

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM  
PROGRAMA DE TELEMONITORAMENTO  
ODONTOLÓGICO PARA PACIENTES ONCOLÓGICOS  
PEDIÁTRICOS**

**Paula Maria Maracajá Bezerra**

**SAPIENTIA AEDIFICAT**

**PAULA MARIA MARACAJÁ BEZERRA**

**DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA  
DE TELEMONITORAMENTO ODONTOLÓGICO PARA PACIENTES  
ONCOLÓGICOS PEDIÁTRICOS**

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A TELEDENTISTRY  
MONITORING PROGRAM FOR PEDIATRIC ONCOLOGY  
PATIENTS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Odontologia.

Orientadora: Profª Drª Simone Alves de Sousa

João Pessoa

2024



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**



**ATA DA DEFESA PÚBLICA DE TESE DO DOUTORADO**  
**2024**

Aos dezoito dias do mês de dezembro do ano de 2024, às 14:00 horas, no auditório do PPGO, reuniram-se os membros da banca examinadora composta pelas professores doutores: Simone Alves de Sousa (Orientadora e Presidente), Eliane Batista de Medeiros Serpa (membro interno ao Programa de Pós-graduação em Odontologia – UFPB), Ana Maria Gondim Valença (membro interno ao Programa de Pós-graduação em Odontologia – UFPB), Fernanda Campos de Almeida Carrer – (membro externo ao Programa de Pós-graduação em Odontologia – UFPB) e Arnaldo de França Caldas Junior (membro externo ao Programa de Pós-graduação em Odontologia – UFPB), a fim de arguirem a doutoranda PAULA MARIA MARACAJÁ BEZERRA, com relação ao seu trabalho final de curso de doutorado (Tese), sob o título “Desenvolvimento e implementação de um programa de telemonitoramento odontológico para pacientes oncológicos pediátricos”. Aberta a sessão pelo presidente da mesma, coube à candidata, na forma regimental, expor o tema de sua Tese, dentro do tempo regulamentar. Em seguida, foi questionado pelos membros da banca examinadora, sendo as explicações necessárias fornecidas e as modificações solicitadas registradas. Logo após, os membros da banca examinadora reuniram-se em sessão secreta, tendo chegado ao seguinte julgamento, que, de público, foi anunciado: 1º Examinador (membro externo): Conceito “Aprovado”; 2º Examinador (membro externo): Conceito “Aprovado”; 3º Examinador (membro vinculado ao PPGO): Conceito “Aprovado”; 4º Examinador (membro interno): Conceito “Aprovado” e 5º Examinador (Orientadora e presidente): Conceito “Aprovado”. O que resultou em conceito final igual: “APROVADO”, o que permite a candidata fazer jus ao título de Doutor em Odontologia. Os documentos utilizados para avaliação da candidata durante o processo aqui descrito apresentam-se como prova documental do mesmo e, como tal, serão anexadas a esta ata para arquivamento. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que será assinada pelo presidente, pelos demais membros da banca e pela candidata.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** **ARNALDO DE FRANCA CALDAS JUNIOR**  
Data: 09/01/2025 18:58:57-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

1º Examinador – Membro Externo

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** **FERNANDA CAMPOS DE ALMEIDA CARRER**  
Data: 27/01/2025 12:35:44-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

2º Examinador – Membro Externo

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** **ANA MARIA GONDIM VALENÇA**  
Data: 02/01/2025 16:48:29-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

3º Examinador – Membro interno

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** **ELIANE BATISTA DE MEDEIROS SERPA**  
Data: 09/01/2025 19:38:56-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

4º Examinador – Membro interno

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** **SIMONE ALVES DE SOUSA**  
Data: 27/01/2025 18:54:57-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

5º Examinador – Presidente

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** **PAULA MARIA MARACAJÁ BEZERRA**  
Data: 19/02/2025 19:27:28-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Candidata

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DE TESE DO DOUTORADO**  
**(DOCUMENTO ANEXO – 1)**

Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-graduação em Odontologia – Campus I – Cidade Universitária  
João Pessoa – PB CEP – 58051-900 Fone: (83) 3216-7797  
[www.ufpb.br/pos/odontologia](http://www.ufpb.br/pos/odontologia)

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

B574d Bezerra, Paula Maria Maracaja.

Desenvolvimento e implementação de um programa de  
telemonitoramento odontológico para pacientes  
oncológicos pediátricos / Paula Maria Maracaja Bezerra.  
- João Pessoa, 2024.  
100 f. : il.

Orientação: Simone Alves de Sousa.  
Tese (Doutorado) - UFPB/CCS.

1. Odontopediatria - Teleoncologia. 2.  
Odontopediatria - Teleodontologia. 3. Telemonitoramento  
odontopediátrico. 4. Estomatite. I. Sousa, Simone Alves  
de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 616.314-053.2(043)

**PAULA MARIA MARACAJÁ BEZERRA**

**DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA  
DE TELEMONITORAMENTO ODONTOLÓGICO PARA PACIENTES  
ONCOLÓGICOS PEDIÁTRICOS**

A comissão examinadora abaixo relacionada julgou a Defesa de Tese apresentada em sessão pública no dia 18 de dezembro de 2024 e atribuiu o conceito APROVADO(A)

---

Profª Drª Simone Alves de Sousa

Orientador - UFPB

---

Profª Drª Ana Maria Gondim Valença

Examinador - UFPB

---

Profª Drª Eliane Batista de Medeiros Serpa

Examinador – UFPB

---

Profª Drª Fernanda Campos de Almeida Carrer

Examinador - USP

---

Prof. Dr. Arnaldo de França Caldas Junior

Examinador - UFPE

Aos pequenos que enfrentam  
a grande batalha pela vida  
(e suas famílias).

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, fonte de toda ciência. Todas as produções científicas humanas são gotas da sua sabedoria infinita. Esta tese não é diferente.

À Universidade Federal da Paraíba, que tem sido a sede formativa da minha carreira acadêmica desde 2013. E ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, na pessoa do coordenador professor Yuri Wanderley Cavalcanti e do vice-coordenador professor Paulo Rogerio Ferreti Bonan, sempre solícitos e dispostos a contribuir.

Às instituições de fomento, por viabilizarem a realização desta pesquisa: a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001; e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ), processo nº 2021/009.

Ao Hospital Napoleão Laureano, pela parceria consolidada e aos pacientes e seus familiares pela confiança no nosso grupo de pesquisa.

À minha orientadora, professora Simone Alves de Sousa – por quem nutro profunda admiração – por toda dedicação e empenho para a elaboração deste trabalho. Sobretudo, por ter acreditado no TON, por sua confiança em mim e por abrigar meus sonhos sob sua orientação.

À professora Ana Maria Gondim Valença, que provavelmente nunca saberá quantas vidas impactou com seu profissionalismo inigualável. São incontáveis. Mas a minha vida – sempre farei questão que todos saibam – foi transformada pelo nosso encontro, que me ajudou a construir quem sou.

À professora Eliane Batista de Medeiros Serpa pela gentileza com que sempre me acolheu e por me inspirar com seu zelo e organização em tudo o que faz. E aos demais membros da banca examinadora: professora Fernanda Campos de Almeida Carrer e professor Arnaldo de França Caldas Junior, pela generosidade em dedicar tempo para contribuir com nosso trabalho.

A todos os que fazem o Núcleo de Estudos em Odontopediatria (NEO) do Grupo de Pesquisa em Odontopediatria e Clínica Integrada (GPOCI), por me

ensinarem que o “fazer pesquisa” é coletivo. Em especial agradeço àqueles que contribuíram na coleta de dados desta tese: Thayana Maria Navarro Ribeiro de Lima (meu braço direito científico), Nyellisonn Nando Nóbrega de Lucena e Clara Ramalho Vieira de Lucena. E a Thiago Navarro Ribeiro de Lima, designer gráfico do TON.

A Tarciano de Araujo Vieira, meu esposo e maior incentivador. Por ter sido quem mais precisou se abster comigo desde a seleção do doutorado até a finalização da tese, sem nunca reclamar. Não seria possível sem seu apoio.

Aos meus pais, Paulo de Tarso Montenegro Bezerra e Kátia Maria de Lima Costa Bezerra, por todo investimento feito em minha educação e pela formação domiciliar baseada em valores que moldaram meu caráter. A toda minha família, por me enxergar melhor do que sou e, assim, me inspirar a ser uma pessoa melhor, com especial menção à minha avó, Eunice de Lima Costa.

Aos meus amigos, por compreenderem minhas (muitas) ausências, sem desistirem de valorizar a minha presença.



*“Que a tua vida não seja uma vida estéril.  
- Sê útil. - Deixa rasto.”*

*São Josemaría Escrivá*

## RESUMO

As terapias antineoplásicas frequentemente apresentam toxicidade para as mucosas orais, especialmente em crianças e adolescentes, devido ao elevado índice mitótico característico dessa faixa etária. A vigilância em saúde bucal prestada a estes pacientes é determinante para o diagnóstico e tratamento precoce de comorbidades orais. Entretanto, o distanciamento físico entre o paciente e o profissional de saúde nos períodos em que o paciente não está em atendimento nos centros terapêuticos pode comprometer a continuidade da assistência. Nesse cenário, o telemonitoramento emerge como uma estratégia promissora para assegurar a continuidade do cuidado e a monitorização adequada das condições bucais desses pacientes. Por meio desta tese, objetivou-se desenvolver e implementar um aplicativo de Telemonitoramento Odontopediátrico para um serviço de Oncologia – TON. Para isto, foram delineadas duas etapas metodológicas: desenvolvimento de aplicação móvel e análise de implementação, das quais resultaram três produtos: uma produção técnica (aplicativo) e três artigos científicos. O desenvolvimento do aplicativo se deu por meio de uma abordagem de *Design Thinking* em três estágios: imersão, ideação e prototipação. Para a imersão, formou-se um painel de especialistas para definir as principais lacunas na assistência odontológica presencial aos pacientes pediátricos oncológicos e investigar o perfil do público-alvo do aplicativo. Durante a ideação, quatro principais soluções remotas foram propostas para o cenário: exame remoto, diário de higiene oral, educação em saúde e *chat* instantâneo. Tais soluções foram viabilizadas na etapa de prototipação, mediante fluxo de navegação simplificado e identidade visual proposta para transmitir confiança para os usuários. Quanto à avaliação do processo de implementação do TON, foi realizada à luz do modelo teórico RE-AIM, sendo avaliados por esta tese os eixos da efetividade (E) e da adoção (A). A efetividade foi avaliada por um estudo de acurácia diagnóstica, no qual o exame remoto das mucosas orais realizado por meio do TON por três avaliadores foi comparado com o exame clínico presencial (referência diagnóstica) para os desfechos mucosite oral (MO) e mucosite oral grave (MOG). Os exames clínicos de mucosas orais por sítios foram as unidades amostrais do estudo (n=120). Parâmetros de acurácia e o coeficiente Kappa foram calculados para cada

desfecho ( $\alpha=5\%$ ). O exame remoto de mucosas obteve parâmetros satisfatórios de acurácia para o diagnóstico de MOG para os três examinadores: sensibilidade de 100%; especificidade superior a 92,3%; acurácia variando entre 92,5% a 97,5%. Já para a detecção de MO, o desempenho do teste foi inferior: sensibilidade entre 25% a 45%; especificidade entre 85% e 98%; acurácia entre 78% a 85,8%. O desempenho geral do exame remoto, avaliado a partir da combinação dos resultados de três examinadores, consolidando MO e MOG um único desfecho clínico, demonstrou uma capacidade discriminatória limitada, com uma AUC de 0,60, acurácia de 82,7%, sensibilidade de 36,6% e especificidade de 92%. Por fim, a adoção da intervenção a nível coletivo, foi avaliada por meio da análise da usabilidade do aplicativo. Esta foi acessada por meio de um estudo de métodos mistos, com abordagem paralela convergente e peso similar para a etapa quantitativa, cujo instrumento de coleta de dados foi o *System Usability Scale* (SUS) e para a etapa qualitativa, que utilizou um roteiro de entrevista semiestruturado. A coleta de dados foi realizada até a saturação teórica para a etapa qualitativa (n=14). Para a etapa quantitativa foi utilizada uma amostra não probabilística acessível (n=20). A análise dos dados integrou estatística inferencial com testes de correlação e o teste U de Mann-Whitney ( $\alpha=5\%$ ) e a técnica de análise de conteúdo de Bardin. Quanto à adoção da intervenção, a usabilidade média do TON foi de 86,6 ( $\pm 10,4$ ). A partir das 14 entrevistas realizadas, depreendeu-se que os usuários reconhecem a utilidade do TON e apontam como principais facilitadores do uso sua interface fácil, o suporte profissional e a segurança dos dados. No entanto, destacam como entraves ao seu uso os problemas técnicos do aplicativo, rotina exaustiva dos cuidadores e falta de colaboração das crianças para realização dos exames. Dentre as sugestões dadas, estiveram o envio de notificações, “gamificação” e implementação de ligação por vídeo. O aplicativo TON representa um avanço no atendimento odontológico oncopediátrico, oferecendo uma solução implementável, bem aceita pela população-alvo e com potencial para auxiliar na identificação de alterações em mucosas orais, especialmente lesões de MOG, em crianças e adolescentes em tratamento oncológico.

**Palavras-chave:** Telemonitoramento; Estomatite; Teleoncologia; Teleodontologia; Odontopediatria.

## ABSTRACT

Antineoplastic therapies often present toxicity to the oral mucosa, particularly in children and adolescents, due to the high mitotic index characteristic of this age group. Oral health monitoring is crucial for the early diagnosis and treatment of oral comorbidities in these patients. However, the physical distance between patients and healthcare professionals during periods when patients are not attending therapeutic centers can hinder the continuity of care. In this context, telemonitoring emerges as a promising strategy to ensure continuous care and proper monitoring of these patients' oral conditions. This thesis aimed to develop and implement a Pediatric Dentistry Telemonitoring application for an Oncology service – TON. Two methodological stages were outlined to achieve this: mobile application development and implementation analysis, resulting in three outputs: a technical product (application) and three scientific articles. The application was developed using a Design Thinking approach comprising three stages: immersion, ideation, and prototyping. During the immersion stage, a panel of experts was assembled to identify key gaps in face-to-face dental care for pediatric oncology patients and to investigate the target audience's profile for the application. In the ideation stage, four main remote solutions were proposed: remote examination, oral hygiene diary, health education, and instant messaging. These solutions were operationalized in the prototyping stage through a simplified navigation flow and a visual identity designed to build user trust. The implementation process of TON was evaluated using the RE-AIM framework, focusing on effectiveness (E) and adoption (A). Effectiveness was assessed through a diagnostic accuracy study comparing remote oral mucosa examinations conducted via TON by three evaluators with in-person clinical examinations (diagnostic gold standard) for outcomes of oral mucositis (OM) and severe oral mucositis (SOM). The study's sample units were oral mucosa site examinations (n=120). Accuracy parameters and the Kappa coefficient were calculated for each outcome ( $\alpha=5\%$ ). Remote mucosa examinations showed satisfactory accuracy for diagnosing SOM across all three evaluators: 100% sensitivity, specificity above 92.3%, and accuracy ranging from 92.5% to 97.5%. For OM detection, test performance was lower: sensitivity between 25% and 45%, specificity between 85% and 98%, and accuracy between 78% and

85.8%. Overall performance of remote examinations, combining results from the three evaluators and consolidating OM and SOM into a single clinical outcome, demonstrated limited discriminatory capacity, with an AUC of 0.60, accuracy of 82.7%, sensitivity of 36.6%, and specificity of 92%. Adoption of the intervention at the collective level was assessed through usability analysis of the application. This was conducted using a mixed-methods study with a convergent parallel approach, assigning equal weight to the quantitative phase, which employed the System Usability Scale (SUS), and the qualitative phase, which utilized a semi-structured interview guide. Data collection for the qualitative phase continued until theoretical saturation (n=14), while the quantitative phase used a non-probabilistic convenience sample (n=20). Data analysis integrated inferential statistics, including correlation tests and the Mann-Whitney U test ( $\alpha=5\%$ ), alongside Bardin's content analysis technique. Regarding intervention adoption, the average usability score for TON was 86.6 ( $\pm 10.4$ ). Analysis of 14 interviews revealed that users acknowledged TON's utility, highlighting its user-friendly interface, professional support, and data security as key facilitators. However, technical issues, caregivers' exhaustive routines, and children's lack of cooperation during examinations were identified as barriers. Suggested improvements included notifications, gamification, and video call integration. The TON application represents a significant advancement in pediatric oncology dental care, offering a feasible and well-accepted solution for the target population. It demonstrates potential for assisting in the identification of oral mucosa changes, particularly SOM lesions, in children and adolescents undergoing cancer treatment.

**Keywords:** Telemonitoring; Stomatitis; Teleoncology; Teledentistry; Pediatric Dentistry.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	14
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	17
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	19
<b>3. Artigo 1</b>	29
Empowering Pediatric Oncology Care: Revolutionizing Oral Health Management with the TON Telemonitoring	
<b>4. Artigo 2</b>	46
Acurácia do diagnóstico remoto de mucosite oral em pacientes oncológicos pediátricos por meio do aplicativo TON	
<b>5. Artigo 3</b>	63
Usabilidade do aplicativo de telemonitoramento Odontopediátrico em oncologia (TON): um estudo de métodos mistos	
<b>6. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b>	83
<b>7. CONCLUSÃO</b>	85
<b>REFERÊNCIAS</b>	86
<b>APÊNDICES</b>	94
<b>ANEXO</b>	100

## APRESENTAÇÃO

A história desta pesquisadora com a Oncologia Pediátrica teve início em 2016, durante uma aula de Estomatologia Pediátrica, ministrada pela professora Ana Maria Gondim Valença, na disciplina de Odontopediatria, durante o 7º período do curso de Odontologia. Foi nessa ocasião que ela ouviu, pela primeira vez, sobre a mucosite oral e os impactos que essa condição tem na qualidade de vida de crianças em tratamento oncológico.

Nesse momento, descobriu uma odontologia capaz de contribuir para amenizar o sofrimento desses pequenos, exercida por um grupo de estudantes de graduação e pós-graduação vinculados ao Núcleo de Estudos em Odontopediatria (NEO), do Grupo de Pesquisa em Odontopediatria e Clínica Integrada (GPOCI) e liderados pela professora Ana. A pesquisa científica, até então recharçada como opção para a sua vida, fez-lhe brilhar os olhos, sob uma perspectiva que agora lhe fazia sentido: a do cuidado.

Decidida a conhecer esta odontologia, a então aspirante à pesquisadora ingressou em seu primeiro projeto de iniciação científica na área, por meio do qual conheceu a realidade da Oncologia Pediátrica. Neste projeto, para além do inevitável envolvimento emocional, deparou-se com as limitações práticas de conduzir pesquisas neste cenário: amostras reduzidas; perdas de acompanhamentos por óbitos ou complicações nos quadros clínicos dos pacientes; dificuldade para coletar todas as variáveis potencialmente moduladoras dos desfechos clínicos; falta de padronização dos protocolos antineoplásicos e escassez de quimioterápicos no hospital.

Assim, por vezes, a significância estatística não se apresentava, mas a significância clínica era evidente. Os pacientes já iniciavam a terapia antineoplásica com múltiplas demandas odontológicas que, somadas às complicações orais de tratamentos como a quimioterapia e radioterapia, agravavam seu quadro e demandavam assistência odontológica, que, à época, era prestada um dia por semana.



A necessidade de um acompanhamento mais frequente destes pacientes, era notória e foi viabilizada pela contemplação do grupo, na pessoa da Doutora Isabella Lima Arrais Ribeiro, pelo *Implementation Research Brazil* da Organização Mundial da Saúde, em 2017. Este apoio impulsionou a assistência odontológica no Setor de Oncologia Pediátrica do Hospital Napoleão Laureano, possibilitando o atendimento dos pacientes cinco dias por semana, por meio da estruturação do serviço e da seleção de bolsistas, dentre os quais estava a autora desta tese.

Esse programa de implementação teve um impacto positivo no curso terapêutico dos pacientes. Ao comparar os períodos antes e após sua implantação, observou-se uma redução de 81,8% nas interrupções do tratamento quimioterápico decorrentes da mucosite oral grave. Esses resultados expressivos deveram-se, principalmente, à formação de uma equipe mais robusta, que permitiu a mudança no protocolo de assistência em saúde bucal. O atendimento, antes realizado sob demanda, passou a ocorrer por meio de busca ativa a todos os pacientes internados, o que possibilitou a vigilância à cavidade oral dos pacientes e a realização de intervenções preventivas e terapêuticas precoces nas suas necessidades clínicas (Ribeiro *et al.*, 2021; 2022).

No entanto, era evidente para o grupo de pesquisa que a ocorrência e a gravidade da mucosite oral — principal desfecho clínico do cenário estudado — eram influenciadas por diversas variáveis, que iam desde fatores sociodemográficos até aspectos relacionados ao protocolo de tratamento instituído e relativos às condições hemodinâmicas dos pacientes ou da alteração de fluxo salivar. Sendo assim, a trajetória acadêmica de iniciação científica desta pesquisadora foi pautada na busca pela compreensão desses fatores. Contudo, a diversidade de protocolos quimioterápicos e de tipos de tumores presentes no cenário limitaram a padronização dos achados e a identificação de relações causais mais precisas (Bezerra *et al.*, 2019; Pires *et al.*, 2020).

Já no mestrado, esta pesquisadora passou a estudar como a educação em saúde bucal poderia impactar na ocorrência de mucosite oral em crianças e adolescentes com câncer. E constatou, por meio de uma revisão sistemática da literatura e de um estudo controlado não randomizado, que pacientes submetidos

a atividades educativas em saúde bucal tinham menos chances de desenvolver mucosite oral (Bezerra *et al.*, 2021; 2022). A pesquisa científica, que outrora foi a porta para que esta pesquisadora participasse da assistência odontológica no setor, tornou-se a sua principal base de argumentação em defesa da importância da incorporação da odontologia como parte integrante da equipe interdisciplinar em oncologia, para assegurar a continuidade do cuidado em saúde bucal para estes pacientes.

