



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS**

EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES

**DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E PERCEPÇÃO DE
UTILIDADE DE UM APLICATIVO DE GUIA ODONTOLÓGICO PARA
PROCEDIMENTOS RESTAURADORES**

FORTALEZA

2021

EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES

**DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E PERCEPÇÃO DE
UTILIDADE DE UM APLICATIVO DE GUIA ODONTOLÓGICO PARA
PROCEDIMENTOS RESTAURADORES**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Odontologia do Centro Universitário Christus como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas. Área de concentração: Ciências Odontológicas. Linha de Pesquisa: Clínica Odontológica

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Paiva Marques Lima Rolim

Coorientador: Prof. Dr. Edgar Marçal de Barros Filho

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G633d Gomes, Edison Augusto ~~Balreira~~
DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E
PERCEPÇÃO DE UTILIDADE DE UM APLICATIVO DE GUIA
ODONTOLÓGICO PARA PROCEDIMENTOS
RESTAURADORES / Edison Augusto ~~Balreira~~ Gomes. - 2021.
71 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -
~~Unichristus~~. Mestrado em Ciências Odontológicas, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Juliana Paiva Marques Lima Rolim.
Coorientação: Prof. Dr. Edgar Marçal de Barros Filho.
Área de concentração: Ciências Odontológicas.

1. Aplicativos móveis. 2. Dentística operatória. 3. Guia de prática
clínica. I. Título.

CDD 617.6

EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E PERCEPÇÃO DE
UTILIDADE DE UM APLICATIVO DE GUIA CLÍNICO PARA PROCEDIMENTOS
RESTAURADORES**

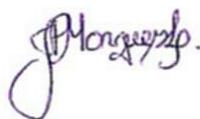
Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Odontologia do Centro Universitário Christus como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas. Área de concentração: Ciências Odontológicas. Linha de Pesquisa: Clínica Odontológica

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Paiva Marques Lima Rolim

Coorientador: Prof. Dr. Edgar Marçal de Barros Filho

Aprovado em: 06/05/2021

BANCA EXAMINADORA



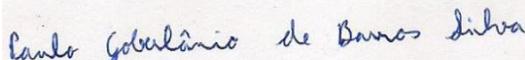
Prof. Dra. Juliana Paiva Marques Lima Rolim (Orientadora)

Centro Universitário Christus



Prof. Dra. Lidiane Costa de Souza

Universidade Federal do Ceará – Campus Sobral



Prof. Dr. Paulo Goberlanio de Barros Silva
Centro Universitário Christus - Unichristus

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha avó Rita Gomes, uma mulher de força inigualável, amiga, pilar da nossa família! Nas suas poucas palavras sempre se fez presente com o seu carinho e apoio, sendo a minha maior incentivadora!

Todo o meu amor, gratidão e admiração sempre.

*“The one I'll care for through the
Rough and rainy years”*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por toda a luz transmitida durante os anos em que passei por esse processo, foram dias de dificuldades, mas sempre com motivos para gratidão e certeza da sua presença.

Agradeço a minha Orientadora Professora Juliana Rolim, figura presente nesse processo, como constante incentivadora do desenvolvimento de um pensamento atualizado na Odontologia, que me levou a expandir minhas percepções acerca do processo de ensino e de posicionamento enquanto estudante e profissional. Carregarei uma amizade, respeito e gratidão por toda a ajuda, estímulo e atenção!

Agradeço aos meus pais, Andréa e Flávio, e ao meu irmão Matheus, pelo seu apoio, amor, e suporte em todos os aspectos, por toda a minha vida, sendo uma fonte de inspiração sempre. É inspirador conviver com a referência profissional, integridade e justiça do meu pai, assim como com a garra, humanidade e alegria de viver da minha mãe. Vocês são grandes responsáveis pela formação do meu caráter como profissional e ser humano. A beleza das nossas diferenças e convívio nos faz unidos, fortes e maiores como família. Todo o meu amor sempre!

Agradeço a minha noiva Júlia Shioga, aquela que com palavras não consigo expressar o meu amor. Um exemplo de mulher, com garra, dedicação, humanidade e vontade de ser melhor inesgotável. Viver ao seu lado me traz as forças necessárias para buscar um caminho justo e de crescimento! Contar com o seu amor e carinho em qualquer jornada trazem tranquilidade e esperança! Obrigado pelas palavras de conforto, estímulo, e, por acima de tudo, acreditar em mim! Para sempre te amarei!

