últimos anos, a mHealth (mobile health) tem evoluído significativamente, tornando-se uma ferramenta útil na Medicina Dentária moderna. Esta permite aos profissionais de saúde recolher informação relacionada com a saúde oral, bem como monitorizar e motivar continuamente os pacientes (3). Deste modo, as aplicações móveis podem ser utilizadas na prevenção, gestão e monitorização de doenças orais, incentivando uma participação mais ativa dos pacientes nos seus próprios cuidados de saúde e foi a idéia principal da proposta deste estudo.

A literatura recente demonstra que diferentes aplicações móveis têm sido testadas em indivíduos de várias idades, com o objetivo de avaliar a sua eficácia na prevenção de doenças orais, na promoção de comportamentos positivos e na melhoria da higiene oral (3). O presente trabalho foi desenvolvido pela necessidade de ultrapassar a limitação da adesão dos pacientes pediátricos às consultas de controlo pós-operatórias de exodontia de dentes decíduos, sendo a telessaúde, através das tecnologias mHealth, um potencial estratégia para ultrapassar esta limitação. Ou seja, a ausência de acompanhamento clínico, e se necessário radiográfico, pode levar a diversas complicações e comprometer a adequada cicatrização dos tecidos após a exodontia. Além disso, no contexto da investigação, esta abordagem poderá facilitar o acompanhamento clínico dos participantes e a recolha de dados em estudos clínicos.

Para além do seu potencial no acompanhamento clínico remoto, as aplicações móveis têm demonstrado benefícios noutras áreas da Odontopediatria. Estas ferramentas podem contribuir para a promoção da saúde oral, melhorar os conhecimentos dos encarregados de educação e incentivar a adoção de comportamentos preventivos desde idades precoces (2). Neste contexto, as aplicações móveis podem constituir um recurso complementar importante, facilitando a transmissão de informação, reforçando as recomendações dos profissionais de saúde e promovendo uma participação mais ativa dos encarregados de educação na manutenção da saúde oral das crianças.

As aplicações móveis podem ter impacto positivo em diferentes áreas da saúde oral e ser utilizadas por diversos grupos etários. Através destas ferramentas, torna-se

possível acompanhar os pacientes antes dos procedimentos clínicos, ajudar na gestão da ansiedade associada ao tratamento e manter o seguimento durante o período pós-operatório, permitindo igualmente a identificação precoce de possíveis complicações (3).

Relativamente à utilização destas tecnologias, a literatura demonstra que crianças e adolescentes constituem os principais grupos-alvo das aplicações móveis em Medicina Dentária. Os adultos mais velhos não constituíram um grupo-alvo frequente, possivelmente porque as gerações mais jovens estão mais familiarizadas com a utilização de smartphones. Estes dispositivos fazem parte do quotidiano dos adolescentes, permitindo o acesso à informação em qualquer lugar e momento, aumentando simultaneamente a autonomia e o conforto dos utilizadores (6).

Os autores referem que a teleodontologia tem vindo a assumir um papel crescente na monitorização remota de pacientes, recorrendo à utilização de fotografias intraorais, videoconferência e dispositivos móveis, como os smartphones (9). Segundo a literatura, esta abordagem permite melhorar o acesso aos cuidados de saúde oral, reduzir barreiras geográficas e facilitar a comunicação entre profissionais de saúde e pacientes. Além disso, pode ser aplicada em diferentes áreas da Medicina Dentária, incluindo o diagnóstico, a prevenção, o acompanhamento clínico e a educação em saúde oral (10).

Apesar do crescente desenvolvimento da teleodontologia, persistem alguns desafios relacionados com a implementação destas tecnologias na prática clínica, nomeadamente ao nível da infraestrutura tecnológica, da formação dos profissionais e da proteção dos dados dos pacientes (10). Os autores salientam ainda que a eficácia da teleodontologia depende menos da modalidade de comunicação utilizada e mais da qualidade e da interpretabilidade da informação transmitida (12).

Para que o acompanhamento remoto seja possível, torna-se fundamental garantir a obtenção de informação clínica fiável. Neste contexto, a utilização de fotografias e vídeos intraorais obtidos através de smartphones tem sido apontada como uma estratégia promissora para a recolha de dados clínicos à distância (4). Sendo assim o presente estudo procurou reproduzir as condições reais encontradas pelos pacientes em ambiente domiciliário, onde frequentemente não existe equipamento específico

para fotografia intraoral nem conhecimentos aprofundados sobre registo fotográfico. Neste contexto, as fotografias foram obtidas pelos familiares dos participantes, previamente instruídos através de vídeos explicativos, utilizando smartphones convencionais facilmente acessíveis à população (4). Adicionalmente, a utilização de materiais simples e facilmente disponíveis no ambiente domiciliário, como uma colher metálica utilizada para o afastamento dos tecidos moles, constitui uma estratégia acessível que facilita a visualização da área intervencionada. Esta abordagem permite melhorar a qualidade das imagens obtidas sem necessidade de equipamento específico de fotografia intraoral, tornando o acompanhamento remoto mais simples para os encarregados de educação.