Contudo, com o advento da pandemia da síndrome respiratória causada pelo coronavírus 2 (SARS-CoV-2), novos protocolos clínicos foram implementados nos setores de oncologia pediátrica a fim de proteger as crianças e evitar a disseminação do vírus. Dentre estas medidas, o espaçamento maior entre consultas eletivas foi adotado e a assistência odontológica, nesse contexto, foi resumida à resolução de urgências (Damascena *et al.*, 2020).

O cenário pandêmico evidenciou a necessidade do desenvolvimento de um programa de acompanhamento odontológico remoto destes pacientes, a fim de garantir a não interrupção das medidas de promoção de saúde bucal e da vigilância odontológica. Todavia, esta necessidade já existia previamente e persistiu após o término do período de isolamento social, tendo em vista que muitos pacientes não são internados para realização dos tratamentos antineoplásicos e retornam para suas casas – muitas vezes em outras cidades – onde não estão resguardados por cuidados profissionais em saúde bucal (Pires *et al.*, 2020).

Neste contexto, durante sua defesa de sua Dissertação de Mestrado, diante das provocações intelectuais da banca, esta pesquisadora começou a idealizar um aplicativo para o acompanhamento odontológico de pacientes oncológicos pediátricos. Por meio dele, seria possível instituir um programa de vigilância e educação em saúde bucal para esses pacientes.

A Tese apresentada a seguir é a materialização dessa ideia.

## 1. INTRODUÇÃO

Pacientes oncológicos pediátricos são indivíduos de 0 a 19 anos diagnosticados com algum tipo de tumor maligno (Bray *et al.*, 2015). Dentre os tumores mais comuns para esta faixa etária, estão as leucemias, os linfomas, os tumores cerebrais e ósseos (Bhojwani; Yang; Pui, 2015). Com o passar dos anos, a oncologia pediátrica evoluiu e as chances de cura aumentaram significativamente. Atualmente, estima-se que cerca de 80% das crianças e adolescentes diagnosticados com câncer sobrevivem (Yeh *et al.*, 2020). No entanto, as modalidades terapêuticas utilizadas para alcançar este objetivo ainda são agressivas e citotóxicas, causando complicações locais, sistêmicas e psicossociais (Fukushima *et al.*, 2017).

A cavidade oral costuma ser um dos sítios com maior incidência de complicações, podendo ser comprometida direta ou indiretamente. A reação inflamatória das mucosas bucais frente à estomatotoxicidade dos agentes antineoplásicos, chamada de mucosite oral, é a comorbidade não hematológica mais grave que acomete os pacientes pediátricos oncológicos (Allen *et al.*, 2018). Clinicamente, as lesões têm um padrão de apresentação progressivo. Inicialmente, o epitélio bucal é acometido sob a apresentação clínica de eritema, erosão, ressecamento e hiperqueratinização. Com a evolução do quadro, áreas de tecido conjuntivo são expostas, o que implica em sintomatologia dolorosa intensa e risco de disseminação de microrganismos para a corrente sanguínea (Cinausero *et al.*, 2017).

É necessário que haja acompanhamento regular da condição de saúde bucal destes pacientes durante o tratamento antineoplásico para prevenir, diagnosticar e tratar adequadamente as complicações orais (Sampaio *et al.*, 2018). A vigilância em saúde bucal impacta positivamente a qualidade de vida e previne interrupções no tratamento oncológico (Ribeiro *et al.*, 2023). No entanto, algumas barreiras se impõem à constância da assistência odontológica, sendo a principal delas o distanciamento geográfico entre profissionais e pacientes (Pires *et al.*, 2020).

O monitoramento remoto emerge como uma solução plausível para

transpor barreiras geográficas. Aplicativos de telemonitoramento em saúde são amplamente utilizados para viabilizar a compreensão do quadro clínico e identificação precoce de alterações, bem como para otimizar fluxos (Al Shaya; Assery; Pani, 2020). Na oncologia pediátrica, apesar de inédito, o acompanhamento odontológico remoto por meio de um aplicativo de celular tem potencial para: empoderar os pacientes e responsáveis quanto à condição de saúde bucal, fornecer maior segurança aos mesmos em voltar para suas casas, permitir a não interrupção da vigilância odontológica e fortalecer o vínculo de confiança entre profissional e paciente.

Assim, o objetivo principal deste trabalho foi desenvolver um aplicativo de telemonitoramento odontológico para pacientes oncológicos pediátricos e avaliar sua implementação em um Centro de Oncologia Pediátrica. Para isto, os desfechos primários deste estudo foram a efetividade da ferramenta de telemonitoramento, mensurada por meio de uma análise de acurácia; e a investigação das principais barreiras e facilitadores da incorporação da tecnologia no cenário estudado, avaliada por meio de uma análise de usabilidade.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Câncer infantojuvenil**

A expressão câncer infantojuvenil é utilizada para designar neoplasias malignas diagnosticadas em indivíduos de 0 a 19 anos (Bray *et al.*, 2015). Epidemiologicamente, os tumores nesta população são considerados raros, pois correspondem de 2,5% a 3% de todas as neoplasias informadas na América Latina e no Caribe (Camargo *et al.*, 2010). No entanto, o câncer destaca-se internacionalmente como a principal causa de morte por doença nesta faixa etária. No Brasil, a incidência média é de 154,3 a cada milhão de crianças (Camargo *et al.*, 2010; Steliarova-Foucher *et al.*, 2017).

Os tumores hematológicos são os mais prevalentes da infância e da adolescência, sendo a leucemia linfoblástica aguda (LLA) o mais frequente, com incidência mundial estimada em 25% (Bhojwani; Yang; Pui, 2015). O diagnóstico destes tumores é desafiador em virtude da sintomatologia inespecífica caracterizada por episódios febris, dores, manchas na pele, cansaço; sinais e sintomas que podem ser confundidos com outros agravos típicos da faixa etária. O diagnóstico precoce é, contudo, fundamental para um bom prognóstico da doença (Dang-Tan; Franco, 2007).

Em geral, os cânceres infantojuvenis apresentam maior coeficiente de proliferação tumoral com curtos períodos de latência, porém tendem a responder melhor aos tratamentos antineoplásicos que os tumores em pacientes adultos (Grabois; Oliveira; Carvalho, 2013). A evolução da terapêutica oncológica proporcionou maiores taxas de cura entre os pacientes oncopediátricos. Estima-se que 80% destes sobrevivam, desde que diagnosticados precocemente (Yeh *et al.*, 2020).

As terapias antineoplásicas objetivam eliminar as células tumorais com intensa atividade mitótica (Chaveli-López, 2014). As modalidades terapêuticas mais utilizadas são a cirurgia, a radioterapia e a quimioterapia, administradas isoladamente ou em conjunto (Barbosa; Ribeiro; Caldo-Teixeira, 2010). A radioterapia e a quimioterapia são tratamentos citotóxicos responsáveis pelo

desenvolvimento de comorbidades, que podem ser locais ou sistêmicas a depender do protocolo terapêutico instituído (Fukushima *et al.*, 2017).

## **2.2 Alterações na cavidade oral de pacientes pediátricos submetidos a tratamentos oncológicos**

Neste contexto, em cerca de 40% das crianças submetidas a estes tratamentos, a cavidade oral tende a ser comprometida direta e indiretamente: pela estomatotoxicidade dos agentes, por perdas quantitativas e qualitativas no aporte salivar, pela imunossupressão que desencadeia a colonização por patógenos ou pela infiltração tumoral nos tecidos bucais (Cortes-Ramírez *et al.*, 2014; Ponce-Torres *et al.*, 2010).

As lesões em mucosa oral desencadeadas pelo tratamento quimioterápico ou radioterápico são denominadas mucosite oral (MO) (Sonis, 1998). Esta é a comorbidade não hematológica mais grave do curso da terapia oncológica a qual acomete cerca de 70% dos pacientes pediátricos submetidos à quimioterapia e todos aqueles submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço (Allen *et al.*, 2018; Cinausero *et al.*, 2017; Rubenstein *et al.*, 2004). As principais complicações decorrentes da MO são dor intensa e prejuízo funcional que podem culminar na interrupção do ciclo antineoplásico e necessidade de nutrição parenteral (Lalla; Saunders; Peterson, 2014; Stone; Flidner; Smiet, 2005; Yüce; Yurtsever, 2019).

Clinicamente as lesões podem se apresentar como eritema, erosão ou ulceração recoberta por pseudomembrana e o diagnóstico baseia-se nos achados clínicos, no histórico terapêutico do paciente e nos sintomas relatados (Chen *et al.*, 2004; Okby; El-Abbassy, 2017). O dano tecidual atinge o epitélio oral e os tecidos subcutâneos (Rubenstein *et al.*, 2004). As cascatas inflamatórias podem ser ativadas diretamente pelos agentes antineoplásicos pela quebra irreversível das fitas de DNA das células basais do epitélio oral, ou indiretamente pela produção exacerbada de espécies reativas de oxigênio (Bowen *et al.*, 2019; Cario, 2016). Didaticamente, a patogênese da MO possui cinco fases (iniciação, ativação, amplificação do sinal, ulceração e cicatrização), durante as quais o processo inflamatório pode ser amplificado ou amenizado por estímulos externos (Al-Dasooqi *et al.*, 2013; Cinausero *et al.*, 2017; Sonis *et al.*, 2004).

A fragilidade imunológica dos pacientes oncopediátricos pode repercutir na recorrência de infecções por microrganismos orais em disbiose (fungos, vírus e bactérias), as quais inspiram cuidados pelo risco de infecção sistêmica (Carvalho; Medeiros-Filho; Ferreira, 2018). Ademais, a presença de lesões cariosas ativas, raízes residuais, patologias periodontais e má higiene dental, constituem-se como fatores de risco para a ocorrência de infecção nestes pacientes (Yamada *et al.*, 2020). Risco este que se torna crítico na presença de lesões ulceradas em mucosa, as quais podem ser colonizadas e agravadas (Garrocho-Rangel *et al.*, 2018).

Evidencia-se, contudo, uma contribuição da microbiota oral não somente na fase ulcerativa da MO, mas em todas as etapas da sua patogênese (Bowen *et al.*, 2019). Estudos demonstram que os microrganismos orais, especialmente aqueles presentes no biofilme dental, podem modular as cascatas inflamatórias da MO desde as fases iniciais, por meio das vias de sinalização da imunidade inata através dos receptores semelhantes a Toll e por meio da via de sinalização da proteína quinase ativada por mitógeno (MAPK) (Al-Dasooqi *et al.*, 2013; Hasegawa *et al.*, 2007; Kinane *et al.*, 2006).

### **2.3 Assistência odontológica a pacientes oncológicos pediátricos**

Condições adequadas de higiene bucal são benéficas para prevenção e tratamento da MO em crianças (Sampaio *et al.*, 2024; Yavuz; Bal Yilmaz, 2015). Destarte, a Associação Multinacional de Cuidados de Suporte em Câncer (Multinational Association of Supportive Care in Cancer - MASCC) orienta que práticas adequadas de higiene oral e educação em saúde bucal são importantes medidas preventivas para a MO (Bowen *et al.*, 2019). Crianças e adolescentes que irão se submeter a terapias antineoplásicas devem, portanto, realizar o condicionamento da cavidade oral com um cirurgião-dentista, oportunidade na qual devem ser motivados a manter adequada higienização oral durante todo o curso do tratamento (Qutob *et al.*, 2013).

A vigilância em saúde bucal repercute positivamente na qualidade de vida dos pacientes e evita interrupções no tratamento oncológico (Pereira; Melo, 2020), tendo em vista que o monitoramento odontológico periódico permite o

diagnóstico e tratamento precoce de comorbidades (Sampaio *et al.*, 2024). O acompanhamento odontológico dos pacientes oncopediátricos também é necessário para realização de tratamentos dentários, como extrações, restaurações e profilaxias dentárias. A não aderência de pacientes oncológicos ao plano de tratamento odontológico tem sido relacionada com uma maior incidência de complicações bucais (Almendra Mattos; Mendonça; Santos Aguiar, 2020).

Nisto consiste a importância de os pacientes serem adequadamente motivados para o autocuidado, a fim de que se tornem vigilantes a sua condição de saúde bucal, mesmo na ausência da equipe multiprofissional. Estas práticas estão relacionadas com menor incidência de mucosite oral (Devi; Allenidekania, 2019). Neste sentido, estratégias educativas têm sido utilizadas internacionalmente e os estudos demonstram redução nas incidências de mucosite oral e da sua forma grave, além de melhoria da condição de higiene bucal (Cheng *et al.*, 2001; Cheng; Molassiotis; Chang, 2002; Okby; El-abbassy, 2017; Sampaio *et al.*, 2024; Yavuz; Bal Yilmaz, 2015).

Uma das principais dificuldades que inviabilizam a regularidade do monitoramento odontológico e da educação em saúde continuada para os pacientes oncopediátricos é o fato de que durante o tratamento antineoplásico, geralmente nos intervalos entre os ciclos de quimioterapia, existem períodos em que eles retornam para suas cidades de residência que, na maioria dos casos, divergem daquela onde se localiza o centro de tratamento oncológico (Pires *et al.*, 2020).

## **2.4 Telemonitoramento odontológico para pacientes oncológicos pediátricos**

O desenvolvimento de estratégias para o acompanhamento odontológico remoto de crianças e adolescentes com câncer tem por finalidade garantir a não interrupção das medidas de promoção de saúde bucal. Em junho de 2020, o Conselho Federal de Odontologia (CFO) publicou a Resolução CFO-226, que regulamenta o exercício da odontologia mediado por tecnologias. Essa norma autoriza o telemonitoramento, definido como o acompanhamento remoto da condição clínica de pacientes que já estão em tratamento odontológico, realizado



no intervalo entre consultas presenciais. O telemonitoramento deve ser registrado obrigatoriamente em prontuário físico e pode ser realizado por meio de plataformas digitais, aplicativos, telefonemas e mensagens de texto. Diferentemente da teleconsulta – proibida pela mesma resolução –, o telemonitoramento possui caráter assíncrono e tem como objetivo monitorar a evolução clínica dos pacientes, garantindo a continuidade do cuidado de forma complementar às consultas presenciais. (CFO, 2020).

A assistência remota a pacientes centrada na educação em saúde por meio de mensagens SMS, foi avaliada por um estudo brasileiro. Os pesquisadores desenvolveram um sistema de distribuição de conteúdo relevante para gestantes assistidas na atenção primária e avaliaram seu impacto na adesão delas às práticas recomendadas de cuidado pré-natal. Observou-se que as gestantes que receberam as mensagens de texto apresentaram maior adesão aos cuidados recomendados, como maior frequência de realização de consultas e de exames de HIV e Sífilis (Ciabati *et al.*, 2017).

É usual o envio de imagens de condições clínicas pelos pacientes para os profissionais via internet, principalmente por meio do aplicativo Whatsapp. Diante disso, Nayak e colaboradores (2018) realizaram uma abordagem de promoção de saúde utilizando este aplicativo de mensagens e demonstraram que este foi mais efetivo como ferramenta de educação em saúde que métodos educativos convencionais.

No entanto, para fins de coleta de dados pessoais dos pacientes, esta plataforma não é adequada, por não garantir a segurança prevista pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) (Brasil, 2018). A referida legislação dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, objetivando proteger a privacidade dos cidadãos, especialmente no meio digital. A LGPD estabelece que os sistemas adotem medidas de segurança técnicas e administrativas para garantir a segurança dos dados pessoais, incluindo a proteção contra acessos não autorizados e situações acidentais ou ilícitas (Art. 46). Neste sentido, é razoável que softwares sejam desenvolvidos especificamente para coleta e tratamento de dados em saúde.

Com a expansão do uso das tecnologias digitais e o crescente desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TICs), há uma tendência de utilização de sistemas inteligentes, dispositivos portáteis e aplicativos móveis com a finalidade promover saúde e monitorar pacientes. As TICs em saúde contribuem para uma maior universalização do acesso, favorecendo a compreensão dos indivíduos como protagonistas do seu processo saúde-doença (Carlotto; Alzira; Dinis, 2018).

A internet tem sido amplamente utilizada para promoção de informações em saúde, especialmente com o advento das redes sociais (Hughes; Joshi; Wareham, 2008). A sistematização das tecnologias de informação e comunicação para uso na saúde é designada eletronic-health (e-Health). Trata-se de um conjunto de ferramentas utilizadas para prospectar fins definidos, acesso e transferência de conhecimento. Na Assembleia Mundial da Saúde, em 2016, o uso da mobile-health (m-Health), tecnologias móveis sem fio para a saúde pública, também passou a ser considerado como ferramenta para aumentar o acesso a informações e serviços, bem como promover mudanças de comportamentos de saúde e gerenciar doenças (WHO, 2016).

Por meio da m-health é possível disponibilizar softwares programados de acordo com os objetivos em saúde almejados, chamados de aplicativos (Guimarães, 2019). Um estudo inglês avaliou o uso de um aplicativo de automonitoramento de lesões em pele para pacientes com risco aumentado de desenvolver melanoma. Os pesquisadores, porém, não detectaram impacto positivo do uso da tecnologia no benefício esperado: o aumento da busca por consultas preventivas com dermatologistas (Walter *et al.*, 2020).

O uso de aplicações móveis para monitoramento de sintomas autorrelatados pelos pacientes é viável e promissor, de acordo com o que foi demonstrado por Falchook e colaboradores (2016). Eles avaliaram o uso de um aplicativo para monitoramento semanal de pacientes sob tratamento radioterápico para cânceres de cabeça e pescoço, quanto às reações do tratamento. Observou-se uma adesão substancial dos pacientes à esta estratégia, que permitiu manejo precoce de sinais e sintomas, com potencial para redução das internações

hospitalares não planejadas.

O contato virtual com os profissionais de saúde transpõe barreiras geográficas e encoraja os pacientes a buscar atendimento presencial quando necessário (Giudice *et al.*, 2020; Petruzzi; De Benedittis, 2016). Em 2007, uma plataforma de suporte para o diagnóstico oral foi desenvolvida por pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em parceria com o Ministério da Saúde brasileiro. Esta plataforma permite que profissionais da atenção básica registrem casos de lesões orais para que sejam avaliados por especialistas, os quais contribuirão no processo diagnóstico. Foi demonstrado que esta ferramenta remota favoreceu a diminuição de encaminhamentos desnecessários para os centros especializados, contribuindo para maior agilidade dos serviços (Carrard *et al.*, 2018). Na Paraíba, Martins e colaboradores (2023) em parceria com a secretaria de saúde do estado, desenvolveram estratégia similar, confirmando que este favoreceu o diagnóstico precoce de câncer bucal.

Os aplicativos de monitoramento remoto, quando adequadamente empregados, podem contribuir para compreensão do quadro oral e um posterior diagnóstico clínico, inclusive em crianças (Al Shaya; Assery; Pani, 2020). Estas tecnologias favorecem a adesão por parte dos pacientes e seus pais, que, segundo Yang e colaboradores (2020), demonstraram alta pretensão em utilizar este tipo de serviço. Esta intencionalidade esteve relacionada com fatores como recomendação profissional e crianças com diagnósticos de doença crônica.

## **2.5 Processos para implementação do telemonitoramento odontológico para pacientes pediátricos oncológicos**

Embora haja base teórica para inferir que o telemonitoramento odontológico para pacientes oncológicos pediátricos tem potencial para contribuir positivamente na assistência em saúde prestada, é necessário compreender as barreiras, os facilitadores e a efetividade desta implementação em um contexto real, ou seja, sua validade externa. Para isto, esta tese se apoiou na Ciência da Implementação, que é o estudo dos fatores que influenciam na incorporação plena das inovações na prática (Fixsen; Van Dyke; Blase, 2019).

A Ciência da Implementação viabiliza a avaliação da efetividade e da implementação simultaneamente, permitindo que a translação do conhecimento aconteça mais rapidamente. Esta abordagem maximiza a utilidade clínica dos estudos e confere a eles mais chances de se tornarem políticas públicas (Glasgow; Lichtenstein; Marcus, 2003). Os estudos que adotam tal metodologia de delineamento são chamados de pesquisas híbridas, as quais são classificadas em três tipos, de acordo com o foco dado à cada etapa em sua execução (Curran et. al., 2012).

Nas pesquisas híbridas do tipo I, o principal desfecho do estudo é a efetividade de uma determinada intervenção clínica, enquanto a sua entrega à população alvo é avaliada secundariamente. Nas pesquisas híbridas do tipo II, que é o caso desta tese, tanto a avaliação da efetividade clínica da intervenção quanto a viabilidade da sua implementação são estudadas como desfechos primários. Já nas pesquisas híbridas do tipo III, a estratégia de implementação é avaliada como desfecho primário, e a efetividade é testada para complementar os achados (Curran *et al.*, 2012; Bonfim, 2012).

O delineamento de uma pesquisa de implementação passa pelo estabelecimento de um modelo teórico. Os dois principais modelos teóricos utilizados na Ciência da Implementação são o CFIR (Consolidated Framework for Implementation Research) e o RE-AIM (Reach, Effectiveness, Adoption, Implementation, Maintenance). Ambos oferecem estruturas para compreender e avaliar a implementação de intervenções na prática em saúde, cada um com abordagens específicas (Bonfim, 2021).