RESUMO

A literatura aponta vantagens de materiais digitais de ensino frente a ferramentas tradicionais, no formato de livros e revistas, para aquisição do conhecimento. Assim, este estudo objetivou desenvolver um aplicativo para dispositivo móvel e avaliar a usabilidade e percepção de utilidade deste. O protótipo visa auxiliar cirurgiões-dentistas no diagnóstico e na escolha de materiais e procedimentos em Dentística Operatória, proporcionando um acesso rápido, preciso e off-line, de forma constantemente renovada através de referências atualizadas. O protótipo do aplicativo “Guia em Dentística Restauradora” foi desenvolvido em duas versões, para as plataformas móveis Android™ e iOS™, por Professores Especialistas em Dentística do curso de Odontologia em conjunto com alunos do Mestrado em Ciências Odontológicas e do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Christus/ Unichristus juntamente com a equipe do Laboratório de Inovação Tecnológica do Centro Universitário Christus. O conteúdo é acessado através de duas abas, a aba “Guia de Materiais”, que apresenta uma breve introdução dos materiais e os seus protocolos de uso e a aba “Avaliação Dentária”, que direciona o usuário para um determinado protocolo, seleção do grau de envolvimento dentário e seleção do histórico pulpar. Ao final de cada tema estão em anexo as referências utilizadas. A usabilidade e a percepção da utilidade do protótipo foram avaliadas por especialistas em Dentística Restauradora, utilizando-se como referências a escala de usabilidade *System Utility Score* (SUS) e o modelo de aceitação *Technology Acceptance Model* (TAM). O aplicativo foi testado por 15 voluntários. Os valores obtidos pelo questionário foram descritos em forma de média e desvio padrão, comparados entre si por meio do teste de Wilcoxon e correlacionados através da Correlação de Spearman. As escalas foram correlacionadas com o tempo de formado e de especialista por meio da correlação de Spearman e com as demais características por meio do teste de Mann-Whitney. Pela aplicação do questionário SUS, o aplicativo obteve score de 90,67 que representa classificação de A+ na escala de Sauro e Lewis. Segundo a análise de percepção de utilidade, obteve um valor de 68,00. Conclui-se que o aplicativo desenvolvido pode contribuir como guia de utilidade aceitável. Contudo pode ser mais promissor entre os estudantes e profissionais não especialistas, podendo favorecer os processos de ensino e aprendizagem em Dentística Restauradora, para isto, futuras pesquisas com este público alvo devem ser desenvolvidas.

Palavras-Chave: Aplicativos móveis; Dentística Operatória; Guia de Prática Clínica.

ABSTRACT

The literature points out the advantages of digital teaching materials over traditional tools, in the form of books and magazines, for the acquisition of knowledge. Thus, this study aimed to develop an application for mobile device and to evaluate the usability and the utility perception of this. The prototype aimed to help dentists in the diagnostic and choice of materials and procedures in Operative Dentistry, providing fast, accurate and offline access, constantly renewed through updated references. The prototype of the application “Guia em Dentística Restauradora” was developed in two versions, for Android™ and iOS™ mobile platforms, by Dentistry Specialists Professors from the Dentistry course together with students from the Master of Dental Sciences and from the Dentistry Graduation Course from the Centro Universitário Christus / Unichristus together with the team of the Technological Innovation Laboratory of the Centro Universitário Christus. The content is directed through two tabs, the “Materials Guide” tab, which presents a brief introduction to the materials and their usage protocols and the “Dental Evaluation” tab, which directs the user to a specific protocol, where the user performs the grade selection of dental involvement and selection of pulp history. At the end of each topic, the references used are attached. The usability and the perceived usefulness of the prototype were evaluated by specialists in Restorative Dentistry, using the System Utility Score (SUS) usability scale and the Technology Acceptance Model (TAM) acceptance model as references. The application was tested by 15 volunteers. The values of the questionnaire were described as means values and standard deviations, compared with each other by using the Wilcoxon test and correlated through Spearman's correlation. The values were correlated with the graduation time and the specialist degree time using Spearman's correlation and with the other characteristics by the Mann-Whitney test. By applying the SUS questionnaire, the application obtained a score of 90.67, which represents an A + rating on the Sauro and Lewis scale. According to the utility perception analysis, it obtained a value of 68.00. It is concluded that the developed application can contribute as a guide, reliably and quickly. However, it can be more useful among students, being able to favor the teaching and learning processes in Restorative Dentistry, for this, future research with this target audience must be developed.

Keywords: Mobile Applications; Dentistry, Operative; Practice Guideline.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Protótipo da tela de acesso inicial

Figura 2 – Protótipo da tela de acesso ao guia de procedimentos dos “Adesivos dentários e “Proteção do complexo dentino-pulpar”

Figura 3 – Protótipo da tela das opções de acesso aos Sistemas Adesivos

Figura 4 – Protótipo da tela das opções de acesso para Proteção do complexo dentino-pulpar

Figura 5 – Protótipo da tela de Seleção do Elemento de Interesse, após optar por Avaliação Dentária

Figura 6 – Indicações das correções necessárias por slides de Power Point®

Figura 7 – Imagem retratando a apresentação do aplicativo ao voluntário

Figura 8 – Ícone do Aplicativo

Figura 9 – Tela inicial do Guia Digital

Figura 10 – Tela de Acesso dos “Materiais e Técnicas” (Esquerda); Tela de Acesso do Protocolo dos Sistemas Adesivos (Centro) e Tela de Acesso dos Materiais e Técnicas de Proteção do Complexo dentino-pulpar (Direita)

Figura 11 – Tela para acesso dos Materiais de Capeamento Pulpar Direto (Esquerda) e de Capeamento Pulpar Indireto (Centro e Direita)

Figura 12 – Tela de acesso aos Ionômeros de Vidro

Figura 13 – Telas da Restauração em Resina Composta – Seção “Quando Usar?” e Protocolo

Clínico Procedural – Tópico I – Preparo do Dente

Figura 14 – Telas representando o Tópico I – Condicionamento e Sistema Adesivo Convencional de 2 passos; com o protocolo e possibilidade de acesso aos demais sistemas

Figura 15 – Telas representando a facilidade de acesso aos Materiais relacionados com os diversos protocolos (Esquerda), Tópico de Confecção da Restauração e link de acesso às referências (Direita).