As fotografias digitais podem ser armazenadas em arquivos digitais e consultadas remotamente, permitindo acompanhar alterações ao longo do tempo e facilitando o seguimento clínico à distância (4). Esta abordagem apresenta particular interesse para o acompanhamento da cicatrização pós-exodontia, uma vez que possibilita a monitorização da evolução clínica e pode contribuir para a redução da necessidade de deslocações presenciais dos pacientes.

Neste sentido, a ferramenta desenvolvida no presente trabalho procura ultrapassar as dificuldades associadas à reduzida adesão às consultas de controlo pós-operatórias. Através da integração de parâmetros clínicos relevantes para avaliação da cicatrização e da recolha de fotografias intraorais, pretende-se facilitar o acompanhamento remoto dos pacientes pediátricos aos 7 e 14 dias após a exodontia. Simultaneamente, pretende promover uma maior proximidade entre a equipa clínica e os encarregados de educação durante o período pós-operatório, facilitando a monitorização da evolução da cicatrização.

Esta abordagem encontra suporte na literatura, uma vez que estudos anteriores demonstraram que familiares previamente instruídos conseguem obter fotografias clinicamente úteis utilizando smartphones convencionais, mesmo sem experiência prévia em fotografia intraoral (4).

No contexto da saúde e, mais especificamente, plataformas de desenvolvimento assistido por inteligência artificial podem também facilitar o desenvolvimento de aplicações destinadas à monitorização remota de pacientes, ao acompanhamento da evolução clínica, à recolha de imagens intraorais, ao registo de sintomas e à

comunicação entre profissionais de saúde e pacientes. Desta forma, estas ferramentas contribuem para a criação de soluções digitais inovadoras que promovem o acesso aos cuidados de saúde oral, a monitorização contínua e a melhoria do acompanhamento clínico à distância.

No presente estudo, a utilização do Emergent permitiu o desenvolvimento de um protótipo de aplicação destinado ao acompanhamento remoto de pacientes em contexto de teleodontologia (13). A utilização de plataformas como o Emergent apresenta diversas vantagens. Entre elas destacam-se a redução do tempo de desenvolvimento, a diminuição da necessidade de conhecimentos técnicos avançados, a rapidez e facilidade na criação de protótipos e a maior acessibilidade ao desenvolvimento de software. Assim, representa uma oportunidade para o desenvolvimento de aplicações na área da telessaúde e mHealth, permitindo a implementação de ferramentas digitais adaptadas às necessidades dos profissionais de saúde oral e dos seus pacientes.

Contudo, existem também algumas limitações associadas a este paradigma de desenvolvimento assistido por inteligência artificial. A qualidade da aplicação produzida depende fortemente da clareza e precisão das instruções fornecidas pelo utilizador. Além disso, o código gerado pode necessitar de revisão e otimização, podendo surgir desafios relacionados com personalização avançada, segurança, privacidade dos dados e dependência da infraestrutura disponibilizada pela plataforma.

Embora o desenvolvimento da ferramenta digital constitua uma solução promissora para o acompanhamento à distância em Odontopediatria, existem limitações inerentes ao presente trabalho. Em primeiro lugar, a ferramenta desenvolvida corresponde a um protótipo que ainda não foi validado em contexto clínico real. Adicionalmente, não foi possível avaliar a taxa de adesão dos utilizadores nem a aceitabilidade da ferramenta por parte dos encarregados de educação. Por outro lado, a qualidade das fotografias obtidas poderá variar em função das características do dispositivo utilizado e da capacidade dos utilizadores em seguir as instruções fornecidas.

O desenvolvimento de aplicações móveis em saúde oral implica custos consideráveis, tanto na sua conceção como na sua manutenção, o que pode dificultar

a disponibilização de ferramentas de elevada qualidade. Adicionalmente, um dos principais desafios consiste em responder às necessidades de populações com diferentes níveis de literacia em saúde e distintos conhecimentos sobre saúde oral. Assim, as aplicações devem ser adaptadas às características do público-alvo. Por exemplo, aplicações destinadas a crianças poderão beneficiar da incorporação de elementos interativos e estratégias de gamificação que promovam o seu envolvimento e utilização (11).

Em síntese, o Emergent representa um exemplo de nova geração de ferramentas de desenvolvimento de software baseadas em inteligência artificial. Ao combinar conceitos de No-Code, Low-Code, Inteligência Artificial Generativa e Desenvolvimento Assistido por IA, a plataforma contribui para democratizar o acesso à criação de aplicações digitais, tornando o desenvolvimento mais rápido, acessível e eficiente. O seu crescimento reflete uma tendência mais ampla de integração da inteligência artificial nos processos de engenharia de software e transformação digital (13).

Os autores referem ainda que a integração da teleodontologia nos programas de formação e a realização de ações educativas poderão aumentar a aceitação e a utilização desta tecnologia na prática clínica (11).

Futuramente, será importante avaliar a aplicabilidade clínica desta ferramenta numa amostra de pacientes pediátricos, bem como analisar a taxa de adesão ao acompanhamento remoto, a qualidade das imagens obtidas e a concordância entre os parâmetros clínicos avaliados.