O CFIR ou Quadro Conceitual Consolidado para Pesquisa de Implementação foi desenvolvido para guiar a compreensão dos contextos de implementação, mediante a identificação de fatores que podem afetar a implementação da intervenção e sua efetividade. Neste quadro conceitual, são reunidos 26 constructos e nove subitens organizados em cinco domínios principais: características da intervenção; contexto externo, contexto interno, características dos indivíduos; e processo de implementação. Mediante avaliação criteriosa de cada domínio, os pesquisadores da implementação podem obter dados, adaptar e

operacionalizar sua pesquisa, identificando barreiras e facilitadores (Damschroder; Aron; Keith; Kirsh *et al.*, 2009; Bonfim, 2019).

O modelo teórico RE-AIM é o mais utilizado em pesquisas de implementação e foi o modelo utilizado para o delineamento desta tese, tendo em vista que este é particularmente eficaz em intervenções em saúde pública que precisam ser escaláveis e sustentáveis, como o telemonitoramento odontológico. O RE-AIM se concentra em cinco dimensões principais, cada uma abordando um aspecto crítico da implementação e do impacto de uma intervenção. São elas: alcance (R), efetividade (E), adoção (A), implementação (I), e manutenção (M) (Glasgow; Vogt; Boles, 1999):

R – Refere-se à aceitação individual da intervenção por parte dos participantes, é obtido a partir da relação entre os pacientes que aderem à implementação e o quantitativo total de pacientes no cenário do estudo.

E – Trata-se da clássica avaliação da efetividade da intervenção e seu impacto na condição de saúde dos participantes. É importante que sejam avaliadas consequências positivas e negativas da intervenção e que os desfechos abordados abordem aspectos fisiológicos, diagnósticos e comportamentais e relativos à qualidade de vida.

A – Avalia a adoção da intervenção em nível coletivo, ou institucional, podendo ser mensurada por meio de observação direta do contexto, grupos focais ou entrevistas com participantes diretos ou indiretos da implementação.

I – A implementação avalia a entrega da intervenção, tanto no nível coletivo quanto individual, determinando se ela está acontecendo com consistência e fidelidade ao planejado.

M – A manutenção afere a sustentabilidade da intervenção a longo prazo, tanto no nível individual quanto no organizacional.

A aplicação destas abordagens sistemáticas e adaptadas ao contexto maximiza as chances de sucesso de uma intervenção, garantindo que traga melhorias reais e duradouras para a saúde da população. King e colaboradores

(2013) utilizaram os princípios das ciências da implementação como alcance, adesão, eficácia e manutenção para avaliar uma intervenção Mobile-Health voltada para aumentar a atividade física em idosos. Os autores pontuaram que esta abordagem permitiu desenvolver uma estratégia com maior potencial para promover mudanças de comportamento em saúde.

Um grupo de pesquisadores utilizou os domínios do RE-AIM para avaliar, por meio de uma revisão sistemática, como as intervenções digitais para prevenção secundária de doenças coronarianas podem ser otimizadas. Eles concluem que a maioria dos estudos falha em indicar indicadores de implementação e que isto inibe a capacidade de novos estudos em abordar os facilitadores e as barreiras relativos à intervenção em cenários e populações mais amplos. Por isto, os autores sugerem que sejam desenvolvidas pesquisas híbridas, para que evidências científicas possam ser translacionadas em práticas rotineiras sustentáveis (Moel-Mandel *et al.*, 2023).

A ciência da implementação, portanto, fornece um conjunto de ferramentas práticas e teóricas que, orientando o telemonitoramento odontológico para pacientes oncopediátricos, permitem que ele não apenas funcione, mas seja integrado no contexto proposto, de maneira sustentável.

### 3. ARTIGO 1

O manuscrito a seguir será submetido para publicação no periódico “*Technology and Health Care*”.

#### **Empowering Pediatric Oncology Care: Revolutionizing Oral Health Management with the TON Telemonitoring**

##### **Short Title**

TON: Pediatric Oncology Dental Telemonitoring

##### **Abstract**

This study presents the development of the Telemonitoring Odontopediatric in Oncology (TON) application, a novel digital health tool designed to address the oral health care needs of pediatric oncology patients. The application was developed through an interdisciplinary and collaborative process. Guided by the Design Thinking approach, the development involved three main stages: immersion, ideation, and prototyping. The immersion stage was conducted in the pediatric sector of the reference hospital for cancer treatment in Paraíba – Brazil. An expert panel composed of seven professionals was formed to investigate the main gaps in dental care these patients, and to search in the mobile application stores and the available scientific literature possible solutions. Also, the target audience for the application was defined by analyzing patients in the sector. A 13-question questionnaire was prepared and administered to 20 caregivers of pediatric oncology patients between February and March 2023. Based on the responses, the TON app was conceived for young adult female users, typically mothers, who own and frequently use cell phones. In the ideation stage, four main solutions were proposed: remote examination, oral hygiene diary, oral health education, and direct communication channels with professionals. The prototyping stage consisted of developing an application prototype corresponding to the proposed solutions, with visual identity projected to convey trust, well-being, and hope to users and a simple and intuitive navigation flow. The development of the TON application signifies an advancement in pediatric oncology dental care, presenting a solution to the

enduring challenges of ensuring consistent and effective oral health care for this population.

## **Keywords**

Pediatric Oncology, Dental Telemonitoring, Oral Health, Design Thinking, mHealth, TON application

## **Introduction**

Pediatric oncology presents a complex interplay of clinical, emotional, and logistical challenges that extend beyond the direct management of cancer. Advances in pediatric oncology have dramatically improved survival rates, yet the aggressive nature of treatments such as chemotherapy and radiotherapy introduce a host of systemic side effects, with oral complications being among the most significant yet underdressed issues (1).

These oral complications, including mucositis, xerostomia, and opportunistic infections, not only exacerbate patient morbidity but can also compromise the efficacy of the primary cancer treatment, leading to potential interruptions or alterations in the treatment regimen (2, 3).

The intricate relationship between cancer treatment and oral health in pediatric patients highlights a critical gap in the comprehensive care model. Oral health challenges in this vulnerable population are multifaceted, influenced by the direct cytotoxic effects of chemotherapy, radiation-induced damage to salivary glands, and the broader immunosuppressive state that predisposes patients to an array of oral pathologies (4).

These challenges are further compounded by the logistical difficulties associated with accessing specialized dental care, particularly for patients in remote or underserved areas, and the lack of integration between oncology and dental care disciplines (5). This complex scenario underscores the urgent need for innovative, patient-centered solutions that bridge these gaps, ensuring that oral health management is seamlessly integrated into the broader pediatric



oncology care continuum, thereby optimizing treatment outcomes and enhancing the quality of life for these young patients (6, 7).

Traditional dental care models face significant barriers, including geographical constraints and the systemic debilitation of patients, which hinder regular dental check-ups (8). This study introduces the Telemonitoring Odontopediatric in Oncology (TON) application, a novel mHealth solution designed to bridge these gaps by enabling remote dental monitoring and care, thus ensuring uninterrupted cancer treatment, and enhancing the quality of life of pediatric oncology patients.

## **Methodology**

The development of the TON application was carried out in an interdisciplinary and collaborative manner, involving dentistry professionals, computer science, and graphic design professionals. The Design Thinking approach guided the application development. This approach centers the creative process on human beings by understanding their needs, desires, and challenges from different perspectives, and consists of three main stages: immersion, ideation, and prototyping (9).

### *Immersion*

The immersion stage in this research was conducted in the Pediatric Oncology Sector of the Napoleão Laureano Hospital (HNL), a reference hospital for cancer treatment in the state of Paraíba, which has approximately 3.9 million inhabitants and is in the northeast region of Brazil (10). The HNL monthly assists approximately 3.3 thousand patients of all age groups. Concerning the pediatric population, an average of 157 patients are treated annually in this hospital. Pediatric care at HNL, for patients aged 0 to 19, is provided in a specialized sector with its outpatient clinic, ward, and Intensive Care Unit (ICU). The children's outpatient clinic has medical, nutritional, psychological, and dental offices, as well as chemotherapy rooms, waiting rooms, and a playroom. The pediatric ward has 21 beds divided into 11 apartments; and the ICU has six beds for intensive care.

For the immersion stage, the reality of pediatric dental care was problematized through the formation of an expert panel composed of seven professionals. It was identified that the main gaps in dental care for these patients are the physical distance from professionals when patients from other cities return to their homes; low adherence to basic oral hygiene practices; and a lack of awareness of the main oral complications of cancer treatment.

From these gaps, an alignment matrix was developed through which possible solutions were listed, along with expectations and objectives. Subsequently, an analysis of similar applications was conducted to identify solutions like the proposal in the market, ensuring familiarity and innovation. Searches were conducted virtually in mobile application stores and the available scientific literature on the topic of interest, using the following terms *“m-health”, “e-health”, “telemedicine”, “teledentistry”, “app”, “applications”, “health applications”, “telecare”, and “oral health applications”*.

The target audience for the application was outlined through an analysis of the public assisted in the sector. For this purpose, a questionnaire with 13 questions was prepared and applied to 20 caregivers of pediatric patients undergoing oncology treatment between February and March 2023. The questions were about the characteristics of the respondents, place of residence, means of transportation to the treatment center, use of smartphones and mobile applications, as well as interest in using a dental telemonitoring application. The Google Forms platform was used for application, and the conduct of this research was authorized by the Research Ethics Committee of the Health Sciences Center of the Federal University of Paraíba under CAAE 50161921.7.0000.5188.

### *Ideation*

The ideation phase was carried out through interdisciplinary discussions, proposing solutions to the difficulties encountered in the study context. Therefore, four main tools were proposed for the application:

1. Remote Examination: guides caregivers to take weekly photographs of the children's oral cavity for remote evaluation by a specialized professional.

2. Oral Hygiene Diary: allows the daily recording of hygiene practices, aiming for positive reinforcement for patients who reach the minimum number of brushings until the next in-person consultation.
3. Oral Health Tips: an interactive automatic chat that provides pertinent oral health information each week in a simple and playful manner to facilitate understanding.
4. Professional-Patient Contact: through an online chat with the responsible dentist for inquiries and appointment scheduling.

Information architecture methodologies were used, organizing and visually representing the system's tools to be developed, designating the hierarchy of pages, user navigation between them, and the flow of navigation, i.e., the sequence of steps the user follows to perform a task in a product. This helped to identify friction points and improvement opportunities.

### *Prototyping*

This stage consisted of developing an application prototype corresponding to the proposed solutions. Initially, a paper prototype was developed to test ideas and concepts. Then, an initial sketch of the graphical interface was developed. After that, a style guide was outlined by defining the design guidelines, logos, colors, typography, layout, and other visual elements. Finally, the high-fidelity prototype was elaborated with greater similarity to the final version of the application.

The application's programming was facilitated by hiring a Computer Science professional, which was made possible through a grant from FAPESQ (009/2021). The development codes were written in JavaScript and hosted on the servers of the Superintendence of Information Technology (STI) of the Federal University of Paraíba to ensure the security of patient data as stipulated by the General Data Protection Law (Brazil 2018). The application was developed for smartphones with the Android operating system (Google Inc., Mountainview, CA).

## **Results and Discussion**

### *Analysis of Comparable Systems*

Exploring app stores and scientific literature identified systems exhibiting functionalities akin to those proposed for implementing dental telemonitoring through the TON app. Table 1 presents a comparative analysis of the main functionalities of these systems, highlighting that TON incorporates all of them.

**Table 1.** Analysis of similarities between the researched telemonitoring systems and the TON.

System	Functionalities				
	Remote exam	Symptom Report	Health education	Chat	Habit control
TON	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
SISPRENACEL	No	No	Yes	No	No
SSM	No	Yes	Yes	No	No
MCCP	No	Yes	No	No	No
<i>EstomatoNet</i>	Yes	Yes	No	No	No
<i>Teleinterconsulta</i>	Yes	Yes	No	No	No
DentalMonitoring	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Thummi	No	Yes	Yes	Yes	Yes
WeCancer	No	Yes	Yes	Yes	Yes

SISPRENACEL is a Brazilian system for disseminating health care information via SMS text messages to pregnant women receiving primary care within the SUS, Brazil's publicly funded healthcare system, which provides universal and free access to health services for the entire population. Researchers developed and assessed its impact on adherence to recommended prenatal care practices. It was observed that pregnant women who received text messages showed increased adherence to recommended care practices, including more frequent consultations and HIV and Syphilis testing (11).

An English study evaluated the use of a skin lesion self-monitoring app (SSM) for patients at increased risk of developing melanoma. However, the researchers did not detect a positive impact of technology use on the expected

benefit: an increase in preventive consultations with dermatologists, which may be caused by the seasonal variation in detecting skin changes (12).

In the United States, Falchook *et al.* (2016) assessed the use of an app for weekly monitoring of patients undergoing radiotherapy for head and neck cancers regarding treatment adverse effects. Substantial adherence to this strategy was observed among patients, allowing for the early management of signs and symptoms with the potential to reduce unplanned hospital admissions (13).

In Brazil, the Federal University of Rio Grande do Sul in partnership with the Brazilian Ministry of Health, developed a support platform for oral diagnosis, called *EstomatoNet*, aiming to allow primary care professionals to record cases of oral lesions for evaluation by specialists, contributing to the diagnostic process. It was demonstrated that this remote tool favored the reduction of unnecessary referrals to specialized centers, contributing to faster service provision (14). More recently, also in Brazil, the *Teleinterconsulta* app in Stomatology in Paraíba, with similar functionalities, was developed. Upon evaluating its performance, it was also found to be effective and well-received by users in Paraíba (15).

In app store searches, three applications with functionalities analogous to those needed for this study's context were identified.

DentalMonitoring is an app developed to allow orthodontists to remotely monitor their patients, assess therapeutic progress, and optimize workflow. It also offers oral care instructions with the assistance of artificial intelligence. Using their smartphone camera, patients can scan their smiles for remote evaluation by their orthodontist; the app also generates personalized reports on orthodontic treatment progress.

Thummi is a telemonitoring app in oncology aiming to accompany the routines of oncology patients of all ages, allowing them to record their symptoms, care routines, and related feelings. This information is shared with the interdisciplinary team responsible for their health to optimize care. The system has an algorithm that identifies when a patient needs to seek medical help based on symptom reports.

Similarly, WeCancer aims to support and ensure the safety of oncology

patients by allowing them to record their symptoms and customize their care routine. Through it, patients can add reminders to help reconcile their appointments with their treatment needs, such as taking medications at the correct time. Moreover, they can chat with responsible nurses at any time through the chat feature and ask questions about oncology in the *Cancerpedia* available in the app. The system also provides possibilities for medical and hospital management of cancer cases.

### *User Profile*

Through the questionnaire application, the target audience for telemonitoring was outlined. Most caregivers were women (n=18, 90%), aged between 25 and 29 years (n=7, 35%). All of them owned a smartphone and were unfamiliar with dental monitoring applications for pediatric oncology patients. However, the majority were willing to use one (n=17, 85%) and stated that they believed the use of such technology could positively contribute to the course of the patients' oncology treatment (n=17, 85%).

The importance of defining the target audience lies in developing a system that is familiar and accessible to them. Consequently, the TON app was conceived for young adult female users, typically mothers, who own and frequently use cell phones. Indeed, in various Pediatric Oncology centers, the primary caregivers for children and adolescents with cancer are their mothers, given the vulnerable period requiring comfort and closeness (16). It's noted that other user profiles may utilize the app, but this specific demographic will likely find it more intuitive.

Regarding access, although most pediatric oncology patients come from cities other than where the treatment center is located (5), most respondents reported no difficulty accessing treatment. This is probably due to the availability of municipal vehicles designated to transport oncology patients for specialized treatments in the capital, which is a right ensured by Ordinance SAS/MS No. 55, of February 24, 1999, which establishes the criteria and norms for granting the so-called TFD - Treatment Outside the Home, within the scope of the Unified Health System (SUS).

Additionally, the research indicated that despite not being familiar with

dental telemonitoring apps, most respondents were willing to use such an app, believing its use could contribute to reducing interruptions in oncological therapies. The utilization of mobile technologies favors patient adherence to treatment, and there is a tendency for parents to be interested in using similar services, especially if recommended by a professional or if their children have a chronic illness requiring more extensive healthcare (17).

### *Visual Identity*

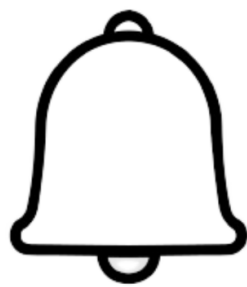
The visual identity of an app plays a crucial role in user acceptance. Thus, based on understanding the target audience, the visual identity of the Telemonitoring in Odontopediatric and Oncology, named TON, was outlined to facilitate and induce familiarity. Drawing from existing market brands, the "personification" of the app was proposed through the slogan "your virtual dental assistant at your home".

The proposed visual identity aims to convey trust, well-being, and hope to users. The chosen symbol to represent the brand reinforces this message: the bell. This object carries the symbolism of healing for pediatric patients undergoing cancer treatment, as ringing the bell at the end of treatment is a tradition signaling the end of this cycle and the beginning of a new life. This hope, motivating patients and their caregivers to adhere to treatments — regardless of their difficulty — should also be the main motivation for adhering to oral healthcare.

The shapes and colors selected for this visual representation were carefully chosen to convey serenity. Furthermore, the colors chosen for the project refer to those used by international campaigns to raise awareness about childhood cancer (18). Rounded and smooth forms are associated with softness and fluidity, reinforcing the message the brand intends to communicate (Figure 1).

**Figure 1.** Visual identity of the Pediatric Dental Telemonitoring system in Oncology – TON

Rounded and smooth shapes:



**Bell:**

Trust, hope



**Smile:**

Mouth, serenity



**ton**  
Telemonitoramento em  
Oncologia Pediátrica

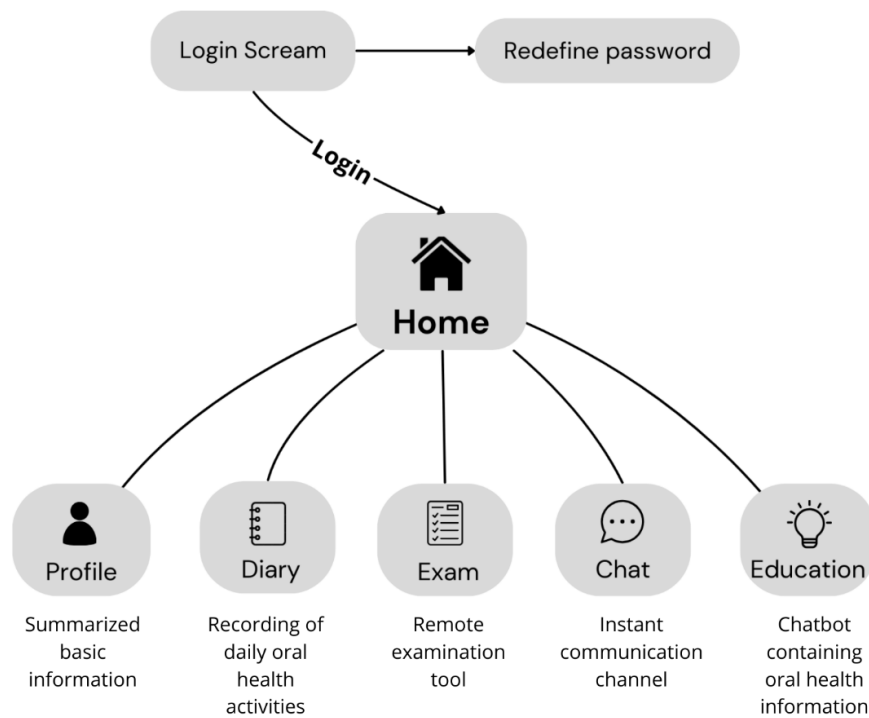
### *Prototyping*

To realize the proposed solutions, a simple and intuitive navigation flow among the app's tools was outlined. Users will be registered in the system by the professional responsible for their care. Although the app's handling is done by the responsible caregivers, the registration will be in the patients' names since their data is of interest.

From the login screen, which allows access to the app, the user can reach the home screen, from where all the available tools in TON can be accessed. This screen will display quick reminders, such as the date of the next dental appointment and the need for tooth brushing and lip hydration. From here, the user can be directed to other available tools: daily profile, exam, chat, and education. The section hierarchy is illustrated in the Sitemap presented in Figure 2, and the navigation flows are laid out in Figure 3.

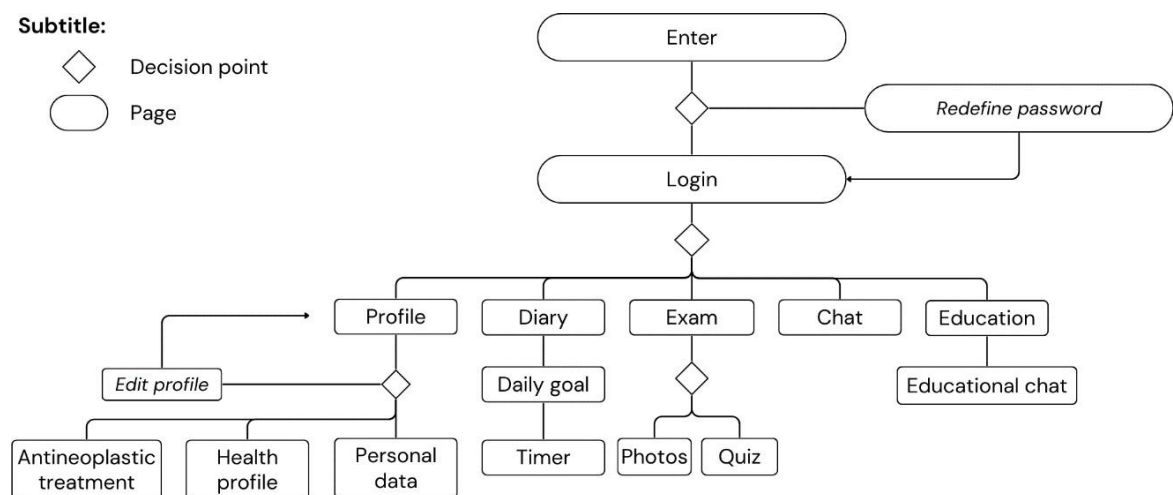
**Figure 2.** Sitemap of the Pediatric Dental Telemonitoring System in Oncology – TON





The profile screen features three buttons aimed at directing the user to the following options: personal data, where the user can access information entered by their dentist with the possibility of editing it; health profile, which will contain information about the patient's diagnosis and current hemodynamic condition; and treatment, where data about the antineoplastic protocol instituted for the patient will be available.