Figura 16 – Tela de Referências Bibliográficas

Figura 17 – Tela de seleção do grau de envolvimento dentário (Dente Posterior)

Figura 18 – Tela de avaliação do Histórico Pulpar

Figura 19 – Tela de seleção do grau de envolvimento/ exposição pulpar (Esquerda) – Tela de Alerta para a possibilidade de necessidade de tratamento endodôntico (Direita)

Figura 20 – Tela de Alerta para a necessidade avaliação das necessidades de tratamento endodôntico, uso de retentor intrradicular e restauração indireta.

Figura 21 – Gráfico comparativo entre os resultados dos Questionários SUS e TAM através do Teste de Wilcoxon e da Correlação de Spearman.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descritivo da usabilidade do aplicativo estratificado por questão – SUS

Tabela 2 – Classificação da usabilidade do aplicativo conforme duas escalas diferentes

Tabela 3 – Descritivo da percepção de utilidade do aplicativo estratificado por questão - TAM

Tabela 4 – Descritivo do comparativo dos valores obtidos com o Questionário SUS e TAM – tempo de graduação e tempo de especialização dos voluntários

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HAp – Hidroxiapatita

MTA – Agregado Trióxido Mineral

ER - Adesivos com condicionamento ácido prévio (etch-and-rinse)

SE - Adesivos autocondicionantes (self-etch)

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

IDC - International Data Corporation

SDK - Software Development Kit

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

SUS - System Usability Scale

TAM - Davis' Technology Acceptance Model

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Referencial Teórico	16
1.1.1. Materiais de Proteção do Complexo Dentino-Pulpar	16
1.1.2. Adesivos Dentários	19
1.1.3. Teste de Usabilidade	21
1.1.4. Modelo de Aceitação de Tecnologia – Teste TAM	22
2. OBJETIVOS	23
2.1. Objetivo Geral	23
2.2. Objetivos Específicos	23
3. MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1. Aspectos Éticos	24
3.2. Desenvolvimento do Aplicativo	24
3.3. Amostra	29
3.4. Aplicação do Teste de Usabilidade e Utilidade	30
3.5. Testes de Usabilidade (SUS) e Utilidade (TAM)	30
3.6. Cálculo dos escores SUS e TAM – Análise estatística	31
4. RESULTADOS	33
4.1. Obtenção do Protótipo do Aplicativo	33
4.2. Testes de Usabilidade (SUS) e Teste de Percepção de Utilidade (TAM)	42
5. DISCUSSÃO	47
6. CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ..	61
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO – TESTES SUS E TAM	62
ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	65
ANEXO B – QUESTIONÁRIO SUS	68
ANEXO C – ESCALA DE BANGOR, KORTUM E MILLER	69

1. Introdução

Nas últimas décadas, é possível afirmar que ocorreu uma redução da doença cárie em adultos a nível mundial e nacional (NASCIMENTO et al. 2013; JUNIOR; BATISTA; SOUSA, 2019). No Brasil, desde o final da década de 80 com os levantamentos nacionais de saúde bucal, foi possível observar uma melhoria na saúde da população brasileira, onde a avaliação pelo índice CPO-D (número de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados) apresentou redução de 6,7 para 2,1, em crianças de 12 anos e redução de 12,7 para 4,2 em adolescentes de 15 a 19 anos, no período de 1986 e 2010. Além disso, houve uma diminuição de 40%, nesse mesmo período, na prevalência de experiência de cárie na dentição permanente ($CPO-D \geq 1$) em crianças de 12 anos (BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, 2012; BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, 2019).

Apesar do exposto, a doença cárie é considerada a condição de saúde mais prevalente no mundo (KASSEMBAUM et. al 2015; BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, 2018). Dessa forma, faz-se necessário ter conhecimento acerca dos principais métodos de prevenção. Estes podem depender da orientação do cirurgião-dentista sobre o controle da placa bacteriana, lançando mão de uma correta escovação, uso de flúor, realização de uma dieta mais saudável e da importância de atendimentos periódicos ao dentista (RICKETTS et al. 2013). Entretanto, caso haja a progressão dessa condição, o profissional necessita, além dos procedimentos citados anteriormente, fazer o uso de procedimentos invasivos, seguido da realização de procedimentos restauradores, a fim de possibilitar a correta higienização bucal para um controle da placa bacteriana, devolver a função e a estética e evitar uma possível perda do elemento dentário (RICKETTS et al. 2013)..

Os cirurgiões dentistas devem promover múltiplas tomadas de decisões durante as práticas restauradoras, dentre as quais podemos destacar a escolha de materiais e técnicas para um dado procedimento. Além da constante inserção de instrumentos operatórios e avanços de técnicas, temos o surgimento de versões atualizadas ou de novos produtos no mercado. Tal situação resulta em uma diversidade cada vez maior de materiais, por vezes com protocolos de uso individualizados, agregando dificuldades de decisão na prática clínica geral (LEADBEATTER; PECK, 2018). Tais escolhas de materiais e técnicas devem ser evidenciadas em literaturas recentes, pois estão sempre em constante avanço e mudanças e, diante disso, a não atualização do conhecimento é um fator que pode levar à uma falha no diagnóstico e na execução clínica. Com isso, acadêmicos e profissionais da Odontologia necessitam acompanhar

a evolução da cariologia, no âmbito de diagnóstico e tratamento (MARTINS; SARDENBERG; VALE, 2015).