A validação clínica desta ferramenta permitirá compreender o seu potencial como complemento ao acompanhamento pós-operatório em Odontopediatria e contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias de teleodontologia aplicadas à prática clínica diária (6). Os autores salientam ainda a necessidade de desenvolver mais estudos sobre teleodontologia, inteligência artificial aplicada ao diagnóstico e consultas remotas (6).

CONCLUSÃO

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma ferramenta digital destinada ao acompanhamento remoto da cicatrização de crianças submetidas a exodontia de dentes decíduos.

A ferramenta desenvolvida foi concebida para permitir a recolha padronizada de informação clínica relevante para a avaliação da cicatrização pós-operatória, integrando o registo de parâmetros clínicos. Adicionalmente, foram desenvolvidos materiais de apoio, nomeadamente um guia ilustrativo e um vídeo tutorial, com o objetivo de promover a correta captação das imagens e facilitar a utilização da ferramenta.

O desenvolvimento desta solução procurou responder à dificuldade de adesão dos pacientes pediátricos às consultas de controlo pós-operatórias, identificada em trabalhos anteriores, propondo uma alternativa complementar ao acompanhamento exclusivamente presencial.

Embora os resultados obtidos demonstrem a viabilidade do desenvolvimento da ferramenta, importa salientar que esta corresponde a um protótipo que ainda não foi validado em contexto clínico. Assim, estudos futuros deverão avaliar a sua aplicabilidade clínica, a adesão dos utilizadores, a qualidade das imagens obtidas.

Conclui-se que a ferramenta desenvolvida apresenta potencial para apoiar o acompanhamento remoto da cicatrização pós-exodontia em Odontopediatria, constituindo uma abordagem promissora no contexto da Telessaúde em Medicina Dentária e mHealth, e da transformação digital dos cuidados de saúde oral.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Cheng L, Zhang L, Yue L, Ling J, Fan M, Yang D, et al. Expert consensus on dental caries management. *Int J Oral Sci.* 2022;14:17.
2. Parisotto T, Oliveira C, Silva C, Almeida M, Rodrigues L, Santos M. A Importância da Prática de Alimentação, Higiene Bucal e Fatores Sócio-econômicos na Prevalência da Cárie Precoce da Infância em Pré-escolares de Itatiba-SP. *Rev Odontol Bras Cent.* 2010;19(51).
3. Pascadopoli M, Zampetti P, Nardi MG, Pellegrini M, Scribante A. Smartphone Applications in Dentistry: A Scoping Review. *Dent J (Basel).* 2023;11(10):243.
4. Lamas-Lara VF, Mattos-Vela MA, Evaristo-Chiyong TA, Guerrero ME, Jiménez-Yano JF, Gómez-Meza DN. Validity and reliability of a smartphone-based photographic method for detection of dental caries in adults for use in teledentistry. *Front Oral Health.* 2025;6:1470706.
5. Thomas N, Kay E, Witton R, Quinn C. Comparison of a full arch digital photographic assessment of caries prevalence in 5-year-old children to an established visual assessment method: a cross-sectional study. *BDJ Open.* 2021;7(1):35.
6. Väyrynen E, Hakola S, Keski-Salmi A, Jämsä H, Vainionpää R, Karki S. The Use of Patient-Oriented Mobile Phone Apps in Oral Health: Scoping Review. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2023;11:e46143.
7. Alkadi S, Stassen L. Effect of One-Suture and Sutureless Techniques on Postoperative Healing After Third Molar Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Apr;77(4):703.e1-703.e16. doi:10.1016/j.joms.2018.12.001.
8. Pinto RAF. Efeito da sutura e não sutura pós exodontia simples de dentes decíduos na cicatrização – estudo piloto [dissertação de mestrado]. Viseu: Faculdade de Medicina Dentária, Universidade Católica Portuguesa; 2025.
9. Pojmonpiti S, Witthayawarakul W, Fuangrod T, Suntornchatchaweach S. Efficacy of a teledentistry-based follow-up approach for monitoring oral health in patients with head and neck cancer after radiotherapy: a noninferiority

- randomized controlled trial. BMC Oral Health. 2026;26. doi:10.1186/s12903-026-08938-8.
10. Hassan HI, Hussein FJ, Majeed VO, Mahmood KA. Knowledge, attitudes, and practices of dentists in Erbil City, Iraq, towards tele-dentistry: a cross-sectional study. BMC Oral Health. 2026;26:1035.
 11. Arafa A, AbdelShakoor N, Hegazy A, Salah M, Abdelazim M, Ezzat A, et al. Dental professionals' knowledge and awareness of teledentistry. BMC Oral Health. 2026;26:1058.
 12. Mosaddad SA. Artificial Intelligence–Mediated Teledentistry for Ageing Populations: Toward Intelligent Intermediary Support in Home-Based Oral Care. J Dent Res. 2026. doi:10.1177/00220345251354552.
 13. Emergent. Emergent [Internet]. San Francisco (CA): Emergent; [citado 2026 Jul 26]. Disponível em: <https://emergent.sh>