**Figure 3.** Navigation flow of the Pediatric Dental Telemonitoring system in Oncology – TON



The diary screen's central objective is to encourage patients' adherence to necessary oral health care for maintaining their clinical condition. It establishes tooth brushing and lip hydration goals, which will appear as notifications on the phone at set times according to each patient's routine. To ensure the tooth brushing task is adequately completed, the app will activate a 2-minute timer, the estimated minimum time required for a brushing technique sufficient to disrupt the bacterial biofilm (18).

By accessing the Exam button, the user will be directed to a screen allowing the remote examination of the patient's oral mucosa. This examination will be conducted through eight intraoral photographs taken by caregivers and a symptom questionnaire. The photographs will enable a detailed visual inspection of all the patient's oral mucosa through the following shots: apparent smile, inside right cheek, inside left cheek, tongue out, tongue out and to the right, tongue out and to the left, tongue up, and roof of the mouth.

To guide and sequence the examination, the corresponding screen will have eight buttons directing to each photographic shot. Clicking on one will direct the user to a screen with information on how the photograph should be taken and an example of an ideal photo previously taken in the patient by the professional who performed the registration. The app will automatically activate the phone's flash for adequately illuminated photos.

After each photo, the user will be redirected to the initial examination screen only if they confirm the photo's satisfactory quality; otherwise, they must retake it. After completing the eight photographs, the user must click on the symptoms button and fill out a brief symptomatology form with questions about oral pain, eating, and dry mouth. Each of these topics will be addressed on one screen. After completing all three, the remote examination will be concluded, and the patient can press the “*Continue*” button to return to the main menu.

The most intuitive chat screen allows users to exchange instant messages with the dentist responsible for their child's oral health. This tool aims to strengthen the professional-patient bond, increasing trust and enabling doubts to be clarified and allowing the identification of cases where face-to-face consultations are

necessary. It's worth noting that the conversation balloons are accessible for narration, and the typing bar has a speech-to-text button to make the chat accessible to users with reading/writing difficulties.

The health education screen will be updated weekly with new oral health content. A new topic will be addressed each week, accumulating as sections on the education screen. With each new topic added, a notification will automatically be sent to the user's phone with a call to arouse curiosity to open the interactive content presented as an automatic chat, where the user will receive information as if conversing with TON (Table 2).

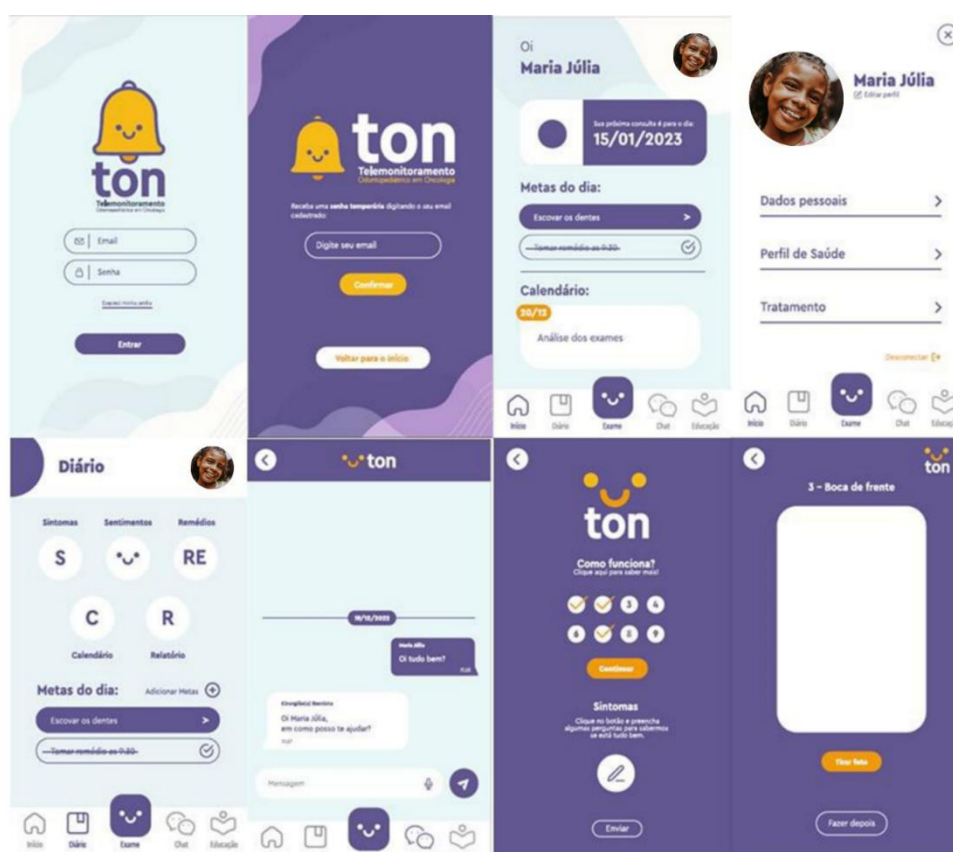
**Table 2.** Educational content of the Pediatric Dental Telemonitoring System in Oncology – TON

Week	Theme	Notification
1	TON Presentation	<i>Hi, I'm Ton, your virtual dental assistant!</i>
2	Importance of dental care for cancer treatment	<i>How are your child's teeth? Did you know that decayed teeth can hinder chemotherapy treatment?</i>
3	Oral mucositis	<i>Do you know what oral mucositis is?</i>
4	Oral hygiene	<i>Has your child brushed their teeth today?</i>
5	Lip Moisturizing	<i>Are your child's lips dry?</i>
6	Food	<i>Did you know that, during chemotherapy, some foods can hurt your child's mouth?</i>
7	Opportunistic infections	<i>Did you know that not everything that appears different in your child's mouth is mucositis?</i>
8	Thrombocytopenia	<i>Have you ever come across red dots in your child's mouth? Do you know what they are?</i>
9	Oral hygiene in cases of mucositis	<i>Has your child ever had a sore mouth and doesn't want to brush their teeth?</i>

10	Guidelines for after chemotherapy treatment	<i>We are all confidently awaiting the day that you will ring the victory bell, representing the end of your child's chemotherapy</i>
----	---	---

Sections of already opened topics will appear on the education screen in a different color to facilitate the identification of new topics. This educational tool was designed to be a quick and informative medium, offering an efficient and practical learning mode. The previously described screens are illustrated in Figure 4.

**Figure 4.** Screens of the Pediatric Dental Telemonitoring System in Oncology – TON (fictitious data)



## Conclusion

The development of the TON application marks a significant advancement in pediatric oncology dental care, offering a novel solution to the longstanding challenges of providing consistent, effective oral health care to this vulnerable population. By leveraging telemonitoring technology, the TON app has the potential

to transform the delivery of dental care in oncology, ensuring that oral health is maintained without interrupting crucial cancer treatment. Further research is necessary: accuracy studies are being conducted to assess the reliability of remote examinations compared to in-person clinical examinations, and clinical trials will be essential to validate the app's effectiveness and explore its integration into standard oncology care protocols.

## Acknowledgment

To FAPESQ (009/2021) for the Grants.

## References

1. Steliarova-Foucher E, *et al.* International incidence of childhood cancer 2001–10: a population-based registry study. *Lancet Oncol.* 2017;18(6):719–31.
2. Chaveli-López B. Oral toxicity produced by chemotherapy: A systematic review. *J Clin Exp Dent.* 2014;6(1):e81.
3. Cortes-Ramírez JM, *et al.* Oral Alterations in children with cancer. Literature review. *J Oral Of Res.* 2014;3(4):262–68.
4. De Oliveira MCQ, *et al.* Dental treatment needs in hospitalized cancer patients: a retrospective cohort study. *Support Care Cancer.* 2020;28(7):3451–57.
5. Pires H de F, *et al.* Occurrence and severity of oral mucositis in Brazilian pediatric cancer patients. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2020;20:e0103.
6. Giudice A, *et al.* Can teledentistry improve the monitoring of patients during the Covid-19 dissemination? A descriptive pilot study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(10):3399.
7. Petruzzi M, De Benedittis M. WhatsApp: A telemedicine platform for facilitating remote oral medicine consultation and improving clinical examinations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2016;121(3):248–54.
8. Sampaio MEA, *et al.* A hospital-based oral health education program impacts in pediatric cancer patients-A pilot study. *Special Care Dent.*

- 2024;44(1):196–205.
9. Roberts JP, *et al.* A design thinking framework for healthcare management and innovation. *Healthcare*. 2016;4(1):11–14.
  10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. Disponível em: [<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>]. Acesso em: 01 de junho de 2024.
  11. Franzon ACA,, *et al.*. Estratégia de comunicação e informação em saúde e a percepção de sentir-se preparada para o parto: ensaio aleatorizado por conglomerados (PRENACEL). *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2019;35(10):e00111218.
  12. Walter FM, *et al.* Effect of a Skin Self-monitoring Smartphone Application on Time to Physician Consultation Among Patients With Possible Melanoma: A Phase 2 Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2020;3(2):e200001.
  13. Falchook AD, *et al.* Use of mobile device technology to continuously collect patient-reported symptoms during radiation therapy for head and neck cancer: A prospective feasibility study. *Adv Radiat Oncol*. 2016;1(2):115–21.
  14. Carrard V, *et al.* Telediagnosis of oral lesions in primary care: The EstomatoNet Program. *Oral Dis*. 2018;24(6):1012–19.
  15. Martins H, *et al.* Telehealth in oral medicine: A cross-sectional evaluation based on a mobile application. *Technol Health Care*. 2023; Preprint:1-8.
  16. Toledano-Toledano F, *et al.* The measurement scale of resilience among family caregivers of children with cancer: a psychometric evaluation. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1164.
  17. Yang S, *et al.* The willingness to adopt m-Health among Chinese parents during the COVID-19 outbreak: Cross-Sectional Questionnaire Study. *JMIR mHealth uHealth*. 2020;8(12):e23155.
  18. Childhood Cancer International. Childhood Cancer International [Internet]. c2024 [cited 2024 Jul 1]. Available: <https://www.childhoodcancerinternational.org/>
  19. Rösing CK, *et al.*. Powered Toothbrushes: An Opportunity for Biofilm and

Gingival Inflammation Control. Int J Dent. 2022 Aug 22;2022:6874144. doi:  
10.1155/2022/6874144

#### **4. ARTIGO 2**

O manuscrito a seguir será submetido para publicação no periódico “*Supportive Care in Cancer*”.

##### **Acurácia do diagnóstico remoto de mucosite oral em pacientes oncológicos pediátricos por meio do aplicativo TON**

##### **Resumo**

Objetivou-se avaliar a efetividade da ferramenta de exame remoto do aplicativo de Telemonitoramento Odontopediátrico em Oncologia – TON, mediante a mensuração da acurácia deste exame. Foi delineado um estudo de acurácia diagnóstica, cuja unidade amostral foi o exame clínico de mucosas orais por sítios que deveria ser realizado em no máximo 20 dias após exposição à quimioterapia ou radioterapia. O teste utilizado como referência diagnóstica foi o exame presencial, conduzido por uma examinadora calibrada para o índice OAG (Kappa > 0,7). O teste índice foi o exame remoto realizado por três examinadoras independentes que avaliaram fotografias de 8 sítios da cavidade oral dos pacientes capturadas por seus cuidadores no mesmo dia do exame presencial. Alterações em mucosas a nível exclusivamente epitelial foram diagnosticadas como MO; quando da exposição do tecido conjuntivo, foi identificada mucosite oral grave (MOG). Foram calculados parâmetros de acurácia e o coeficiente Kappa ( $\alpha=5\%$ ). Foram avaliados 120 sítios da cavidade oral de pacientes oncopediátricos, nos quais foram identificados 10 casos de MO (8,3%) e 3 casos de MOG (2,5%). Os parâmetros de acurácia variaram entre os três examinadores remotos, que apresentaram concordância fraca a razoável entre si ( $p<0,00$ ). Para detecção de MO, a sensibilidade do exame remoto variou de 25% a 45%, enquanto a especificidade foi alta, oscilando entre 85% e 98%. Já a acurácia variou de 78% a 85,8%. O desempenho do exame remoto para identificação de MOG foi superior, com sensibilidade alcançando 100% e especificidade com valores acima de 92,3% e acurácia variando de 92,5% a 97,5% entre os três examinadores. O desempenho geral do exame remoto foi avaliado a partir da combinação dos resultados de três examinadores, consolidando MO e MOG um único desfecho clínico. A análise da curva ROC desta análise global, indicou uma capacidade discriminatória limitada,



com uma AUC de 0,60, acurácia de 82,7%, sensibilidade de 36,6% e especificidade de 92%. Conclui-se que o desempenho do exame remoto foi superior para a detecção de lesões de MOG, sendo a ferramenta de exame remoto do TON mais acurada para estes casos.

**Palavras-chave:** Teleodontologia, Estomatite, Teleoncologia, Odontopediatria

## **Introdução**

Dentre as principais comorbidades que acometem crianças e adolescentes em tratamento oncológico, estão as complicações em cavidade oral (1). Estas acontecem principalmente em função da toxicidade dos agentes antineoplásicos, que podem desencadear reações inflamatórias no epitélio bucal e tecidos subjacentes (2). Tal processo inflamatório é denominado mucosite oral e possui relevância clínica, pois provoca sintomatologia dolorosa, prejudicando alimentação, deglutição e fonação; além de aumentar o risco de infecções, devido à perda da barreira epitelial (3).

Neste sentido, um dos eixos mais importantes da assistência odontológica prestada a estes pacientes é o monitoramento regular das suas mucosas orais, a fim de garantir a identificação precoce de sinais clínicos de mucosite oral como erosão epitelial, eritema, descamação, e ulcerações iniciais antes que haja progressão para quadros mais severos de colonização das lesões (4). No entanto, a distância geográfica entre os pacientes e os profissionais representa uma barreira que dificulta a regularidade do monitoramento, uma vez que, em geral, a maioria dos pacientes reside em cidades afastadas do centro de tratamento oncológico (5).

O telemonitoramento odontológico é proposto, portanto, como uma solução para garantir a continuidade da assistência odontológica. A tecnologia consiste na realização periódica de fotos da cavidade oral dos pacientes pelos seus cuidadores que são enviadas instantaneamente para um servidor protegido, onde cirurgiões-dentistas têm acesso para avaliação da presença ou ausência de alterações. Esta ferramenta, chamada de exame remoto, é a principal funcionalidade do aplicativo de Telemonitoramento Odontopediátrico em Oncologia – TON (6).

Apesar de outras iniciativas em teleodontologia demonstrarem que o exame remoto de alterações potencialmente malignizáveis em mucosas orais é efetivo (7-11), é necessário avaliar se a mucosite oral também é passível de ser detectada via exame remoto. Neste sentido, Lima e colaboradores (12) avaliaram a acurácia do exame remoto de mucosite oral, constatando a eficácia da tecnologia em detectar a comorbidade em condições ideais, isto é: mesma resolução da câmera do celular e mesmo examinador remoto para todos os exames.

Contudo, para que o telemonitoramento odontológico aconteça em situações reais, os exames remotos devem ser realizados pelos cuidadores dos pacientes, com suas respectivas câmeras de celulares, cujas resoluções podem variar. Portanto, este estudo objetivou avaliar a acurácia do exame remoto de mucosite oral nestas condições, mensurando a efetividade da ferramenta de telemonitoramento do aplicativo TON, contemplando o eixo “E” do modelo teórico RE-AIM, como parte da análise de implementação da tecnologia.

## **Metodologia**

Este estudo foi desenvolvido em conformidade com os princípios éticos da Declaração de Helsinque, da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018), obtendo aprovação para realização pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CAAE 50161921.7.0000.5188).

Trata-se de um estudo de acurácia diagnóstica, com recorte temporal transversal, que visou comparar o exame remoto da mucosite oral com o exame presencial. A coleta de dados foi realizada entre julho e outubro de 2024, sendo o cenário do estudo o Setor de Oncologia Pediátrica do Hospital Napoleão Laureano, que é o centro de referência para o tratamento do câncer no estado da Paraíba – Brasil, assistindo cerca de três mil pacientes de todas as faixas etárias mensalmente e, em média, 159 pacientes pediátricos anualmente.

A unidade amostral de interesse desta pesquisa foi o exame clínico de mucosas orais por sítios de acometimento. Portanto, o universo abrangeu todos os exames de mucosas orais realizados em pacientes pediátricos (0 – 19 anos)

submetidos a tratamentos oncológicos a nível ambulatorial ou nas enfermarias no período de coleta de dados. Foi selecionada uma amostra não probabilística acessível (n=120), de acordo com os seguintes critérios de inclusão: o paciente deveria ter sido submetido a um ciclo quimio ou radioterápico em no máximo 20 dias; e o aplicativo TON deveria estar instalado no celular do paciente ou do seu responsável. Exames incompletos foram excluídos da análise.

#### *Teste de referência*

O exame utilizado como referência para o diagnóstico de mucosite oral (MO) foi o exame clínico presencial, realizado por uma examinadora com sete anos de experiência na assistência odontológica a pacientes oncopediátricos e calibrada para o Guia de Avaliação Oral Modificado (Oral Assessment Guide Modified – OAG) (Kappa > 0,7) (13).

Os critérios do OAG para gradação da severidade da MO foram utilizados para a realização dos exames presenciais. Desta forma, quando na presença de alterações em mucosas orais compatíveis com eritema, descamação, hiperqueratinização ou erosão epitelial (sem exposição de conjuntivo subjacente), o diagnóstico clínico dado foi de mucosite oral leve ou moderada (MO). Já na presença de ulcerações, foi diagnosticada mucosite oral grave (MOG). Após a realização do exame, a notação do diagnóstico foi feita em duas etapas: presença ou ausência de MO e presença ou ausência de MOG.

Esta avaliação clínica foi realizada sequencialmente em oito sítios da cavidade oral: lábios, mucosa jugal direita, mucosa jugal esquerda, dorso da língua, borda lateral direita da língua, borda lateral esquerda da língua, palato e assoalho bucal (13). Todos os exames foram feitos sob iluminação artificial e com uso de afastadores linguais.

#### *Teste índice*

O teste índice a ser avaliado neste estudo foi o exame remoto realizado por meio de fotografias obtidas através do aplicativo TON no mesmo dia do exame presencial. As fotografias foram capturadas pelos adultos cuidadores por meio da ferramenta de “Exame” do TON em seus próprios celulares smartphones. O

manuseio adequado da ferramenta e as técnicas corretas de captura das imagens foram ensinados pelos pesquisadores durante o cadastro no aplicativo. Além disso, ao clicar na tecla “Exame”, os usuários eram redirecionados para uma tela, onde recebiam orientações para realizar as fotos dos oito sítios da cavidade oral dos pacientes, cujo upload era automático para um servidor protegido, conforme preconizado pela Lei Geral de Proteção de Dados (14).

Os sítios das fotografias foram os mesmos do exame presencial, mas tiveram seus nomes adaptados no aplicativo para favorecer a compreensão dos usuários, tornando-se: “sorriso aparente”, “por dentro da bochecha direita”, “por dentro da bochecha esquerda”, “boca aberta com língua para frente”, “boca aberta com língua para a direita”, “boca aberta com língua para a esquerda”, “debaixo da língua” e “céu da boca”.

Também para facilitar o entendimento do usuário, para cada tomada fotográfica a ser realizada, um modelo de foto do sítio de interesse aparecia na tela. Após a sequência de fotos, os usuários deveriam preencher um breve questionário de sintomatologia com 4 questões para complementar as informações do exame. As questões versavam sobre sintomatologia dolorosa, alimentação do paciente e ressecamento de lábios e mucosas.

A avaliação remota do quadro clínico dos pacientes foi realizada por três examinadoras independentes, odontopediatras, com 7 a 13 anos de experiência em oncologia pediátrica e calibradas para o índice OAG ( $Kappa > 0,7$ ). As examinadoras estavam cegas para os quadros clínicos dos pacientes, porém tiveram acesso à identificação destes. Não houve randomização das imagens. O acesso às fotografias foi feito em computadores portáteis (com telas de 14 a 15,6 polegadas) por meio da plataforma de controle do TON (<https://telodon.vercel.app/login>). Houve um treinamento prévio quanto à identificação remota de lesões em mucosas, com o objetivo de orientar as examinadoras quanto ao uso da plataforma e padronizar a identificação de alterações.

O exame remoto seguiu os mesmos critérios de gradação de severidade da MO, baseados no OAG, determinando em duas etapas: presença ou ausência de

MO e presença ou ausência de MOG. Preconizou-se que a avaliação das fotos fosse realizada de modo fracionado, a fim de evitar saturação visual, sendo estabelecido um tempo máximo de 20 minutos por turno para análise das fotografias. Ademais, foi permitido ampliar a tela até o limite máximo do navegador Google Chrome (5x), que deveria ser o utilizado para acessar a plataforma.