Atualmente, levando em consideração o avanço da tecnologia e mídias digitais, uma alternativa viável para o ensino e o aprimoramento educacional é a utilização de recursos digitais, tais como aplicativos, blogs, jogos digitais, fóruns e redes de compartilhamento de casos, que podem potencializar as práticas pedagógicas centradas no aluno, com capacidade de atuar de maneira associada às práticas convencionais de ensino, eventualmente, facilitando e potencializando o processo de aprendizagem (AUDINO; NASCIMENTO, 2010; HOWARD; MAA; YANG, 2016). A capacidade dos *smartphones* para captura e transmissão de informações cresce progressivamente, sendo possível, assim, que profissionais usufruam desses dispositivos de maneira complementar em suas decisões clínicas nos locais onde a teleconsulta é possibilitada (AZIZ; ZICCARDI, 2009; NAMAKIAN et al. 2012).

Devido à sua portabilidade, capacidade de atualização, velocidade, simplicidade e capacidade de armazenamento e cruzamento de dados, os aplicativos de *smartphones* são uma ferramenta ideal para a referência rápida ou para quando não seria viável acessar um computador (OZDALGA; OZDALGA, 2015). Há uma gama diversificada de aplicativos de *smartphones* médicos, fornecendo uma riqueza de informações e recursos para apoiar a tomada de decisões clínicas (VISSER; BOUMAN, 2012).

Comparando os recursos digitais com outras formas de ensino tradicionais, como livros e revistas, torna-se evidente alguns diferenciais desses recursos como: podem ser atualizáveis com rapidez e facilidade, necessitam menor custo e tempo de produção, possuem facilidade de acesso ao conteúdo de interesse, possibilitando uma utilização de maneira individualizada pelo usuário ao conteúdo no ritmo desejado, além de constituir uma forma de ensino mais atrativa (GADBURY-AMYOT, 2010; FILHO, 2014; DE OLIVEIRA; SILVA, 2015). Tal individualização do acesso, permitida através dos aplicativos de ensino na saúde, converge com os conceitos desenvolvidos pela Andragogia, modelo onde as experiências são consideradas e a motivação para aprender está associada às necessidades de solucionar problemas e à aplicação do conhecimento útil (KNOWLES, 2011).

Diante do exposto, este estudo objetivou desenvolver um aplicativo para dispositivo portátil (*smartphone*), o qual poderá guiar cirurgiões-dentistas e estudantes nos materiais e procedimentos de Dentística Operatória, sendo uma plataforma informativa acerca destes temas que proporcione um acesso preciso e rápido aos diversos protocolos clínicos e procedurais, com interface constantemente atualizada.

1.1. Referencial Teórico

1.1.1. Materiais de Proteção do Complexo Dentino-pulpar

A polpa dental, circundada por dentina, é responsável pela vitalidade do dente através do fornecimento de fatores essenciais por meio do forame apical, desempenhando um papel primordial na manutenção dental. O complexo dentino-pulpar pode ser afetado por manifestações de desgaste dental, fraturas ou cáries, limitando-se à dentina ou, em casos mais avançados, com envolvimento do complexo pulpar, onde podem evidenciar-se processos inflamatórios e infecciosos que resultam em uma isquemia do tecido pulpar, evoluindo em quadros de necrose pulpar com eventual envolvimento periapical (ALEX, 2018; MOROTOMI; WASHIO; KITAMURA, 2019).

O manejo de lesões cáries existentes, assim como a prevenção de novas lesões, deve, inicialmente, basear-se em procedimentos de manejo e controle dessas lesões, evitando a remoção de tecido dental, buscando a sua preservação ao máximo (SCHENDICKE et al. 2016). Sempre que houver perda de substância dentária em um sítio dentário, é necessário que exista uma proteção do complexo dentino-pulpar através de materiais adequados, Tais abordagens objetivam facilitar o controle de placa nessa região específica, proteger o complexo dentino-pulpar, inativar as lesões cáries através de um selamento dessa cavidade e restaurar a estética e função do dente (KIDD, 2004). A idade do paciente, condição pulpar e profundidade da cavidade são aspectos que deveram ser considerados durante a escolha dos materiais de proteção. De acordo com o grau de envolvimento do complexo, diversos materiais e protocolos foram desenvolvidos, compreendendo desde técnicas restauradoras diretas e indiretas com resina, até procedimentos voltados para os casos de maior comprometimento, tais como os diversos protocolos de capeamento pulpar direto e indireto (SCHENDICKE et al. 2016; ALEX, 2018).

Os protocolos de capeamentos pulpares diretos e indiretos utilizam diversos materiais que têm como objetivo de preservar a saúde e vitalidade do complexo dentino-pulpar, estimular as células pulpares para a formação de tecido duro (dentina reparadora), reduzir a progressão de cárie e promover um selamento biocompatível e durável que promova uma proteção do complexo pulpar contra bactérias e agentes nocivos (SCHENDICKE et al. 2016;).

O capeamento pulpar direto é utilizado quando a polpa vital se encontra visivelmente exposta em decorrência traumas imediatos ou exposições acidentais durante o preparo dental

ou remoção de cáries. Na grande maioria das vezes, os procedimentos envolvem a hemostasia de um processo de hemorragia pulpar através da cobertura e selamento do tecido exposto, com o intuito de preservar sua vitalidade e função (ALEX, 2018). Muito se discute dos diversos materiais e técnicas que têm sido utilizados para o manejo de casos capeamento pulpar direto, dentre eles podemos destacar o uso de de Hidróxido de cálcio, Cimento de Agregado Trióxido Mineral (MTA), Cimentos de Silicato de Cálcio (Biodentine), Sistemas adesivos e uso de Laserterapia associada à aplicação de biomateriais (PAULA et al. 2018).