### *Análise de dados*

Todos os exames (presenciais e remotos) foram inicialmente registrados em planilhas independentes e posteriormente integrados para análise no software Microsoft Excel® 2018. Os desfechos de interesse (MO e MOG) foram avaliados separadamente por examinador, de forma dicotômica. Esses dados também foram integrados em uma única variável categórica, classificando os casos em mucosite ausente (1), leve/moderada (2) e grave (3) (13), considerando os resultados dos três examinadores remotos.

A análise descritiva incluiu a determinação de frequências absolutas e percentuais dos desfechos. Para análise de acurácia, sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivo e negativo, utilizou-se o software *MedCalc®* (versão 23.0.8), que também foi empregado para a construção da curva ROC. A concordância entre os diagnósticos foi avaliada pelo coeficiente Kappa ( $\alpha = 5\%$ ), calculado no software *IBM SPSS Statistics®* (versão 20).

## **Resultados**

Cada examinador avaliou 120 imagens, correspondentes a 8 sítios de 15 exames, realizados em 10 pacientes diferentes (três pacientes foram examinados duas vezes em ciclos quimioterápicos diferentes, e um paciente foi examinado três vezes). Os exames foram realizados entre 1 e 20 dias após os pacientes serem submetidos a quimio ou radioterapia, com média de 8,8 dias ( $\pm 6,1$ ). Houve perda na amostra nas seguintes situações: problemas técnicos no envio das fotos para o servidor (n=3); cuidador e paciente não enviaram a etapa remota do exame por esquecimento (n=2) ou por complicações no quadro clínico do paciente (n=1).

De acordo com o teste de referência, o exame presencial, foram identificados 10 casos de mucosite oral (8,3%) e 3 casos de mucosite oral grave

(2,5%). Quando a MO foi diagnosticada, foram identificados em média 2 sítios de acometimento ( $\pm 1,5$ ), sendo os lábios, o sítio mais acometido (n=5), seguido pelo palato bucal (n=4) e mucosa jugal direita e assoalho bucal (n=3). O único sítio não acometido por lesões de MO foi o dorso da língua. Para todos os casos de MOG diagnosticados, apenas um sítio foi acometido pelas lesões ulceradas. Os sítios acometidos por MOG foram mucosa jugal direita (n=1) e assoalho bucal (n=2).

Os parâmetros de acurácia do exame remoto variaram entre as examinadoras remotas. Foi detectada baixa concordância interexaminador para ambos os desfechos, conforme demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Coeficiente kappa para avaliação da concordância entre examinadores remotos.

	1 e 2		1 e 3		2 e 3	
	MO	MOG	MO	MOG	MO	MOG
<b><math>\kappa</math></b>	0,25	0,31	0,34	0,34	0,45	0,42
<b><i>p</i>-valor</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

A Tabela 2 apresenta os parâmetros de acurácia e o coeficiente de concordância kappa do exame remoto para detecção de MO e MOG comparados ao exame presencial, considerando os desempenhos individuais dos examinadores remotos (ER).

**Tabela 2.** Parâmetros de acurácia (%) e coeficiente de concordância kappa ( $p < 0,00$ ) do exame remoto de mucosite oral em comparação com o exame presencial por examinador remoto.

ER	SEN		ESP		ACR		VPP		VPN		AUC		$\kappa$	
	MO	MOG	MO	MOG	MO	MOG	MO	MOG	MO	MOG	MO	MOG	MO	MOG
<b>1</b>	45,0	100,0	85,0	92,3	78	92,5	37,5	25,0	88,54	100,0	0,65	0,96	0,27	0,37
<b>2</b>	25,0	66,6	98	97,4	85,8	96,6	71,4	40,0	86,7	99,1	0,61	0,82	0,31	0,48
<b>3</b>	40,0	66,6	95	98,2	85,8	97,5	61,5	50,0	88,8	99,1	0,67	0,82	0,40	0,55

SEN – sensibilidade; ESP – especificidade; ACR – acurácia; VPP e VPN – Valor preditivo positivo e negativo; AUC – área sob a curva

Para MO, a sensibilidade variou de 25% (ER2) a 45% (ER1), enquanto a especificidade foi consistentemente alta, oscilando entre 85% (ER1) e 98% (ER2). A acurácia do exame remoto foi semelhante entre os examinadores, com valores

de 78% (ER1) a 85,8% (ER2 e ER3). O valor preditivo positivo (VPP) para MO apresentou maior variação, de 37,5% (ER1) a 71,4% (ER2), enquanto o valor preditivo negativo (VPN) permaneceu elevado, entre 86,7% (ER2) e 88,8% (ER3). A área sob a curva (AUC) para MO demonstrou que o exame remoto de MO apresentou desempenho moderado, variando de 0,61 (ER2) a 0,67 (ER3).

Para MOG, o exame remoto demonstrou maior sensibilidade, com 100% de acerto no caso do ER1 e valores de 66,6% para ER2 e ER3. A especificidade para MOG foi alta para todos os examinadores, com valores acima de 92,3% (ER1) e atingindo até 98,2% (ER3). A acurácia para MOG foi superior à de MO, variando de 92,5% (ER1) a 97,5% (ER3). Os valores preditivos positivos e negativos (VPP e VPN) também foram altos, com o VPN atingindo 100% no caso do ER1. A AUC para MOG destacou o alto desempenho do exame remoto, particularmente para ER1 (0,96), com desempenho sólido para ER2 e ER3 (0,82 para ambos).

O coeficiente kappa possibilitou a avaliação da concordância além do acaso, que variou de 0,27 a 0,40 para MO e de 0,37 a 0,55 para MOG, indicando concordância mínima a moderada. Para MO, o kappa foi mais baixo para o ER1 (0,27), indicando uma concordância fraca, enquanto o ER3 apresentou o maior valor (0,40), correspondente a uma concordância moderada. Já para MOG, os coeficientes kappa foram consistentemente superiores, variando de 0,37 (ER1) a 0,55 (ER3), o que reflete uma melhoria na concordância entre os métodos quando avaliadas lesões mais graves.

Procedeu-se análise combinada dos três examinadores para cada desfecho (n=360), demonstrando que o exame remoto, de maneira geral, subestimou os casos de MO e superestimou os casos de MOG, conforme observados nas tabelas 3 e 4.

**Tabela 3.** Matriz de confusão para avaliação do desempenho do exame remoto na identificação de lesões de mucosite oral leve/moderada, considerando os resultados combinados dos três avaliadores.

Presencial Remoto	Mucosite presente	Mucosite ausente	Total
Mucosite presente	22	22	44
Mucosite ausente	38	278	316
Total	60	300	360

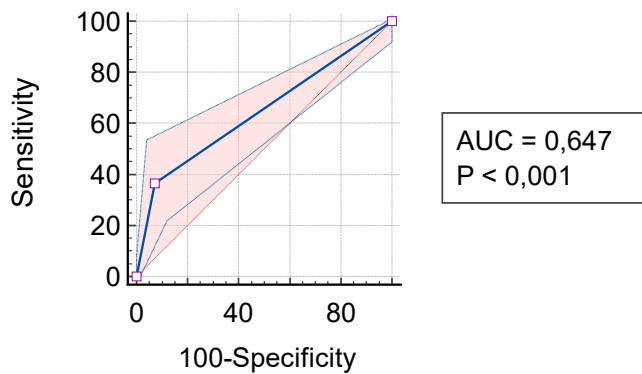
**Tabela 4.** Matriz de confusão para avaliação do desempenho do exame remoto na identificação de lesões de mucosite oral grave, considerando os resultados combinados dos três avaliadores

Presencial Remoto	Mucosite presente	Mucosite ausente	Total
Mucosite presente	7	14	21
Mucosite ausente	2	337	339
Total	9	351	360

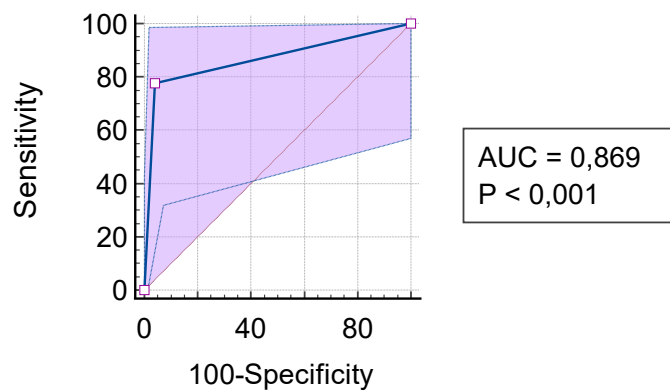
A análise das curvas ROC (Figuras 1 e 2) revela uma capacidade diagnóstica superior para a identificação de mucosite oral grave (MOG), com uma área sob a curva (AUC) de 0,86 (IC 95%: 0,83 - 0,90), em comparação à mucosite oral (MO), que apresentou AUC de 0,64 (IC 95%: 0,59 - 0,69). A acurácia geral para MO foi de 83,3%, com sensibilidade de 36,6% e especificidade de 92,6%. Já para MOG, a acurácia geral alcançou 95,5%, com sensibilidade de 77,7% e especificidade de 96%.

**Figura 1.** Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) do exame remoto para detecção de mucosite oral leve ou moderada em comparação com o exame presencial.





**Figura 2.** Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) do exame remoto para detecção de mucosite oral grave em comparação com o exame presencial.



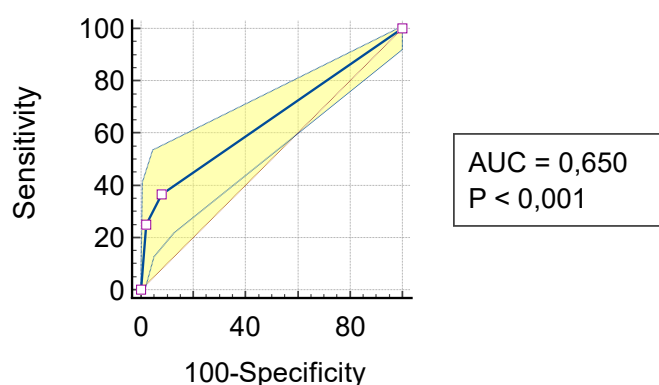
O desempenho global do exame remoto na identificação de lesões de mucosite oral foi avaliado a partir de uma análise que compilou os resultados dos três avaliadores, consolidando os desfechos (MO e MOG) em uma única variável dividida em três categorias: mucosite ausente (1), leve/moderada (2) e grave (3), conforme apresentado na matriz de confusão (Tabela 5). A análise da curva ROC (Figura 3) revelou uma capacidade discriminatória limitada, com uma área sob a curva (AUC) de 0,60 (IC 95%: 0,59 a 0,69). A acurácia geral foi de 82,7%, com sensibilidade de 36,6% e especificidade de 92%, indicando um desempenho insatisfatório para a detecção de sítios com alterações, mas elevado para a identificação de sítios hígidos.

**Tabela 5.** Matriz de confusão para avaliação do desempenho do exame remoto na identificação de lesões de mucosite oral, considerando os resultados combinados dos três avaliadores.

Presencial Remoto	Mucosite presente*	Mucosite ausente	Total
Mucosite presente*	22	24	46
Mucosite ausente	38	276	314
Total	60	300	360

\*Apresentação leve/moderada(2) e grave(3)

**Figura 3.** Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) do exame remoto para detecção geral de mucosite oral em comparação com o exame presencial.



A análise dos parâmetros de acurácia por sítio demonstrou que o exame remoto possui maior capacidade de detecção de alterações no assoalho bucal (AUC = 0,87;  $p = 0,001$ ). Por outro lado, a borda esquerda da língua apresentou a menor capacidade diagnóstica (AUC = 0,41;  $p = 0,001$ ). No exame presencial, não foram observadas alterações no dorso da língua, o que impossibilitou a determinação de parâmetros de acurácia para esse sítio. Os dados completos sobre os parâmetros de acurácia para o diagnóstico de mucosite oral em cada sítio avaliado encontram-se na Tabela 6.

**Tabela 6.** Parâmetros de acurácia do exame remoto de mucosite oral em comparação com o exame presencial por sítio de avaliação.

Sítio	SEN	ESP	ACR	VPP	VPN	AUC
Lábios	38,9	88,9	68,9	70,0	68,5	0,63*
Mucosa jugal direita	44,4	91,6	82,2	57,1	86,8	0,68*
Mucosa jugal esquerda	16,6	94,8	84,4	33,3	88,1	0,55
Dorso da língua	-	-	-	-	-	-
Borda direita da língua	33,3	83,3	80,0	12,5	94,6	0,58
Borda esquerda da língua	0,0	83,3	77,7	0,0	92,1	0,41*
Palato	16,6	100,0	77,8	100,0	76,7	0,58
Assoalho bucal	77,7	97,2	93,3	87,5	94,6	0,87*

\*p < 0,05

## Discussão

O exame remoto da mucosite oral por meio do aplicativo TON demonstrou ser uma alternativa viável que pode contribuir positivamente no cenário da oncologia pediátrica. Contudo, os achados deste estudo evidenciaram que ele foi mais acurado para identificação de lesões ulceradas de MO, assim como foi constatado no estudo de Lima e colaboradores (12). De fato, lesões de MOG são mais facilmente detectáveis, tendo em vista que há exposição de tecido conjuntivo, conferindo diferença de coloração mais evidente na superfície, enquanto alterações a nível epitelial são mais discretas (15).

Do ponto de vista clínico, é interessante que as alterações graves sejam apropriadamente diagnosticadas presencial ou remotamente a fim de que os pacientes e seus cuidadores sejam adequadamente orientados quanto à conduta terapêutica, que deve ter foco na analgesia e regeneração tecidual, para evitar que com a perda da barreira epitelial, haja disseminação de microorganismos para a circulação sanguínea (16). No entanto, a identificação de lesões iniciais de MO é um ponto crucial da vigilância em saúde bucal, pois garante que haja intervenção precoce, evitando ou amenizando a progressão e a morbidade da MO (4).

Neste sentido, é necessário compreender os fatores que podem ter influenciado no baixo desempenho da ferramenta remota para este fim. A falta de padronização das resoluções das câmeras dos celulares parece ter influenciado

de sobremaneira a acurácia, tendo em vista que os parâmetros obtidos no estudo de Lima (12) – no qual houve uma padronização em termos de câmera de celular – foram superiores aos deste estudo. Haron e colaboradores (9) corroboraram estes dados, quando avaliaram a concordância entre os exames remoto e presencial de lesões potencialmente malignizáveis da mucosa oral, mediante o uso de câmeras de celulares de 5 a 13 megapixels de resoluções, e confirmaram que quanto maior a resolução da câmera, melhores os níveis de concordância.

Ademais, em ambos os estudos citados anteriormente, as fotos da cavidade oral foram realizadas por cirurgiões-dentistas, habituados a realizar fotografias intraorais. Na presente investigação, as fotos foram realizadas pelos cuidadores dos pacientes, em um contexto pouco favorável: pacientes em fase de recuperação após ciclo quimioterápico, indispostos e por vezes com dor na cavidade oral. Desta forma, em função da exaustão da rotina de cuidados (17), é provável que alguns cuidadores possam ter negligenciado a qualidade dos registros para finalizar a demanda.

Prevendo estes entraves, algumas estratégias foram utilizadas para minimizá-los. Ao fazer o cadastro dos pacientes, as fotos dos 8 sítios foram registradas por um profissional, na presença dos cuidadores, para orientá-los quanto ao protocolo fotográfico. Estes modelos de fotos apareceram nas telas dos celulares a cada exame remoto iniciado, para demonstrar a área a ser focada no exame. Ao acionar a câmera, um ponto de foco ficava centralizado na tela para favorecer o enquadramento, e o flash era acionado automaticamente pelo TON a cada exame, para garantir adequada iluminação das mucosas.

Ainda assim, a análise segmentada por regiões da cavidade oral revelou uma variação significativa na capacidade diagnóstica do exame remoto entre os diferentes sítios da mucosa oral. Regiões como o assoalho bucal apresentaram boa capacidade diagnóstica, enquanto sítios como borda lateral esquerda da língua e mucosa jugal esquerda demonstraram desempenho insatisfatório. O desempenho inferior nessas áreas pode ser atribuído a dificuldades técnicas na captura de imagens nítidas dessas regiões.

No entanto, a boa performance do exame no assoalho bucal provavelmente não se deve à facilidade de acesso para realização das fotografias. É mais plausível que este resultado esteja mais relacionado com as características anatômicas da região, que possui um revestimento epitelial mais delgado. Clinicamente, isso facilita a progressão mais rápida das lesões de mucosite oral (MO) para úlceras (16), que são mais visíveis e, portanto, mais facilmente detectadas em fotografias. De fato, maioria das lesões observadas nesta área era ulcerada, o que provavelmente explica a maior sensibilidade do exame remoto para a detecção dessas alterações.

Apesar das limitações elencadas, evidencia-se que o aplicativo TON está em fase de implementação inicial no contexto do estudo, sendo a tecnologia recente para os cuidadores e pacientes. Espera-se que, à medida que haja incorporação da ferramenta na rotina de cuidados e adaptação com seu uso, exista melhoria nas qualidades dos registros fotográficos.

Apesar do diagnóstico remoto de MO ser inédito, a literatura tem demonstrado que a detecção de alterações em mucosas orais por meio do exame remoto é viável. Desde 2015, existem estudos utilizando ferramentas tecnológicas para possibilitar a identificação remota de lesões orais potencialmente malignizáveis (7-9, 18, 19), que embora muito distintas em termos de patogênese da MO, podem ter apresentação clínica similar, sobretudo para os quadros iniciais da MO. Estes estudos orientam sobre a necessidade de treinamento também dos examinadores remotos para que haja padronização, o que foi evidenciado nesta pesquisa como uma necessidade, especialmente para a identificação de lesões leves e moderadas.

Embora existam limitações, a análise da ferramenta de exame remoto do TON permitiu identificar aspectos que precisam ser aprimorados, visando potencializar seu uso. Além disso, é importante destacar que, ao incentivar os cuidadores a realizar o exame remoto da cavidade oral dos pacientes, de forma periódica, após cada ciclo de quimioterapia ou radioterapia, promove-se uma rotina de vigilância em saúde bucal domiciliar, beneficiando a rede de assistência odontológica.

## Conclusão

A ferramenta de exame remoto do aplicativo TON mostrou-se acurada para a detecção de lesões graves de mucosite oral, apresentando parâmetros de acurácia satisfatórios em comparação com o exame de referência. No entanto, foi identificada necessidade de aprimoramento da ferramenta e dos protocolos de exame remoto para a identificação de lesões iniciais de mucosite oral.

## Referências

1. Cortes-Ramírez JM, et al. Oral alterations in children with cancer: literature review. J Oral Res. 2014;3(4):262–8.
2. Rawat N, Chanu SE, Chauhan V. Chemotherapy-associated side effects among children with cancer. Int J Health Sci Res. 2021;11(2):236–42.
3. Yüce UÖ, Yurtsever S. Effect of education about oral mucositis given to cancer patients undergoing chemotherapy on quality of life. J Cancer Educ. 2019;34(1):35–40.
4. Ribeiro ILA, et al. Integrated oral care contributes positively to the course of treatment of oncopediatric patients. Eur J Pediatr. 2021;180(9):2757–64. doi:10.1007/s00431-021-04024-z.
5. Pires HF, et al. Occurrence and severity of oral mucositis in Brazilian pediatric cancer patients. Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr. 2020;20:1–13.
6. Bezerra PMM, et al. Empowering pediatric oncology care: revolutionizing oral health management with the TON telemonitoring. 2024. *Não publicado*.
7. Haron N, et al. High referral accuracy for oral cancers and oral potentially malignant disorders using telemedicine. Oral Dis. 2021.
8. Haron N, et al. M-health for early detection of oral cancer in low- and middle-income countries. Telemed J E Health. 2020;26(3):278–85.

9. Haron N, et al. Mobile phone imaging in low-resource settings for early detection of oral cancer and concordance with clinical oral examination. *Telemed J E Health*. 2017;23(3):192–9.
10. Lima TMNR, et al. Accuracy of remote examination for detecting potentially malignant oral lesions: a systematic review and meta-analysis. *Telemed J E Health*. 2024;30(2):381–92. doi:10.1089/tmj.2023.0096.
11. Vinayagamoorthy K, et al. Efficacy of a remote screening model for oral potentially malignant disorders using a free messaging application: a diagnostic test for accuracy study. *Aust J Rural Health*. 2019;00:1–7.
12. Lima TMNR, et al. Acurácia do diagnóstico remoto de mucosite oral em crianças e adolescentes com câncer por meio de aplicativo de celular. 2024 (não publicado)
13. Chen CF, et al. Assessment of chemotherapy-induced oral complications in children with cancer. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2004;21(1):33–9. doi:10.1177/1043454203259947.
14. Brasil. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. *Diário Oficial da União*, 15 ago. 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm)
15. Limaye SA, et al. Phase 1b, multicenter, single-blinded, placebo-controlled, sequential dose escalation study to assess the safety and tolerability of topically applied in subjects with locally advanced head and neck cancer receiving induction chemotherapy. *Cancer*. 2013;119(24):4268–76.
16. Sonis ST, et al. Perspectives on cancer therapy-induced mucosal injury: pathogenesis, measurement, epidemiology, and consequences for patients. *Cancer*. 2004;100(9 Suppl):1995–2025.
17. Phiri L, Li WHC, Phiri PGM, Cheung AT, Wanda-Kalizang'oma W, Kamwendo A, et al. Experiences of caregivers of children with cancer in Malawi: a qualitative study. *Cancer Med*. 2024;13(2). doi:10.1002/cam4.6963.

18. Birur NP, et al. A novel mobile health approach to early diagnosis of oral cancer. *J Contemp Dent Pract.* 2018;19(9):1122–8.
19. Birur PN, et al. Mobile health application for remote oral cancer surveillance. *J Am Dent Assoc.* 2015;146(12):886–94.



## 5. ARTIGO 3

O manuscrito a seguir será submetido para publicação no periódico “*Revista Brasileira de Cancerologia*”.

### **Usabilidade do aplicativo de telemonitoramento Odontopediátrico em oncologia (TON): um estudo de métodos mistos**

#### **Resumo**

Objetivou-se avaliar a usabilidade do aplicativo TON, destinado ao telemonitoramento odontológico de crianças e adolescentes em tratamento oncológico. Neste estudo de métodos mistos, com abordagem paralela convergente, na etapa quantitativa a usabilidade foi mensurada pelo *System Usability Scale* (SUS) e, na etapa qualitativa, por entrevistas individuais, ambos direcionados aos cuidadores dos pacientes. Para a etapa qualitativa, a coleta de dados foi realizada até a saturação teórica (n=14). Já para a análise quantitativa, utilizou-se uma amostra não probabilística acessível (n=20), sendo avaliados a usabilidade e o uso da ferramenta de exame remoto por meio de testes de correlação e de testes de hipótese de diferença (T de Student e U de Mann-Whitney;  $\alpha=5\%$ ). Para a análise qualitativa, as entrevistas realizadas foram transcritas na íntegra e analisadas por meio da técnica de análise de conteúdo de Bardin. Dentre participantes deste estudo, houve predomínio de mães, que tinham em média 35 anos ( $\pm 7,8$ ) e, em sua maioria, não residiam na cidade do centro de tratamento oncológico. Em média, o aplicativo TON estava instalado nos seus celulares há 153,3 dias ( $\pm 52,5$ ). Houve cuidadores que não utilizaram a ferramenta de exame remoto. Entre aqueles que a utilizaram, o maior número de envios registrado foi de 18 exames. A usabilidade média do TON foi de 86,6 ( $\pm 10,4$ ). Não houve diferença entre as díades que utilizaram ou não o TON quanto à idade, tempo de instalação do aplicativo, ou índice SUS ( $p>0,05$ ); e não houve correlação da sua usabilidade com as variáveis avaliadas ( $p>0,05$ ). Foram estabelecidas quatro categorias de análise: compreensão sobre o aplicativo, facilitadores do uso, entraves para o uso e sugestões e perspectivas futuras. De maneira geral, os usuários reconheceram a utilidade do TON e apontaram como principais facilitadores do uso sua interface fácil, o suporte profissional e a segurança dos

dados. No entanto, alguns obstáculos à adesão foram pontuados como: os problemas técnicos do aplicativo, rotina exaustiva dos cuidadores e falta de colaboração das crianças para realização dos exames remotos. Dentre as principais sugestões dadas pelos participantes estiveram o envio de notificações, “gamificação” e implementação de ligação por vídeo. Conclui-se que o TON possui boa usabilidade e aceitação, possuindo potencial para ser incorporado na rotina de cuidados em saúde de pacientes oncopediátricos.

**Palavras-chave:** Telemonitoramento, Design Centrado no Usuário, Teleoncologia, Teleodontologia

## Introdução

Por meio de aplicativos em saúde (*Mobile-Health, m-Health*) os usuários são encorajados a organizar sua rotina de cuidados de maneira mais prática e empoderada, munidos de informações necessárias para gerenciar suas necessidades (1). No que se refere à saúde bucal, estudos demonstram que o uso da *m-Health* favorece a gestão, mudança de hábitos e aumento do conhecimento, bem como a identificação precoce de alterações e procura por tratamento odontológico presencial (2, 3, 4).

O aplicativo de telemonitoramento odontopediátrico em oncologia (TON) foi desenvolvido para favorecer a continuidade da assistência odontológica a crianças e adolescentes diagnosticados com câncer, principalmente nos momentos de distanciamento geográfico entre pacientes e profissionais. Suas principais funções são: o exame remoto da cavidade oral dos pacientes por meio de fotos; fornecimento de conteúdo educativo em saúde bucal; e *chat* instantâneo. A descrição detalhada do processo de desenvolvimento do TON e de suas ferramentas encontra-se no estudo de Bezerra e colaboradores (5).

Para que haja adequada implementação desta tecnologia no contexto da oncologia pediátrica, não basta que ela seja eficaz, acurada e segura, é necessário que haja aceitação do público-alvo, para que aconteça a incorporação na rotina de cuidados dos pacientes. Apesar de a literatura demonstrar que os pais tendem a estar predispostos a utilizar ferramentas tecnológicas direcionadas para o cuidado

em saúde dos seus filhos (6), a oncologia pediátrica é um cenário com peculiaridades importantes, tendo em vista que o diagnóstico do câncer infantil é disruptivo nas rotinas familiares, trazendo consigo a sobrecarga de compromissos com o cuidado da saúde das crianças (7).

Desta forma, é importante avaliar se a aplicação proposta é passível de ser incorporada como um facilitador desta rotina agitada. A avaliação da usabilidade é uma forma de, objetivamente, determinar quão fácil é a interface de um *software* para o usuário comum, bem como sua capacidade de alcançar os objetivos propostos (8). A literatura evidencia que aplicações *m-Health* com maiores usabilidades proporcionam maior adesão dos pacientes às práticas em saúde propostas (9). O sistema de avaliação da usabilidade (System Usability Scale – SUS) é a escala mais utilizada para mensurar a usabilidade de aplicativos em saúde (1).

No entanto, a avaliação da usabilidade numérica é insuficiente para determinar a utilidade do aplicativo no contexto da oncologia pediátrica. Faz-se necessário compreender, em profundidade, a receptividade dos usuários à nova tecnologia, sua percepção quanto à necessidade desta e suas experiências de uso, a fim de identificar as principais barreiras e potencialidades envolvidas na implementação do telemonitoramento.

Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar, de forma quantitativa e qualitativa, a usabilidade do aplicativo de telemonitoramento odontopediátrico em oncologia – TON. Esta avaliação constitui parte de um projeto mais amplo de análise da implementação do aplicativo e corresponde ao eixo de adoção da implementação ("A") em nível coletivo.

## **Metodologia**

Este estudo foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CAAE 50161921.7.0000.5188), sob parecer número 4.992.306.

Delineou-se uma pesquisa de métodos mistos, com abordagem paralela convergente, para avaliar a usabilidade do aplicativo TON. As etapas quantitativa e

qualitativa deste estudo tiveram peso similar de análise para garantir a integração dos resultados e a apreensão da integralidade das percepções dos participantes. O reporte dos achados está de acordo com o preconizado pelo *Checklist* GRAMMS (*Good Reporting of a Mixed Methods Study*), vide Material Suplementar I (10).

A coleta de dados foi realizada no setor de oncologia pediátrica do Hospital Napoleão Laureano (HNL), que é o hospital de referência para o tratamento do câncer no estado da Paraíba, e fica localizado na sua capital, João Pessoa. O referido setor conta com ambulatório, enfermaria e UTI, e assiste aproximadamente 157 pacientes novos anualmente.

Foi neste cenário que o programa de telemonitoramento odontológico foi implementado em março de 2024, com 30 pacientes cadastrados até o momento. O cadastro dos pacientes foi realizado pelas pesquisadoras principais deste projeto (PMMB e TMNRL) – diretamente envolvidas na assistência odontológica do setor – que forneceram instruções sobre o funcionamento do aplicativo para os pacientes e seus responsáveis, e realizaram o *download* em seus celulares.

A população elegível para este estudo foram os 30 cuidadores responsáveis pelos pacientes cadastrados. A seleção dos participantes se deu pela acessibilidade deles, mediante busca ativa ambulatorial e nas enfermarias. A abordagem dos participantes elegíveis foi feita pelos pesquisadores entrevistadores (CRVL e NNNL, gênero feminino e masculino) – indiretamente envolvidos na assistência odontológica do setor – para minimizar o viés de gratidão. Para a etapa qualitativa, a coleta de dados foi realizada até a saturação teórica (n=14), quando foi constatado que a inclusão de novos participantes não agregaria percepções diferentes ao constructo (11). Para a etapa quantitativa, foi utilizada uma amostra não probabilística acessível (n=20).

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados nas etapas quantitativa e qualitativa foram respectivamente o *System Usability Scale* - SUS (12) e um roteiro semiestruturado validado. As pesquisadoras principais, que possuem experiência em pesquisa qualitativa, realizaram o treinamento dos entrevistadores por meio de reuniões virtuais.

A escala SUS é um instrumento amplamente utilizado para avaliar quantitativamente a usabilidade de *softwares*, e foi traduzida e validada culturalmente para o português brasileiro por Lourenço, Carmona e Lopes (13). Trata-se de um questionário com 10 sentenças, 5 afirmativas e 5 negativas. Para cada sentença, é utilizada uma escala *Likert* de 5 pontos, que varia de “discordo totalmente” para “concordo totalmente”. A partir das respostas do usuário, obtém-se um coeficiente numérico da usabilidade do software, cujo valor é calculado da seguinte forma: nas afirmações ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), subtrai-se 1 da nota atribuída pelo usuário; nas afirmações pares (2, 4, 6, 8 e 10), o valor fornecido é subtraído de 5. Os valores resultantes são somados e multiplicados por 2,5. Sugere-se que valores superiores a 68 indicam boa usabilidade (8).

O roteiro semiestruturado utilizado neste estudo foi desenvolvido a partir do questionário SUS. Inicialmente foi proposto um esboço, o qual foi adaptado a partir de discussões realizadas em duas reuniões interdisciplinares consecutivas, contando com profissionais experientes em oncologia pediátrica (cirurgiões-dentistas, enfermeira e fisioterapeuta) envolvidos ou não no programa de telemonitoramento odontológico.

No primeiro momento de avaliação, o roteiro foi revisado quanto seu conteúdo, no que se refere às perguntas que deveriam ser incluídas. No segundo momento, foi testada a clareza dos questionamentos. O roteiro final contou com sete perguntas, que abordaram o uso de aplicativos de celular no dia a dia do participante, a experiência do uso do TON, as principais impressões sobre seu funcionamento e sugestões (Material Suplementar II). Foi proposta a realização de um estudo piloto para refinar o instrumento e identificar fragilidades, mediante a realização de 5 entrevistas prévias. No entanto, como não houve necessidade de alteração no roteiro, os participantes do estudo piloto foram incluídos na amostra.

A coleta dos dados ocorreu entre os meses de agosto e novembro de 2024 e consistiu na aplicação do questionário SUS, sem interferência dos pesquisadores e, nesta mesma ocasião, foram realizadas as entrevistas na perspectiva de uma conversa. Foi adotada a estratégia de utilizar os dois instrumentos um imediatamente após o outro para que, ao preencher independentemente o

questionário, o usuário pudesse lembrar temas relativos ao uso do TON, que seriam resgatados em profundidade na entrevista, que não tinha limite de tempo predeterminado e durou em média 3,31 minutos. As entrevistas foram realizadas presencialmente, gravadas com ciência e autorização dos participantes, e transcritas por uma pesquisadora não envolvida na coleta.

Os dados qualitativos foram analisados pela técnica de análise de conteúdo de Bardin (14) à luz dos resultados quantitativos, em três etapas principais, pelas pesquisadoras PMMB e TMNRL. Na primeira etapa, foi realizada a leitura flutuante das transcrições, fazendo correspondência com os scores do SUS correspondentes. Em seguida, procedeu-se a leitura exaustiva do material, observando a pertinência dos achados para selecionar as unidades de análise. Por fim, as unidades de análise foram compiladas em categorias para constituir a matriz final de análise.

Para a análise quantitativa, a amostra foi estratificada entre os participantes que utilizaram de fato o aplicativo (mediante envio de pelo menos um exame remoto) e os que o tinham instalado no seu celular mas manusearam apenas as funções mais básicas, para verificar possíveis diferenças relacionadas à idade dos cuidadores e participantes, tempo de instalação e o índice de usabilidade que justificassem a (não) aceitação da nova ferramenta. Esta comparação foi realizada por meio do teste T de Student e do teste U de Mann-Whitney ( $\alpha=5\%$ ), de acordo com a distribuição dos dados de cada variável.

Também foram realizados testes de correlação de Pearson e de Spearman para relacionar os scores do SUS com a quantidade de usos do aplicativo pelos usuários (mensurado pelo número de vezes que exame remoto foi enviado), a escolaridade dos cuidadores, a idade dos cuidadores e dos pacientes e com o tempo de instalação do aplicativo em dias ( $\alpha=5\%$ ). O *software* IBM SPSS 20 e o Excell 2018 foram utilizados para realização das análises inferenciais.

Ao final das análises, procedeu-se a integração dos dados quantitativos e qualitativos, com base na comparação dos resultados de cada etapa. A apresentação conjunta dos achados foi viabilizada pelo uso de uma “tabela falante” (15). Visando resguardar a identidade dos participantes e garantir a

confidencialidade, os entrevistados foram identificados pelo número correspondente à ordem das entrevistas. As narrativas foram transcritas sem correções gramaticais.

## **Resultados**

Foram incluídos 20 cuidadores para etapa quantitativa deste estudo e 14 para a etapa qualitativa. A maioria dos quais era composta por mães de pacientes. Suas idades variaram entre 22 e 47 anos, com média de 35 anos ( $\pm 7,8$ ) e a maior parte não reside na mesma cidade do centro de tratamento oncológico. Em relação à escolaridade, a amostra foi igualmente distribuída entre participantes que haviam concluído, no mínimo, o ensino médio ( $n=10$ ) e aqueles que não possuíam esse nível de formação ( $n=10$ ). Já com relação a preferência por aplicativos, os participantes majoritariamente afirmaram dedicar mais tempo às redes sociais. No que se refere aos pacientes, a maioria eram crianças ( $<12$  anos) (16), suas idades variaram entre 4 e 17 anos, com média de 10,2 anos ( $\pm 4,7$ ) e o diagnóstico oncológico mais frequente foi o de Leucemia Linfoblástica Aguda ( $n=6$ , 30%).

Em média, o aplicativo TON estava instalado nos celulares dos participantes há 153,3 dias ( $\pm 52,5$ ). Alguns sequer chegaram a utilizar a ferramenta de exame remoto, enquanto quem mais utilizou, enviou 18 exames. A usabilidade média do TON foi de 86,6 ( $\pm 10,4$ ). A Tabela 1 apresenta as principais características das diádes de usuários do TON, participantes da etapa qualitativa deste estudo, com o intuito de esclarecer as origens de suas perspectivas.

Observou-se que, numericamente, os participantes que utilizaram a ferramenta de exame remoto eram mais velhos, cuidavam de pacientes de faixa etária superior, apresentavam maior tempo de instalação do aplicativo e obtiveram índices SUS mais elevados em comparação com os que não a utilizaram. No entanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa, conforme observado na tabela falante (Tabela 2).

A usabilidade do aplicativo não apresentou correlação significativa com características sociodemográficas dos cuidadores (idade e escolaridade), tempo de instalação do aplicativo e sua frequência de uso ( $p>0,05$ ).

**Tabela 1.** Caracterização das díades de cuidadores-pacientes participantes da etapa qualitativa deste estudo quanto a aspectos sociodemográficos, clínicos, relativos ao uso de aplicativos em geral e ao TON.

Diade	Cuidador				Paciente			Cidade	Tempo Instalado	Exames enviados	SUS
	Parentesco	Idade	Escolaridade	Aplicativos usados	Idade	Sexo	Diagnóstico				
1	Mãe	37	Médio completo	Aplicativos de Jogos	5	M	LLA	Cajazeiras - PB	50	0	75
2	Mãe	41	Fundamental incompleto	Streaming	16	F	LMA	Patos - PB	92	5	95
3	Mãe	24	Fundamental incompleto	Whatsapp e Instagram	7	F	LMA	João Pessoa - PB	161	3	95
4	Mãe	39	Médio incompleto	Whatsapp e Instagram	15	F	LLA	Cajazeiras - PB	66	1	100
5	Mãe	33	Fundamental incompleto	Instagram	16	F	Linfoma de Hodgkin	João Pessoa - PB	86	4	92,5
6	Mãe	44	Superior completo	Instagram e Facebook	12	F	Tumor no encéfalo	João Pessoa - PB	155	16	92,5
7	Mãe	31	Fundamental incompleto	Instagram e Whatsapp	16	M	LLA	João Pessoa - PB	120	2	60
8	Irmã	24	Médio completo	Streaming	13	M	LLA	Santa Rita - PB	148	2	97,5
9	Pai	30	Médio incompleto	Whatsapp, Instagram, Facebook, Internet banking	7	M	Linfoma não Hodgkin	Paratibe - PE	32	0	85
10	Mãe	42	Médio completo	Whatsapp	17	M	Rabdomiossarcoma	João Pessoa - PB	73	0	85
11	Mãe	22	Fundamental incompleto	Instagram e Facebook	4	M	Nefroblastoma	João Pessoa - PB	79	0	92,5
12	Mãe	29	Médio completo	Instagram, Whatsapp e Facebook	4	F	LLA	João Pessoa - PB	155	0	100
13	Mãe	27	Fundamental completo	Whatsapp	6	M	Rabdomiossarcoma	Itabaiana - PB	162	0	80
14	Mãe	39	Médio completo	Instagram, Google, Hotmart	6	M	LLA	João Pessoa - PB	221	4	85



**Tabela 2.** Tabela falante da estratificação dos participantes quanto ao envio de pelo menos um exame remoto pelo aplicativo TON – tabela falante.

“Ela tem a possibilidade de mandar para a doutora toda a semana a foto para conseguir olhar como está a boca dela” (C6)	Envio de exame	Idade Cuidador	Idade Paciente**	Tempo de Instalação	Exames enviados	SUS	“Eu mal uso ele. Faço só os cuidados que eu sei: escovar os dentes, escovar a língua” (C11)
	Sim (n=8)	36,6 (8,2)	13,5 (11,2)	162,1 (53,6)	3,6 (4,7)	88,2 (11,1)	
	Não (n=6)	32,5 (6,9)	6,5 (3,0)	140,0 (51,3)	-	84,0 (9,3)	
	p-valor	0,242*	0,057	0,367*	-	0,370*	

\*Teste T \*\*Distribuição não normal: mediana distancia interquartil; teste U de Mann Whitney

A usabilidade do aplicativo não apresentou correlação significativa com características sociodemográficas dos cuidadores (idade e escolaridade), tempo de instalação do aplicativo e sua frequência de uso ( $p>0,05$ ).

No entanto, a análise conjunta dos conteúdos das transcrições das entrevistas e da escala SUS permitiu a exploração das unidades de análise associadas à usabilidade, categorizando-as. As quatro categorias estabelecidas foram: Avaliação geral do aplicativo; Avaliação da facilidade do uso; Entraves para o uso; e Sugestões e perspectivas futuras.

#### *Avaliação geral do aplicativo*

De maneira geral, os participantes compreenderam as motivações para o desenvolvimento do aplicativo, seu contexto de uso e o avaliaram positivamente. Observa-se, no entanto, que cada qual dá importância à ferramenta de acordo com as necessidades em saúde bucal dos seus filhos.

Aqueles que já vivenciaram a mucosite oral, tendem a valorizar a possibilidade de ter a assistência odontológica mais próxima (C04, C10, C14). Já os que moram em cidades mais distantes do hospital, enfatizam que a ferramenta pode vir a encurtar distâncias (C02). Ainda há quem indique que a assistência remota os faz sentir segurança quanto aos cuidados em saúde dos pacientes (C09).

As principais falas que ilustram estas perspectivas estão dispostas na Tabela

3, juntamente com o índice de usabilidade do TON indicado pelo participante em questão.

**Tabela 3.** Avaliação geral do aplicativo TON na perspectiva dos usuários

<b>Cuidador</b>	<b>SUS</b>	<b>Perspectiva</b>
02	95	<i>“Ave Maria, eu amei. Foi muito bom que a gente mora longe e não tem nenhum médico especialista pra esse caso dela, né?”</i>
04	100	<i>“Então... porque nessa fase de tratamento sempre surge alguma mucosa, né? E então auxilia de certa forma, porque a gente tem como enviar para elas, elas podem indicar alguma coisa, entendeu?”</i>
09	85	<i>“Eu acredito que em relação aos cuidados, é... as fotos, por saber que a gente de alguma forma se sente mais seguro, né?”</i>
10	85	<i>“As fotos. O antes e depois, né? O antes quando tá tudo bem e depois, quando tem algum probleminha, né? Aí a gente dá para comparar e saber como agir quanto tá realmente com problema.”</i>
14	85	<i>“Eu achei interessante essa de quando ele tiver com alguma coisa na boca, de mandar foto para analisar e muitas vezes também quando não tem nada, né, que é só para tá acompanhando o mesmo, como é que tá a saúde bucal dele...”</i>

#### *Avaliação da facilidade do uso*

Por meio das narrativas, apreendeu-se que existem aspectos que contribuem para o uso do aplicativo TON. O aspecto mais frequentemente citado pelos participantes foi a facilidade do manuseio (C02, C08), mas o suporte profissional (C04) e o comportamento favorável dos pacientes também foram determinantes (C08, C09), como é possível verificar na Tabela 4.

**Tabela 4.** Avaliação da facilidade do uso do aplicativo TON na perspectiva dos usuários

<b>Cuidador</b>	<b>SUS</b>	<b>Perspectiva</b>
02	95	<i>“Fácil mulher... até o pai dela, mulher, pegou e fez lá o exame.” “Foi bem animado, porque a gente só fazia rir com as fotos das bocas... A gente botava para rir com as fotos ”</i>

04	100	<i>“No início eu tive um pouquinho (de dificuldade), a menina (dentista) explicou, aí, pronto, pois foi isso... tranquilo.”</i>
08	97,5	<i>“Quem mexe mais é ele (paciente). Eu tiro só as fotos e ele que mexe. Ele que responde às perguntas, pra você ver que é bem simples, que até uma criança consegue mexer.”</i>
09	85	<i>“Ele reagiu super bem, até a forma de tirar foto também... Ele acha engraçado... quer que faça todo dia...”</i>

#### *Entraves para o uso*

Por meio da análise dos pontos de vista dos usuários, entende-se que existem questões que limitam o uso efetivo do TON. Os principais identificados foram: problemas técnicos do próprio aplicativo (C07); falta de familiaridade com o formato ou domínio tecnológico (C07); rotina hospitalar sobrecarregada de cuidados (C04, C10); falta de colaboração, sobretudo das crianças (C01); e até complicações na condição sistêmica dos pacientes (C10) (Tabela 5).