O hidróxido de cálcio destaca-se entre os materiais de capeamento pulpar direto, tendo sido, por muito tempo, considerado o “padrão ouro”. A atuação do hidróxido de cálcio se dá por meio do seu elevado pH que ocasiona uma necrose superficial de coagulação no contato com a polpa, promovendo uma hemostasia local e estimulando a formação de material mineralizado e de pontes de dentina (APARECIDA et al. 2010). Entretanto, durante o processo de formação das pontes de dentina, exibem-se defeitos em forma de túnel, que por conta de sua formação heterogênea, podem falhar na formação de uma barreira biológica (KOMABAYASHI et al. 2016). O uso de hidróxido de cálcio, em procedimentos de capeamento pulpar direto, apresenta melhores resultados clínicos do que os apresentados por abordagens envolvendo o uso de sistemas adesivos dentinários em capeamentos diretos (PAULA et al. 2018).

O Agregado Trióxido Mineral (MTA), apresenta-se como outra opção vastamente utilizada como material de capeamento pulpar direto. A sua composição inclui componentes do cimento de Portland, que, através da liberação de hidróxido de cálcio, agrega similaridades com o comportamento antibacteriano dos cimentos de hidróxido de cálcio (JITARU et al. 2016; MOROTOMI; WASHIO; KITAMURA, 2019). O MTA, quando comparado com os cimentos de hidróxido de cálcio, apresenta melhores taxas de sucesso nos capeamentos pulpares diretos, exibindo um alto potencial de selamento, boa resistência mecânica, possibilidade de utilização em ambiente úmido, menor reação inflamatória e redução na necrose superficial do tecido pulpar. Suas desvantagens incluem: um potencial de manchamento, alto pH, longo tempo de presa e dificuldade de manuseio (HILTON; FERRACANE; MANCL, 2013; JITARU et al. 2016). Paula et al. (2018) em revisão sistemática com metanálise avaliou que em estudos compreendendo participantes de 6 a 60 anos, com acompanhamento de 30 a 1140 dias, foi verificado que o MTA apresenta melhores valores, de forma estatisticamente significativa, da intensidade de resposta inflamatória, de formação de ponte de dentina e das taxas de sucesso quando comparados com os capeamentos utilizando Hidróxido de cálcio.

Os Cimentos de Silicato de Cálcio atuais (Biodentine) constituem materiais de uso especificamente odontológico com possibilidade de atuar como substituto dentinário, material de capeamento pulpar direto e outras aplicações em tratamentos endodônticos, similares às desenvolvidas pelo MTA (DAWOOD et al. 2017). Tais materiais, quando utilizados em capeamento pulpar direto, apresentam resultados clínicos sem diferenças estatisticamente significantes quando comparados aos tratamentos realizados utilizando MTA (NOWICKA et al. 2013; PAULA et al. 2018).

O capeamento pulpar indireto normalmente está indicado durante o manejo de cavidades profundas, com ou sem tecido carioso remanescente, que estão com acentuada proximidade do tecido pulpar, mas não apresentam exposições visíveis (HILTON, 2009; ALEX, 2018). Os protocolos de capeamento pulpar indireto descritos, normalmente, envolvendo 2 etapas de abordagem ou de abordagem única são relatados. Um ponto em comum entre as duas abordagens constitui-se da remoção da dentina infectada por cárie em duas etapas, no primeiro momento será mantida a dentina com aspecto amolecido, presente sobre a cavidade pulpar, entretanto será removida a dentina afetada na periferia da cavidade pulpar, permitindo um selamento completo da cavidade durante o momento da restauração provisória. No segundo momento da restauração, caso sejam constatadas alterações teciduais, que possibilitem a remoção de tecido afetado, essa será feita até o ponto de manter, sobre a cavidade pulpar, somente a dentina afetada com aspecto endurecido, com textura de couro, prosseguindo para a restauração definitiva (SCHENDICKE et al. 2016) . Vale ressaltar que em ambos os tipos de capeamento devemos levar em consideração o grau de envolvimento pulpar e os seus sintomas, não podendo existir a associação da presença de dor constante e/ou exacerbada (BJØRNDAL et al. 2019).

As abordagens de capeamento pulpar indireto envolvem o uso de materiais de base em conjunto, ou de forma isolada, com materiais de forramento. Dentre os materiais de forramento podemos destacar o cimento de hidróxido de cálcio e como materiais de base o Cimento de óxido de zinco e eugenol, cimentos de ionômero de vidro e cimentos de silicato de cálcio. Tais materiais poderão atuar de maneira provisória ou como base de restaurações definitivas (ALEX, 2018). A restauração provisória terá a função de selar e proteger a cavidade dental dos fatores bacterianos e físicos provenientes da cavidade oral; tendo nessa função, por vezes, maior impacto no processo de recuperação do complexo pulpar do que o próprio material de forramento ou base utilizada (CHIBINSKI et al. 2013; KUHN et al. 2016).

Durante as abordagens de capeamento pulpar indireto em passo único, após o preparo da cavidade através de uma remoção seletiva de cárie, pode promover-se o uso de materiais em contato próximo com a polpa, mas sem contato direto, e em seguida, ainda na mesma sessão, será realizada a restauração final ou definitiva (THOMPSON et al. 2008). Dentre os materiais utilizados para abordagens de passo único, destacam-se os cimentos de ionômero de vidro e os cimentos de silicato de cálcio, apresentando resultados clínicos favoráveis e estatisticamente semelhantes entre si (HASHIM et al. 2015).