**Tabela 5.** Entraves para o uso do aplicativo TON na perspectiva dos usuários.

<b>Cuidador</b>	<b>SUS</b>	<b>Perspectiva</b>
01	75	<i>“Vixe, teve hora que ele não gostou não, pra abrir a boca... Na última foto ele queria desistir...”</i>
04	100	<i>“A gente só enviou uma vez, até porque ela saiu essa semana, né, da enfermaria. Aí as meninas iam lá todo dia, né?”</i>
07	60	<i>“Eu faço frequentemente, mas não chega até a doutora. Sempre dá errado. Eu gostei, eu faço as coisas certa..., mas o problema é que o aplicativo não é... conclui 100%.”</i>
10	85	<i>“A gente tinha marcado de fazer as fotos sábado, domingo..., mas como ele estava com febre, aí não teve nem cabeça para isso, nem lembrei, na verdade.”</i> <i>“...só que assim, quando a gente tá em casa fica mais difícil assim, porque tem várias tarefas para fazer, aí a gente nem se atenta muito. Só quando tem realmente algum problema, que a gente fica assim, mais atento, né? E pede ajuda.”</i>

#### *Sugestões e perspectivas futuras*

Para que o TON atenda às necessidades dos usuários, buscou-se compreender, segundo suas percepções, o que poderia ser acrescentado ou

melhorado no aplicativo. Algumas sugestões dadas pelos cuidadores são de ferramentas que já fazem parte do TON, mas que não estão funcionando adequadamente por dificuldades técnicas, como o envio de notificações e o *chatbot* educativo (C01, C02).

Foi sugerido, ainda, o maior estreitamento da distância entre profissionais e pacientes por meio do exame remoto, via ligação de vídeo (C09). Além disso, uma mãe afirmou que a “gamificação” do aplicativo favoreceria a adesão das crianças (C12). Por fim, uma entrevistada afirmou preferir que todos os trâmites propostos via TON aconteçam por meio do aplicativo *Whatsapp*, com o qual ela tem mais familiaridade no uso (C07) (Tabela 6).

**Tabela 6.** Sugestões e perspectivas futuras para o uso do TON de acordo com os usuários.

Cuidador	SUS	Perspectiva
01	75	<i>“Notícia sobre essa doença das crianças...”</i>
02	95	<i>“Tipo assim... É, seria legal, na minha visão. Tipo assim, ele mandar notificação... Lembrando que tipo, hidratar os lábios, ia ser bem interessante.”</i>
07	60	<i>“Eu não sei mexer muito direito, não. Eu preferia pelo WhatsApp, né?”</i>
09	85	<i>“Eu não sei se no TON tem a questão de ligação... Pronto... eu acredito que seja, seria bem mais prático também, é? Você tem o contato direto, né?”</i>
12	100	<i>“Sabe o que seria bom também? Se no aplicativo tivesse algum tipo de joguinho (...) tipo uns joguinhos, educativos, olha... e não sei o quê... e principalmente, um joguinho que tinha alguma coisa referente a recompensa, algum tipo de recompensa.”</i>

## Discussão

A análise dos resultados deste estudo permite inferir que o aplicativo TON foi bem aceito pelos usuários, que compreenderam a proposta e reconhecem a

importância da continuidade da assistência odontológica para as crianças e adolescentes com câncer. Percebe-se que este reconhecimento está diretamente ligado ao entendimento de como as complicações bucais do tratamento oncológico podem prejudicar seus filhos sistemicamente e, principalmente, em termos de qualidade de vida (17).

Embora o reconhecimento da importância do aplicativo – especialmente da ferramenta de exame remoto – tenha sido quase unânime, isso não se traduziu na adoção efetiva de seu uso à rotina dos pacientes, tendo em vista que quase a metade dos usuários instalou o TON e utilizou poucas vezes apenas suas funções mais básicas. Desta forma, é necessário avançar na compreensão das principais barreiras que se impõem à implementação desta tecnologia. Uma revisão de escopo identificou os principais entraves associados à adesão de m-Health por usuários, destacando que a usabilidade é um ponto central para a incorporação dos aplicativos na rotina dos indivíduos (18).

A usabilidade média do TON está acima da pontuação que é preconizada internacionalmente como um valor aceitável (68) (8), podendo ser considerada a melhor imaginável de acordo com Lourenço e colaboradores (13). No entanto, percebe-se que indivíduos que não deram continuidade ao telemonitoramento odontológico, mediante o envio das fotos, forneceram boas pontuações para o SUS, o que pode indicar que apesar de o aplicativo ter uma interface de uso fácil e familiar, a explicação para a adesão é mais complexa.

Algumas variáveis que poderiam contribuir para uma maior adesão ao uso do aplicativo TON, como idade dos usuários e dos pacientes, tempo de instalação, e até nível de escolaridade, não influenciaram neste desfecho. Isto demonstra a limitação que estudos quantitativos têm em explorar em profundidade determinados constructos. A avaliação qualitativa vem a somar neste sentido, complementando os achados e oferecendo uma visão mais holística sobre o fenômeno estudado.

Um estudo alemão buscou compreender, sob a perspectiva de indivíduos portadores de diversos agravos em saúde, as principais barreiras para a adesão

de aplicativos m-Health, identificando que as principais dificuldades relacionadas ao uso foram a qualidade do aplicativo, sua integração aos cuidados de saúde, e a alfabetização digital dos pacientes (19). No presente estudo, estes pontos foram identificados, explícita ou implicitamente.

De fato, um dos principais obstáculos para a implementação do TON refere-se às dificuldades técnicas apresentadas pelo aplicativo, conforme relatado por alguns entrevistados. Tais problemas podem levar à desconfiança dos usuários em relação à ferramenta, prejudicando o engajamento (20). A identificação dessas dificuldades é determinante, pois representa o primeiro passo para a resolução dos problemas e para a recuperação da confiança dos usuários. Essa abordagem é corroborada por Ryan, Bergin e Wells (21) que enfatizam a importância da confiança em tecnologias de saúde digital, onde a resolução de problemas técnicos é fundamental para o engajamento contínuo dos usuários.

Quanto à integração do TON na rotina de cuidados em saúde dos pacientes, os participantes do presente estudo destacam que, diante das múltiplas atribuições que lhes são responsabilizadas, o exame odontológico remoto torna-se secundário. Certamente, cuidadores de pacientes oncológicos, especialmente os pediátricos, são sobrecarregados e geralmente solitários na missão de cuidar, o que lhes causa exaustão física, psicológica e até mesmo econômica (22, 23). Diante disto, é natural que eles tenham dificuldade em se dispor a aderir a novos compromissos, mesmo que sejam digitais. Faz-se necessário apresentar a tecnologia como um facilitador desta rotina e não como mais uma obrigação.

A alfabetização digital dos participantes não foi diretamente investigada por este estudo, mas algumas falas revelam dificuldades dos usuários em realizar funcionalidades básicas do TON, o que pode indicar falta de familiaridade com as tecnologias digitais. No entanto, sugere-se a realização de novas investigações com a finalidade de compreender em que nível estão estas limitações, tendo em vista que todos os participantes afirmaram que utilizam aplicativos diariamente, sejam eles de redes sociais (a maioria), de streamings, de banco, jogos ou de cursos online.

Portanto, para a adequada implementação do telemonitoramento, é necessário solucionar os principais entraves identificados, mas é igualmente importante reforçar os facilitadores do uso do aplicativo. Nesta investigação, identificou-se os seguintes facilitadores do TON: sua interface foi fácil para a maioria dos participantes; a orientação profissional contribuiu para solucionar dúvidas; e a possibilidade de ter este recurso transmitiu segurança aos envolvidos. Zhou e colaboradores (24) demonstraram que a segurança e a privacidade dos dados em saúde são pontos decisórios para que indivíduos adiram a aplicativos m- Health.

O principal facilitador do uso do TON, no entanto, foi a disposição das crianças e adolescentes para a realização dos exames. Quando os pacientes entendiam o exame remoto como uma experiência agradável, os cuidadores eram estimulados a aderir à tecnologia. Observou-se que os adolescentes (>11 anos) foram mais receptivos que as crianças, o que pode ser explicado pela sua compreensão mais lúcida da realidade e maior familiaridade com ferramentas digitais (25).

Destaca-se, por fim, que o aplicativo TON encontra-se em fase inicial de implementação, tendo sido adotada a proposta de um desenvolvimento participativo, no qual os usuários têm a possibilidade de contribuir na identificação de problemas assim que estes tornam-se aparentes. Assim como Newton e colaboradores (26), esta equipe buscou envolver usuários com mais e menos experiências de uso para que a ferramenta seja otimizada para todos. Desta forma, as perspectivas futuras são de incorporar os achados deste estudo no desenvolvimento da nova versão do TON – já em andamento – para que as experiências dos usuários sejam cada vez melhores e que se transformem em desfechos clínicos positivos para os pacientes em tratamento oncológico.

## **Conclusão**

O aplicativo TON tem usabilidade excelente e potencial para ser incorporado na rotina de cuidados em saúde de pacientes oncológicos pediátricos, cujos cuidadores entendem a importância do telemonitoramento odontológico remoto.

Os principais facilitadores identificados para sua implementação foram a idade dos pacientes (>11 anos), facilidade da interface e o suporte profissional. No entanto, alguns entraves se impõem ao seu uso efetivo como dificuldades técnicas, falta de colaboração dos pacientes mais novos e rotina exaustiva dos cuidadores. Faz-se necessário encontrar soluções para superá-los, a fim de melhorar a experiência dos usuários e, conseqüentemente, sua adesão à tecnologia.

## Referências

1. Maramba I, Chatterjee A, Newman C. Methods of usability testing in the development of eHealth applications: A scoping review. *Int J Med Inform.* 2019;126:95-104. doi:10.1016/j.ijmedinf.2019.03.018.
2. Chau RCW, Thu KM, Chaurasia A, Hsung RTC, Lam WY. A systematic review of the use of mHealth in oral health education among older adults. *Dent J.* 2023;11(8):189. doi:10.3390/dj11080189.
3. Haron N, et al. M-Health for early detection of oral cancer in low- and middle-income countries. *Telemed e-Health.* 2020;26(3):278-85.
4. Carrard V, et al. Telediagnosis of oral lesions in primary care: The EstomatoNet Program. *Oral Dis.* 2018;24(6):1012-9.
5. Bezerra PMM, et al. Empowering Pediatric Oncology Care: Revolutionizing Oral Health Management with the TON Telemonitoring. 2024 (não publicado)
6. Yang S, et al. The willingness to adopt m-Health among Chinese parents during the COVID-19 outbreak: Cross-sectional questionnaire study. *JMIR mHealth uHealth.* 2020.
7. Phiri L, Li WHC, Phiri PGM, Cheung AT, Wanda-Kalizang'oma W, Kamwendo A, Lemon S. Experiences of caregivers of children with cancer in Malawi: A qualitative study. *Cancer Med.* 2024;13(2). doi:10.1002/cam4.6963.
8. Hyzy M, et al. System Usability Scale benchmarking for digital health apps: Meta-analysis. *JMIR mHealth uHealth.* 2022;10(8):e37290. doi:10.2196/37290.



9. Ebnali M, Shah M, Mazloumi A. How mHealth apps with higher usability effects on patients with breast cancer? *Proc Int Symp Hum Factors Ergonomics Health Care*. 2019;8(1):81-4. doi:10.1177/2327857919081018.
10. O'Cathain A, Murphy E, Nicholl J. The quality of mixed methods studies in health services research. *J Health Serv Res Policy*. 2008;13:92-8.
11. Saunders B, et al. Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. *Qual Quant*. 2018;52(4):1893-907. doi:10.1007/s11135-017-0574-8.
12. Brooke J. SUS: A quick and dirty usability scale. *Usability Eval Ind*. 1995;189.
13. Lourenço DF, Carmona EV, Lopes MHBM. Translation and cross-cultural adaptation of the System Usability Scale to Brazilian Portuguese. *Aquichan*. 2022;22(2):e2228. doi:10.5294/aqui.2022.22.2.8.
14. Bardin L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70; 2016.
15. Jantsch LB, Neves ET. Tabela falante como estratégia de integração de dados em uma pesquisa de métodos mistos. *Esc Anna Nery*. 2023;27:e20220029. doi:10.1590/2177-9465-EAN-2022-0029pt.
16. Brasil. Estatuto da Criança e do Adolescente: Lei n.º 8.069, de 13 de julho de 1990. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, p. 13563, 16 jul. 1990. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm). Acesso em: 1 dez. 2024.
17. Lima TMN, et al. "A gente queria que fosse na gente quando vê acontecendo". 2024 (não publicado)
18. Giebel GD, et al. Problems and barriers related to the use of digital health applications: Scoping review. *J Med Internet Res*. 2023;25:e43808. doi:10.2196/43808.
19. Giebel GD, et al. Problems and barriers related to the use of mHealth apps from the perspective of patients: Focus group and interview study. *J Med Internet Res*.

2024;26:e49982. doi:10.2196/49982.

20. Borghouts J, et al. Barriers to and facilitators of user engagement with digital mental health interventions: Systematic review. *J Med Internet Res*. 2021;23(3):e24387. doi:10.2196/24387.

21. Ryan C, Bergin M, Wells JS. Theoretical perspectives of adherence to web-based interventions: A scoping review. *Int J Behav Med*. 2018;25:17-29. doi:10.1007/s12529-017-9678-8.

22. Bretones Nieto B, Pozo Muñoz C, Vázquez López MÁ. Needs assessment in parents of children affected by cancer: A qualitative perspective. *Children*. 2022;9(12):1957. doi:10.3390/children9121957.

23. Koc BS, et al. The effects of having a child with cancer on parental psychology: A cross-sectional study. *J Clin Med*. 2024;13(19):6015. doi:10.3390/jcm13196015.

24. Zhou L, et al. Barriers to and facilitators of the use of mobile health apps from a security perspective: Mixed-methods study. *JMIR mHealth uHealth*. 2019;7(4):e11223. doi:10.2196/11223.

25. Chen E, Muessig KE, Moracco KE. Understanding the acceptability of health apps among adolescents: A qualitative study background and significance. *ACI Open*. 2022;6(2):e103-e13. doi:10.1055/s-0042-1758461.

26. Newton A, et al. A mobile phone-based app for use during cognitive behavioral therapy for adolescents with anxiety (MindClimb): User-centered design and usability study. *JMIR mHealth uHealth*. 2020;8(12):e18439. doi:10.2196/18439.

## Material Suplementar I

### Good Reporting of A Mixed Methods Study (GRAMMS) checklist

Orientação	Seção
Descreve a justificativa para o uso de uma abordagem de métodos mistos para a questão de pesquisa	5º parágrafo – introdução
Descreve o projeto em termos de propósito, prioridade e sequência de métodos	1º parágrafo – metodologia
Descreve cada método em termos de amostragem, coleta de dados e análise	Amostragem: 4º parágrafo – metodologia Coleta de dados: 9º parágrafo – metodologia Análise dos dados: 10º, 11º e 12º parágrafos - metodologia
Descreve onde ocorreu a integração, como ocorreu e quem participou dela	13º parágrafo – metodologia 5º parágrafo – resultados
Descreve qualquer limitação de um método associada à presença do outro método	5º parágrafo – introdução 3º parágrafo – discussão
Descreve quaisquer insights obtidos pela mistura ou integração de métodos	4º parágrafo – discussão

O'Cathain A, Murphy E, Nicholl J. The quality of mixed methods studies in health services research. J Health Serv Res Policy. 2008;13: 92-98.

## **Material Suplementar II**

### **Roteiro semiestruturado validado para realização das entrevistas individuais**

1. Como você usa aplicativos de celular no seu dia a dia? Quais são os seus preferidos / mais usados?

*Identificar como o entrevistado direciona seu tempo na frente do celular.*

2. O que o você achou da ideia de ter um aplicativo para acompanhar a saúde da boca do seu filho?

*A intenção é de entender se eles acham necessário/desnecessário.*

3. Como foi para você utilizar o TON?

*A intenção é compreender se é fácil ou difícil para eles o manuseio do aplicativo.*

4. Como você acha que o aplicativo TON faz parte ou pode vir a fazer parte da sua rotina de cuidados com seu filho?

*A intenção identificar se eles aderiram ao aplicativo como uma prática na rotina de cuidados dos seus filhos.*

5. Como seu filho reagiu ao uso do TON?

6. Qual a função mais útil do aplicativo TON na sua opinião?

*Identificar se houve compreensão das funcionalidades do aplicativo.*

7. Existe alguma função dos aplicativos que você gosta/usa que poderia ter no aplicativo TON? Ajude-nos a melhorá-lo.

*Identificar possíveis sugestões de aprimoramentos e familiarização do app.*

## 6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O desenvolvimento do programa de telemonitoramento odontológico por meio do aplicativo de Telemonitoramento Odontopediátrico em Oncologia (TON) constitui um marco na assistência odontológica a pacientes oncológicos pediátricos, ao complementar o cuidado e possibilitar o alcance integral do público-alvo. Suas principais ferramentas – diário de higiene oral, exame remoto e chat educativo – foram desenvolvidas a partir de criteriosa imersão no cenário do estudo e de buscas na literatura.

É necessário reconhecer que o TON ainda requer aprimoramentos para ser completamente implementado como parte da assistência odontológica regular no setor. No entanto, os achados desta tese demonstram sua utilidade e usabilidade, atestando seu potencial para: empoderar os pacientes e seus responsáveis em relação à condição de saúde bucal; fornecer maior segurança para que retornem às suas casas; garantir a continuidade da vigilância odontológica; e fortalecer o vínculo de confiança entre profissional e paciente.

A utilização dos fundamentos das ciências da implementação e do modelo teórico RE-AIM permitirá que o processo de implementação seja concluído de maneira eficiente e sustentável, garantindo melhorias reais e duradouras para a saúde desta população (Curran *et al.*, 2012; Bonfim, 2012).

Nesta tese, foram abordados dois eixos do modelo teórico RE-AIM: a adoção (“A”) a nível coletivo, por meio da usabilidade, e a efetividade (“E”), por meio da avaliação da acurácia do exame remoto de mucosas orais. Estudos subsequentes deverão contemplar os demais eixos do modelo, com investigações que abordem o alcance a nível individual do TON (“R”), a entrega da intervenção (“I”) e sua manutenção a longo prazo (“M”). Além disso, outras medidas de avaliação da efetividade (“E”) do programa de telemonitoramento devem ser consideradas, como os impactos na educação em saúde bucal dos cuidadores e nas condições odontológicas dos pacientes.

Uma vez adequadamente implementado no setor de oncologia pediátrica do Hospital Napoleão Laureano, este programa poderá ser replicado em outros

centros, beneficiando um número maior de pacientes. Além disso, com as devidas adaptações de linguagem, o aplicativo TON poderá ser utilizado também na assistência odontológica a pacientes oncológicos adultos.

## **7. CONCLUSÃO**

O desenvolvimento do Programa de Telemonitoramento Odontológico para Pacientes Oncológicos Pediátricos por meio do aplicativo de Telemonitoramento Odontopediátrico em Oncologia (TON) constitui um importante avanço na assistência em saúde bucal dessa população, ao proporcionar uma solução inovadora para os desafios contínuos de assegurar um acompanhamento odontológico contínuo e efetivo.

A ferramenta de exame remoto do TON demonstrou precisão na detecção de lesões graves de mucosite oral, exibindo parâmetros de acurácia adequados em relação ao exame de referência. Contudo, evidenciou-se a necessidade de melhorias tanto nos protocolos de exame remoto, visando uma identificação mais eficaz das lesões iniciais de mucosite oral.

Quanto à usabilidade, o aplicativo apresentou resultados satisfatórios, com potencial para ser incorporado na rotina de cuidados em saúde dos pacientes, cujos cuidadores entendem a importância do telemonitoramento odontológico remoto. Os principais facilitadores identificados para sua implementação foram a idade dos pacientes (>11 anos), facilidade da interface e o suporte profissional. No entanto, alguns entraves se impõem ao seu uso efetivo como dificuldades técnicas, falta de colaboração dos pacientes mais novos e rotina exaustiva dos cuidadores. Faz-se necessário encontrar soluções para superá-los, a fim de melhorar a experiência dos usuários e, consequentemente, sua adesão à tecnologia.

## REFERÊNCIAS\*

- Bray F, Ferlay J, Laversanne M, et al. Cancer Incidence in Five Continents: Inclusion criteria, highlights from Volume X and the global status of cancer registration. *Int J Cancer*. 2015 Nov 1;137(9):2060-71. doi: 10.1002/ijc.29670.
- Bhojwani D, Yang JJ, Pui CH. Biology of childhood acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Clin North Am*. 2015 Feb 1;62(1):47-60.
- Yeh JM, Ward ZJ, Chaudhry A, Liu Q, Yasui Y, Armstrong GT, et al. Life expectancy of adult survivors of childhood cancer over 3 decades. *JAMA Oncol*. 2020 Mar 1;6(3):350-7. doi: 10.1001/jamaoncol.2019.5582.
- Fukushima H, Ogawa S, Kobayashi T, Hara H, Yamada T, Kubo T, et al. Comorbidity and quality of life in childhood cancer survivors treated with proton beam therapy. *Pediatr Int*. 2017 Oct;59(10):1039-45. doi: 10.1111/ped.13366.
- Allen G, Radford M, Lea S, Nivison-Smith I, McCowage G. The prevalence and investigation of risk factors of oral mucositis in a pediatric oncology inpatient population: a prospective study. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2018;40(1):15-21. doi: 10.1097/MPH.0000000000000957.
- Cinausero M, Aprile G, Sonis ST, Emanuelli G, Santini D, Tonini G, et al. New frontiers in the pathobiology and treatment of cancer regimen-related mucosal injury. *Front Pharmacol*. 2017;8:354. doi: 10.3389/fphar.2017.00354.
- Sampaio MEA, Ribeiro ILA, Caccia-Bava MdGG, Calado EAP, Silva GJC, Bezerra PMM. Oral health surveillance of pediatric cancer patients. In: Ribeiro ILA, Santos FGD, editors. *Dentistry in Pediatric Oncology*. 1st ed. Berlin: Springer; 2023. p. 119-36.\_

---

\* De acordo com as normas do PPGO/UFPB, baseadas na norma do *International Committee of Medical Journal Editors* - Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o *Medline*.



Ribeiro ILA, Caccia-Bava MdGG, Sampaio MEA, Santos FGD, Calado EA, Cavalcanti YW. The implementation of an integrated oral care protocol for pediatric cancer patients: a qualitative study. *J Canc Educ*. 2023;38:940-7. doi: 10.1007/s13187-022-02210-7.

Alshaya MS, Assery MK, Pani SC. Reliability of mobile phone teledentistry in dental diagnosis and treatment planning in mixed dentition. *J Telemed Telecare*. 2020 Jan-Feb;26(1-2):45-52. doi: 10.1177/1357633X18822850.

Camargo B, de Oliveira Santos M, Rebelo MS, de Souza Reis R, Ferman S, Noronha CP, et al. Cancer incidence among children and adolescents in Brazil: first report of 14 population-based cancer registries. *Int J Cancer*. 2010 Jan 15;126(3):715-20. doi: 10.1002/ijc.24799.

Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, Hesselting P, Moreno F, Shin HY, et al. International incidence of childhood cancer, 2001-10: a population-based registry study. *Lancet Oncol*. 2017 Jun 1;18(6):719-31. doi: 10.1016/S1470-2045(17)30186-9.

Dang-Tan T, Franco EL. Diagnosis delays in childhood cancer: a review. *Cancer*. 2007 Aug 15;110(4):703-13. doi: 10.1002/cncr.22849.

Grabois MF, Oliveira EXG, Carvalho MS. Assistência ao câncer entre crianças e adolescentes: mapeamento dos fluxos origem-destino no Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(2):368-78. doi: 10.1590/S0034-89102013000200016.

Chaveli-López B. Oral toxicity produced by chemotherapy: a systematic review. *J Clin Exp Dent*. 2014 Feb 1;6(1). doi: 10.4317/jced.51240.

Barbosa AM, Ribeiro DM, Caldo-Teixeira AS. Knowledge and practices of oral health on hospitalized children with cancer. *Cien Saude Colet*. 2010;15(Suppl 1):1113-22. doi: 10.1590/S1413-81232010000700023.

Cortes-Ramírez JM, Franco-Cortés EA, Salazar-Sepúlveda G, Jaimes-Aguirre RA, de la Cruz-Romero LE, Ochoa-Martínez Á. Oral alterations in children with

cancer: a literature review. J Oral Res. 2014 Sep 29;3(4):262-8. doi: 10.17126/joralres.2014.063.

Ponce-Torres E, Ruiz-Rodríguez MS, Alejo-González R, Hernández-Sierra JF, Pozos-Guillén AJ. Oral manifestations in pediatric patients receiving chemotherapy for acute lymphoblastic leukemia. J Clin Pediatr Dent. 2010;34(3):275-9. doi: 10.17796/jcpd.34.3.51014432h8254257.

Sonis ST. Mucositis as a biological process: A new hypothesis for the development of chemotherapy-induced stomatotoxicity. Oral Oncol. 1998 Jan;34(1):39-43.

Allen G, et al. The Prevalence and Investigation of Risk Factors of Oral Mucositis in a Pediatric Oncology Inpatient Population; A Prospective Study. J Pediatr Hematol Oncol. 2018;40(1):15-21.

Rubenstein EB, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Cancer Therapy-Induced Oral and Gastrointestinal Mucositis. Cancer. 2004;100(9 Suppl):2026-46.

Lalla RV, Saunders DP, Peterson DE. Chemotherapy or Radiation-Induced Oral Mucositis. Dent Clin North Am. 2014.

Stone R, Fliedner MC, Smiet ACM. Management of oral mucositis in patients with cancer. Eur J Oncol Nurs. 2005;9(Suppl 1).

Yüce UÖ, Yurtsever S. Effect of Education About Oral Mucositis Given to the Cancer Patients Having Chemotherapy on Life Quality. J Cancer Educ. 2019 Feb 1;34(1):35-40.

Chen CF, et al. Assessment of chemotherapy-induced oral complications in children with cancer. J Pediatr Oncol Nurs. 2004;21(1):33-9.

Okby OM, El-Abbassy AA. Effect of Implementing Oral Care Guideline on the Degree of Oral Mucositis among Children Receiving Chemotherapy. 2017;6(1):100-10.

- Bowen J, et al. The pathogenesis of mucositis: updated perspectives and emerging targets. *Support Care Cancer*. 2019 Oct 1;27(10):4023-33.
- Cario E. Toll-like receptors in the pathogenesis of chemotherapy-induced gastrointestinal toxicity. *Curr Opin Support Palliat Care*. 2016 Jun 1.
- Al-Dasooqi N, et al. Emerging evidence on the pathobiology of mucositis. *Support Care Cancer*. 2013 Jul. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23604521/>. Accessed 6 Nov 2020.
- Sonis ST, et al. Perspectives on Cancer Therapy-Induced Mucosal Injury: Pathogenesis, Measurement, Epidemiology, and Consequences for Patients. *Cancer*. 2004 May 1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15108222/>. Accessed 26 Sep 2020.
- Carvalho CG, Medeiros-Filho JB, Ferreira MC. Guide for health professionals addressing oral care for individuals in oncological treatment based on scientific evidence. *Support Care Cancer*. 2018 Aug 1;26(8):2651-61.
- Yamada SI, et al. A multicenter retrospective investigation on the efficacy of perioperative oral management in cancer patients. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Mar 1;99(10).
- Garrocho-Rangel JA, et al. Oral mucositis in paediatric acute lymphoblastic leukemia patients receiving methotrexate-based chemotherapy: case series. *Eur J Paediatr Dent*. 2018 Sep 1;19(3):239-42.
- Hasegawa Y, et al. Gingival epithelial cell transcriptional responses to commensal and opportunistic oral microbial species. *Infect Immun*. 2007 May 1;75(5):2540-7.
- Kinane DF, et al. Gingival epithelial cells heterozygous for Toll-like receptor 4 polymorphisms Asp299Gly and Thr399Ile are hypo-responsive to *Porphyromonas gingivalis*. *Genes Immun*. 2006 Apr;7(3):190-200.
- Yavuz B, Bal Yilmaz H. Investigation of the effects of planned mouth care education on the degree of oral mucositis in pediatric oncology patients. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2015 Jan;32(1):47-56.

Sampaio MEA, Bezerra PMM, Santos FGD, Ribeiro ILA, Sousa SA, Santiago BM, Valença AMG. A hospital-based oral health education program impacts in pediatric cancer patients-A pilot study. *Spec Care Dentist*. 2024 Jan-Feb;44(1):196-205. doi: 10.1111/scd.12847.

Qutob AF, et al. Implementation of a hospital oral care protocol and recording of oral mucositis in children receiving cancer treatment: a retrospective and a prospective study. *Support Care Cancer*. 2013 Apr;21(4):1113-20.

Pereira AM, Melo NS. Impacto da fotobiomodulação no tratamento da mucosite em pacientes internados com câncer de cabeça e pescoço no HUB. [Dissertation]. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde; 2020.

Almendra Mattos RM, de Mendonça RMH, dos Santos Aguiar S. Adherence to dental treatment reduces oral complications related to cancer treatment in pediatric and adolescent patients. *Support Care Cancer*. 2020 Feb 1;28(2):661-70.

Devi KS, Allenidekania A. The relationship of oral care practice at home with mucositis incidence in children with acute lymphoblastic leukemia. *Compr Child Adolesc Nurs*. 2019;42(1 Suppl 1):56-64.

Cheng KKF, et al. Evaluation of an oral care protocol intervention in the prevention of chemotherapy-induced oral mucositis in paediatric cancer patients. *Eur J Cancer*. 2001;37(16):2056-63.

Cheng KKF, Molassiotis A, Chang AM. An oral care protocol intervention to prevent chemotherapy-induced oral mucositis in paediatric cancer patients: A pilot study. *Eur J Oncol Nurs*. 2002;6(2):66-73.

Pires HF, et al. Occurrence and severity of oral mucositis in Brazilian pediatric cancer patients. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2020;20:1-13.

Resolução CFO-226, de 04 de junho de 2020. [Internet]. Conselho Federal de Odontologia. Available from: [www.cfo.org.br](http://www.cfo.org.br). Accessed 18 Jan 2021.

Ciabati LO, Alves D, Barbosa-Junior F, Vieira EM, Souza JP. SISPRENACEL – mHealth tool to empower PRENACEL strategy, *Procedia Computer Science*. 2017; 121:748-755.

Nayak PP, et al. Assessing the feasibility and effectiveness of an app in improving knowledge on oral cancer—an interventional study. *J Cancer Educ*. 2018 Dec;33(6):1250-4.

Brasil. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 2018 Aug 15. Available from: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm). Accessed 2024 Oct 23.

Carlotto IN, Alzira M, Dinis P. Tecnologias da informação e comunicação (TICs) na promoção da saúde: considerações bioéticas. *Saber & Educar*. 2018;25.

Hughes B, Joshi I, Wareham J. Health 2.0 and medicine 2.0: Tensions and controversies in the field. *J Med Internet Res*. 2008 Aug;10(3)

WHO. eHealth at WHO. Available from: <https://www.who.int/ehealth/about/en/>. Accessed 2021 Jan 26.

Guimarães CMD de S. Desenvolvimento e validação de um protótipo de aplicativo móvel sobre aleitamento materno para profissionais de saúde. [Dissertation]. São Paulo: USP; 2019.

Walter FM, et al. Effect of a skin self-monitoring smartphone application on time to physician consultation among patients with possible melanoma: A phase 2 randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2020 Feb 5;3(2).

Giudice A, et al. Can teledentistry improve the monitoring of patients during the COVID-19 dissemination? A descriptive pilot study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 May 2;17(10).

Petruzzi M, de Benedittis M. WhatsApp: A telemedicine platform for facilitating remote oral medicine consultation and improving clinical examinations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016 Mar;121(3):248-54.

Carrard V, et al. Telediagnosis of oral lesions in primary care: The EstomatoNet Program. *Oral Dis*. 2018 Sep;24(6):1012-9.

Martins HDD, et al. Telehealth in oral medicine: A cross-sectional evaluation based on a mobile application. *Technol Health Care*. 2023; Pre-print:1-8.

Yang S, et al. The willingness to adopt m-health among Chinese parents during the COVID-19 outbreak: Cross-sectional questionnaire study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020 Dec 23.

Glasgow RE, Lichtenstein E, Marcus AC. Why don't we see more translation of health promotion research to practice? Rethinking the efficacy-to-effectiveness transition. *Am J Public Health*. 2003;93(8):1261-7. doi:10.2105/ajph.93.8.1261.

Curran GM, Bauer M, Mittman B, Pyne JM, Stetler C. Effectiveness-implementation hybrid designs: combining elements of clinical effectiveness and implementation research to enhance public health impact. *Med Care*. 2012;50(3):217-26. doi:10.1097/MLR.0b013e3182408812.

Bomfim RA, organizer. Introdução à ciência de implementação para profissionais da saúde [recurso eletrônico]. Campo Grande, MS: Ed. UFMS; 2021.

Damschroder LJ, Aron DC, Keith RE, et al. Fostering implementation of health services research findings into practice: a consolidated framework for advancing implementation science. *Implement Sci*. 2009;4:50. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-4-50>.

Glasgow RE, Vogt TM, Boles SM. Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *Am J Public Health*. 1999;89(9):1322-7. doi:10.2105/ajph.89.9.1322.

King AC, Hekler EB, Grieco LA, et al. Harnessing different motivational frames via mobile phones to promote daily physical activity and reduce sedentary behavior in

aging adults. PLoS One. 2013;8(4) Published 2013 Apr 25.  
doi:10.1371/journal.pone.0062613.

Moel-Mandel C, Lynch C, Issaka A, et al. Optimising the implementation of digital-supported interventions for the secondary prevention of heart disease: a systematic review using the RE-AIM planning and evaluation framework. BMC Health Serv Res. 2023;23:1347. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-10361-6>.

Bezerra PMM, Costa RC, Ribeiro ILA, Bonan PRF, Sousa SA de, Valença AMG. Salivary Flow in Pediatric Cancer Patients Compared to Healthy Children and Adolescents. Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr [Internet]. 2019;19:e4630.

Bezerra PMM, Vieira TI, Dos Santos FG, Ribeiro ILA, de Sousa SA, Valença AMG. The impact of oral health education on the incidence and severity of oral mucositis in pediatric cancer patients: a systematic review and meta-analysis. Support Care Cancer. 2022 Nov;30(11):8819-8829. doi: 10.1007/s00520-022-07296-9.

Bezerra PMM, Sampaio MEA, Dos Santos FG, Ribeiro ILA, Santiago BM, de Sousa SA, Valença AMG. The effectiveness of an oral health education and prevention program on the incidence and severity of oral mucositis in pediatric cancer patients: a non-randomized controlled study. Support Care Cancer. 2021 Dec;29(12):7877-7885.

Damascena LCL, Bezerra PMM, Santos FG dos, Lucena NNN de, Vieira TI, Viana Filho JMC, et al.. Impact of COVID-19 on Oral Healthcare for Oncopediatric Patients: The Setting in a Reference Hospital in Northeast Brazil. Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr [Internet]. 2022;22:e210211



## APÊNDICE 1



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Responsáveis legais e pacientes 18 anos ou mais)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – PPGO

**Título do estudo:** Desenvolvimento e aplicação de programa de telemonitoramento odontológico para pacientes oncopediátricos

**Pesquisador responsável:** Paula Maria Maracajá Bezerra

**Instituição:** Universidade Federal da Paraíba

**Telefone para contato:** (83) 9 9615-4967

**Local para Coleta de Dados:** Hospital Napoleão Laureano – Setor de Oncologia Pediátrica

Prezado(a) Senhor(a):

Você está sendo convidado(a) a participar do estudo “**Desenvolvimento e aplicação de programa de telemonitoramento odontológico para pacientes oncopediátricos**”. Antes de concordar em participar desta pesquisa, gostaríamos de chamar atenção para a importância de ler o termo de consentimento, pois é fundamental que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você decida autorizar a sua participação junto ao menor pelo qual você é responsável. A participação nesse estudo é voluntária, sendo garantido o direito de desistir da pesquisa em qualquer momento, sem que essa decisão o prejudique.

**Objetivo do Estudo:** Avaliar o impacto de um programa de telemonitoramento odontológico por meio de um aplicativo de celular nas condições de saúde bucal de pacientes oncopediátricos submetidos a tratamento antineoplásico no Setor de Oncologia Pediátrica do Hospital Napoleão Laureano.

**Procedimentos:** Sua participação nesta pesquisa consistirá no preenchimento de um formulário que será aplicado pela pesquisadora com perguntas sobre os hábitos de higiene bucal do seu filho e o seu conhecimento sobre termos odontológicos. Serão dadas orientações sobre higiene bucal e será feito um monitoramento remoto em saúde bucal através de um aplicativo de celular. Também serão realizados exames da cavidade oral, da criança/adolescente assim que ele der entrada no hospital e no período de tratamento quimioterápico, em 3 momentos distintos.

**Benefícios:** O paciente receberá informações sobre saúde bucal e será monitorado quanto à condição da sua boca, estimulando-o a adotar boas práticas durante o



tratamento oncológico. Os dados obtidos no estudo poderão servir de embasamento científico para adoção de políticas públicas de saúde destinadas aos pacientes que fazem tratamento antineoplásico. **Riscos:** O preenchimento do formulário e a realização dos exames da cavidade oral implicam riscos de constrangimento ou desconforto, que serão minimizados a partir da utilização de atividades lúdicas e do curto período em queo paciente ficará de boca aberta para os exames. **Sigilo:** O anonimato daqueles que participarão da pesquisa será mantido, assegurando proteção de sua imagem e respeitando valores morais, culturais, religiosos, sociais e éticos. Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em congressos ou publicações científicas, porém a identidade dos participantes não será divulgada nessas apresentações.

**Atenciosamente,**  
*Paula Maria Maracajá Bezerra*

Contato com o pesquisador responsável: Caso deseje obter mais informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato a qualquer momento com a pesquisadora Paula Maria Maracajá Bezerra. Telefone: (83) 996154967 Email: paulammaracaja@gmail.com. Endereço: Rua Coronel Aristarco Pessoa, 383, Jaguaribe – João Pessoa/PB.

Eu \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, responsável pelo \_\_\_\_\_, ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, concordo em participar do estudo “**Desenvolvimento e aplicação de programa de telemonitoramento odontológico para pacientes oncopediátricos**”, como participante. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como seus possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do meu acompanhamento/assistência/tratamento.

João Pessoa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Impressão  
digital

**Contato do CEP do CCS/UFPB- Campus I - Cidade Universitária - Bloco**  
**Arnaldo Tavares - Sala 812 – 1 º andar - CCS - (83) 3216 – 7791**

## APÊNDICE 2



### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Pacientes entre 6 e 17 anos)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA - PPGO

**Pesquisador: Paula Maria Maracajá Bezerra**

Olá, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: **TELEMONITORAMENTO ODONTOLÓGICO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS PEDIÁTRICOS**. Seus pais permitiram que você participasse, mas você não precisa participar dessa pesquisa se não quiser, e não tem nenhum problema se desistir. Nós queremos acompanhar a condição de saúde da sua boca por meio de um aplicativo de celular, a distância, e em alguns momentos fazer exames presenciais rápidos também. Caso você queira nos ajudar algumas perguntas vão ser feitas sobre hábitos de higiene e saúde bucal e vamos explicar o que a ciência diz que é o melhor jeito de cuidar da sua boca. A dentista olhará dentro de sua boca por cerca de 5 minutos, e para isso, vão ser usados espelho e sonda, que são instrumentais considerados seguros. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos a informação que você nos der. Os resultados vão ser publicados, mas sem identificar você. Quando terminarmos coisas boas podem acontecer, como crianças e adolescentes de outras cidades em tratamento de câncer utilizarem este aplicativo para ajudar nos cuidados com a boca. Se você tiver alguma dúvida, por favor, pergunte à vontade, e pode ligar, ou mandar um whatsapp a qualquer momento para o telefone disponível abaixo.

Telefone: (83) 996154967

Email: paulammaracaja@gmail.com

Endereço: Rua Coronel Aristarco Pessoa, 383, Jaguaribe – João Pessoa/PB

**Atenciosamente,**

Paula Maria Maracajá Bezerra

Eu \_\_\_\_\_, aceito participar do estudo **“Desenvolvimento e aplicação de programa de telemonitoramento odontológico para pacientes oncopediátricos”**. Entendi as coisas boas e ruins que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar chateado e nem interromper meu

acompanhamento/assistência/tratamento. A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste documento, li e aceito participar da pesquisa.

João Pessoa, \_\_\_\_de \_\_\_\_\_20\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do voluntário

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Impressão

digital

**Contato do CEP do CCS/UFPB- Campus I - Cidade Universitária - Bloco  
Arnaldo Tavares - Sala 812 – 1º andar - CCS - (83) 3216 – 7791**

### APÊNDICE 3


#### AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO TON ADAPTAÇÃO DO SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

<b>Nome do paciente:</b>			<b>Idade:</b>	
<b>Nome do Responsável:</b>			<b>Idade:</b>	
<i>O que você está achando do aplicativo? Pedimos que você marque a opção que for mais verdadeira para você.</i>				
<b>Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu achei esse aplicativo fácil de usar.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu achei que precisaria de ajuda de uma pessoa técnica para ser capaz de usar esse aplicativo.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu achei que as várias funções desse aplicativo foram bem integradas.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu acho que o aplicativo apresenta muita inconsistência.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu imagino que a maioria das pessoas pode aprender a usar esse aplicativo rapidamente.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu achei esse aplicativo muito pesado para usar.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu me senti muito seguro usando o aplicativo.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
<b>Eu precisei aprender muitas coisas antes que pudesse utilizar esse aplicativo.</b>				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

*Sugestões?*

## ANEXO 1

### Certidão de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa CCS/UFPB

<b>CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - CCS/UFPB</b>	
--	---

#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Desenvolvimento e validação de programa de telemonitoramento odontológico para pacientes oncopediátricos

**Pesquisador:** PAULA MARIA MARACAJÁ BEZERRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 50161921.7.0000.5188

**Instituição Proponente:** Centro De Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 23 de Setembro de 2021

Assinado por:

Eliane Marques Duarte de Sousa  
(Coordenador(a))

<b>Endereço:</b> Prédio da Reitoria da UFPB, 1º Andar		
<b>Bairro:</b> Cidade Universitária <b>CEP:</b> 58.051-900		
<b>UF:</b> PB	<b>Município:</b> JOAO PESSOA	
<b>Telefone:</b> (83)3216-7791	<b>Fax:</b> (83)3216-7791	<b>E-mail:</b> comitedetica@ccs.ufpb.br