Nos casos das abordagens de 2 etapas; o tecido cariioso presente na dentina é removido somente nas paredes proximais e nas regiões de interface com o esmalte. Entretanto, camadas de dentina afetada por cárie dispostas sobre a cavidade pulpar usualmente são mantidas, evitando, assim, o risco de exposição pulpar durante a sua remoção (SCHENDICKE et al. 2016). Em seguida, normalmente, pode ser promovida a aplicação de uma camada de hidróxido de cálcio em pasta ou outro material de proteção, seguida de uma restauração provisória confeccionada em cimento de óxido de zinco e eugenol, ionômero de vidro ou cimento de silicato de cálcio (THOMPSON et al. 2008; DAWOOD et al. 2017).

1.1.2. Sistemas Adesivos Odontológicos

Os mecanismos de adesão das resinas compostas ao esmalte e à dentina são similares, mas diferem na natureza desses substratos. O esmalte apresenta uma homogeneidade na sua composição, compreendendo-se essencialmente de hidroxiapatita (HAp), enquanto que a composição da dentina apresenta-se de forma mais heterogênea, apresentando HAp, fibrilas de colágeno, e uma matriz de dentina extra-celular não colágena que inclui moléculas como a fosforina, osteocalcina, osteopontina, osteonectina, entre outras substâncias. Além disso, a estrutura cristalina e o tamanho dos cristais de HAp na dentina e o no esmalte se diferem; os cristais de HAp do esmalte apresentam o formato de colunas hexagonais, ao contrário da dentina onde são significativamente menores e com formato de placas. Além disso, o teor de água da dentina é consideravelmente maior do que o do esmalte, o que torna a união sobre esse substrato mais complexa (TAKAMIZAWA et al. 2019).

Existem três tipos de sistemas adesivos: os adesivos com condicionamento ácido prévio (*etch-and-rinse* – ER), os adesivos autocondicionantes (*self-etch* – SE) e os adesivos universais que apresentam a capacidade de apresentarem modalidade de uso tanto de maneira autocondicionante quanto com condicionamento ácido prévio total ou seletivo em esmalte

(MIYAZAKI et al. 2014; JORGE PERDIGÃO; SWIFT JR, 2015). Esses sistemas podem ainda ser divididos de acordo com os números de procedimentos ou etapas envolvidas no uso dos adesivos: o adesivo ER pode ser denominado de 2 ou de 3 passos e o adesivo SE pode ser de 1 ou 2 passos (PASHLEY et al. 2011; TAKAMIZAWA et al. 2019).

O mecanismo de união dos adesivos ER se dá, principalmente, por um embricamento mecânico entre o matriz de tecido desmineralizado e a camada de resina polimerizada. O potencial elevado de acidez do ácido fosfórico é o responsável pela demineralização do esmalte e da dentina, contribuindo para a adesão através da penetração dos monômeros resinosos nos túbulos dentinários, contribuindo para o embricamento mecânico e formação de uma interface de união. Em contraste, nos adesivos SE, o mecanismo de adesão pode acontecer quimicamente, por meio de uma interação entre os cristais de hidroxiapatita e os monômeros resinosos funcionais, apresentando também um embricamento mecânico, entretando de maneira mais discreta do que o apresentado nos adesivos com condicionamento prévio (PASHLEY et al. 2011; TAKAMIZAWA et al. 2019). Nos adesivos SE de dois passos o mecanismo de união é promovido, inicialmente, por meio do uso de um agente *primer* e de condicionamento com características hidrofílicas, que promove simultaneamente uma desmineralização e um preparo do tecido. Em sequência, após a evaporação do solvente, utiliza-se a aplicação de uma camada do agente adesivo com características hidrofóbicas, que promove um selamento dentinário (VAN MEERBEEK et al. 2011; GIANNINI et al. 2015). Nos adesivos SE de passo único existe uma solução que combina as características de condicionamento, primer e adesivas (GIANNINI et al. 2015).

Os sistemas adesivos SE, foram desenvolvidos na tentativa de reduzir a sensibilidade técnica de aplicação e o tempo de trabalho dos sistemas adesivos convencionais (ARINELLI et al. 2016). Diante da redução de passos e eliminação da etapa de condicionamento ácido prévio, pode-se evidenciar em adesivos SE atuais um redução de sensibilidade pós-operatória (GIANNINI et al. 2015; TAKAMIZAWA et al. 2019).

Essa categoria de adesivos também pode ser classificada de acordo com a sua acidez, existindo uma influência direta desta sobre o padrão morfológico da interface de união produzida. Os graus de acidez podem variar entre fortes, intermediários, suaves e muito suaves (VAN MEERBEEK et al. 2011). Os adesivos fortes e apresentam pH menores ou iguais a 1 e produzem uma interface de união morfológicamente semelhante às produzidas pelos adesivos ER. Entretanto, devido ao fato de uma incorporação da hidroxiapatita dissolvida à essa interface, piores valores de resistência de união, sobretudo em dentina são obtidos (VAN

MEERBEEK et al. 2011; ROSA WL; PIVA E; SILVA AF, 2015). Adesivos suaves e muito suaves, apresentam formação de camada de híbrida com espessura menor àquelas produzidas por adesivos SE fortes e ER, entretanto tais discrepâncias apresentam pouca influência sobre a efetividade de união em dentina. Os valores de adesão em esmalte, contraditoriamente, apresentam-se de maneira insatisfatória, indicando a associação do uso de ataque ácido seletivo em esmalte (ROSA WL; PIVA E; SILVA AF, 2015).

Os adesivos denominados de “universais” possuem similaridades com os adesivos SE de passo único, mas recebem tal denominação devido a capacidade de ser utilizado como adesivos SE, adesivos ER, ou como adesivos SE com condicionamento ácido seletivos em esmalte (JORGE PERDIGÃO; SWIFT JR, 2015). Quando utilizados na modalidade SE, os adesivos universais, quando comparados com os de dois passos, não apresentaram resultados positivos de união (BRESCHI et al. 2008; JORGE PERDIGÃO; SWIFT JR, 2015). HEINTZE et al. (2010) em revisão sistemática, envolvendo ensaios clínicos de restaurações em lesões de Tipo Classe V, os adesivos SE de passo único apresentaram os piores resultados de adesão dentre qualquer tipo de adesivo em dentina. Entretanto, TAKAMIZAWA et al. (2019) demonstrou a ausência de alterações estatisticamente significantes entre as forças de adesão dos adesivos universais independentemente do tipo de protocolo de condicionamento da superfície. Durante a aplicação desses materiais, existe um consenso de que a utilização do condicionamento ácido de maneira seletiva em esmalte, de forma prévia à aplicação do sistema adesivo, constitui uma maneira de melhorar a capacidade de adesão dos sistemas adesivos universais (JORGE PERDIGÃO; SWIFT JR, 2015; ROSA WL; PIVA E; SILVA AF, 2015; CUEVAS-SUÁREZ et al. 2019).

1.1.3. Teste de Usabilidade

Segundo a norma da Internacional Organization for Standardization (ISO), a usabilidade é definida como uma medida de como um produto pode ser usado por utilizadores específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação, num contexto de utilização específico (ISSO 9241-11, 1998). Para Nielsen (2003), usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface, sendo definida por cinco componentes: Capacidade de aprendizagem; Eficiência; Memorização; Erros; Satisfação. O principal objetivo do teste de usabilidade é identificar problemas na interação do usuário com o produto (VERMEEREN et al. 2007).

Dentro deste conceito, ressalte-se que na literatura há um grande número de questionários padronizados, utilizados para fazer a avaliação das respostas dos participantes de uma pesquisa, e de testes de usabilidade, que conseguem analisar o nível de funcionamento e de qualidade de várias características de um sistema. As maiores vantagens na utilização desta ferramenta são: maior precisão e objetividade dos dados coletados, replicabilidade do instrumento em diferentes estudos e quantificação dos resultados a partir das respostas dos participantes, através de cálculos estatísticos (SAURO; LEWIS, 2012).

Segundo Sauro (2011) o System Usability Scale (SUS) teve como seu principal propagador John Brooke em 1986. Em sua concepção original o sistema de avaliação tinha uma escala para gerir o pós-testes de usabilidade de aplicativos. O System Usability Scale é uma ferramenta totalmente autônoma e vem passando por testes de hardware, software, websites, e telefones celulares; sendo assim, o System Usability Scale vem ganhando espaço, e em muitas maneiras, tornando-se um padrão na indústria.

1.1.4. Modelo de Aceitação de Tecnologia – Teste de Percepção de Utilidade

O Technology Acceptance Model (TAM) foi, originalmente, proposto por Davis (1989) tornando-se, desde então, o modelo mais utilizado para avaliar a aceitação dos usuários às novas tecnologias. O TAM foi desenvolvido tendo como base a Teoria da Ação Racional (Fishbein & Ajzen - 1975) e fornece uma base para rastrear como as variáveis externas podem influenciar na crença, atitude e intenção de uso de novas tecnologias.

O TAM reflete o fato de que o real uso de novas tecnologias irá depender da atitude que o usuário desempenha em relação à essa ferramenta, da facilidade de uso percebida na tecnologia e dos benefícios percebidos que poderão vir com o uso. O comportamento dos usuários será, portanto, previsto usando duas variáveis; a de percepção da facilidade de uso e de percepção utilidade. A partir desse modelo, deduz-se que uma vez que um indivíduo perceba que o uso de uma determinada tecnologia auxiliará na melhoria do seu desempenho ou trará algum benefício, o indivíduo ficará ansioso para adotá-la. Ao mesmo tempo, se houver a percepção que essa nova tecnologia for fácil de implementar, as pessoas não hesitarão em utilizá-la. O modelo foi usado para prever a aceitação de novas tecnologias de informação e provou ser confiável para explicar o comportamento de aceitação em algumas áreas de sistemas de informação (WU et al. 2011).

A Percepção da Utilidade foi definida por Davis (1989) como a possibilidade de convencimento de um usuário de que, ao adotar uma tecnologia específica, ele irá aprimorar a maneira como desempenha uma determinada atividade. No contexto do presente estudo, isso pode se referir à possibilidade de que com o uso do protótipo proposto o os usuários possam melhorar a sua informação e prática clínica, através das informações dos diversos protocolos restauradores apresentados. De forma que, ao perceber a utilidade da ferramenta proposta, o usuário pode desenvolver um posicionamento favorável ao utilizar essa plataforma.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

- Desenvolver e avaliar a usabilidade do protótipo de um aplicativo Odontológico com recursos de interatividade voltado para educação de alunos de graduação em Odontologia e cirurgiões-dentistas, com área de interesse em Dentística, apresentando uma interface de estudo.

2.2. Específicos

- Avaliar a usabilidade através da aplicação de Questionário SUS em Cirurgiões-dentistas Especialistas em Dentística;
- Avaliar a Percepção da utilidade e impacto do aplicativo em Cirurgiões-dentistas Especialistas em Dentística;
- Enumerar, através de observações promovidas pelos avaliadores, possíveis melhorias e alterações da interface do protótipo proposto.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa do presente trabalho foi submetido na plataforma Brasil e apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Christus - Unichristus. A aprovação do trabalho pelo Comitê de Ética e Pesquisa foi obtida conforme documentação em anexo, com CAAE: 22519019.7.0000.5049 e Parecer: 3.766.879 (Anexo A).

Anteriormente à aplicação dos questionários sociodemográficos e de usabilidade, os participantes voluntários preencheram e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2) explicitando todos os detalhes da utilização dos dados da pesquisa e avaliação.

3.2. Desenvolvimento do aplicativo

Após a aprovação pelo CEP, foi dado início o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, sendo realizado por Professores Especialistas em Dentística do curso de Odontologia em conjunto com alunos do Mestrado em Ciências Odontológicas e do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Christus/ Unichristus, juntamente com a equipe do Laboratório de Inovação Tecnológica do Centro Universitário Christus. Para tanto, utilizou-se a seguinte metodologia de etapas de fluxo para *design*: Pesquisa e Conceituação; Ideação e Prototipagem; Execução e Complementação (TEIXEIRA; GONÇALVES; MARITAN, 2016).

A primeira etapa que consistiu na Pesquisa e Conceituação, foram estabelecido o público-alvo e os conteúdos a serem abordados no aplicativo. O público alvo selecionado foram profissionais da Odontologia e a escolha desses se baseou nas necessidades geradas por cirurgiões-dentistas durante o processo de atendimento clínico de Dentística Operatória. Dessa forma, o aplicativo procurou desenvolver um pensamento crítico, ação procedural e avaliação sistemática dos pacientes de forma melhorada, por meio de um aprimoramento da percepção e confiança dos profissionais em situações clínicas (JOHNSEN et al. 2016). Os temas que foram abordados no aplicativo são relativos ao diagnóstico de alterações dentárias, aos materiais restauradores e de proteção do complexo dentino-pulpar; assim como, as indicações e protocolo de uso dos mesmos dentro da Dentística Operatória a partir de levantamentos bibliográficos atualizados, diretamente relacionados ao tema, realizados a partir de bibliografia impressa e

artigos obtidos através de sistemas de periódicos com acesso virtual à base de dados (PubMed/MEDLINE).

O hyperlink da bibliografia, referente aos artigos e fontes utilizadas para os materiais e abordagens apresentados pelo aplicativo, estará disponibilizada em anexo no mesmo, de maneira a possibilitar uma consulta direta e o desenvolvimento de uma análise crítica dos usuários. A interface desenvolvida permite a constante atualização da bibliografia apresentada.

Na etapa de Ideação e Prototipagem foram definidos o Nome, as telas de acesso e o fluxograma do aplicativo. Este foi nomeado como: **“Guia em Dentística Restauradora”**, as telas foram desenvolvidas utilizando linguagem e imagens adequadas para uma comunicação facilitada para os usuários da ferramenta, respeitando os aspectos relativos ao entendimento dos conceitos apresentados e de cognição próprios desta etapa de aprendizado (LURIO; MORRISON; PICHARDO, 2010; SOUZA; LOPEZ, 2017).

Após o planejamento e levantamento bibliográfico, promoveu-se um fluxograma modelo do aplicativo, cujo sua elaboração se estabeleceu via Power Point®, versão 2016 (16.0.4266.1003) (Microsoft®, Washington, EUA). Cada slide apresenta o fluxo de uso pretendido, assim como, as informações e comandos de operação contidos em cada tela de acesso do protótipo. Os slides do fluxograma modelo serviram para facilitar a comunicação entre os estudantes e especialistas responsáveis pelo conteúdo e a equipe de desenvolvimento da interface de acesso.

Durante a prototipagem, a tela inicial do protótipo foi dividida em duas abas, a primeira refere-se ao “Guia de Materiais” e a segunda à “Avaliação Dentária” (Fig. 1). A aba “Guia de Materiais” apresenta uma breve introdução sobre o material de interesse do usuário e o seu protocolo de uso. Os materiais abordados foram os Adesivos Dentários (Sistema Adesivo Universal, Sistema Adesivo Convencional de 3 passos, Sistema Adesivo Convencional de 2 passos, Sistema Adesivo Autocondicionante de 2 passos e Sistema Adesivo Autocondicionante de 1 passo) e os protocolos de Proteção do Complexo Dentino-pulpar (Restauração em Resina, Restauração em Ionômero de Vidro, Restauração em Resina + Ionômero de Vidro, Capeamento Pulpar Direto e Capeamento Pulpar Indireto) (Fig. 2; Fig. 3 e Fig. 4).

A aba de “Avaliação Dentária” se inicia com a seleção do elemento de interesse (dente anterior ou dente posterior) (Fig. 5) pelo usuário e, subsequentemente, promove-se a seleção do grau de envolvimento dentário (ao nível de Esmalte, ao nível de Esmalte e Dentina – rasa, ao nível de Esmalte e Dentina – média e profunda, ao nível de Esmalte e Dentina – com envolvimento pulpar ou perda coronária avançada,), promovida em telas específicas para os

dententes anteriores ou posteriores selecionados. A resposta fornecida pelo usuário, na aba do “Grau de envolvimento dentário”, decodificará ou não, a realização de perguntas específicas sobre o “Histórico Pulpar” do dente de interesse (presença de dor provocada, dor espontânea ao frio, dor espontânea ao calor, presença de alívio da dor com frio ou dor à percussão), que direcionam à sugestão determinado protocolo clínico. Ao final de cada tela acessada são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas no conteúdo.

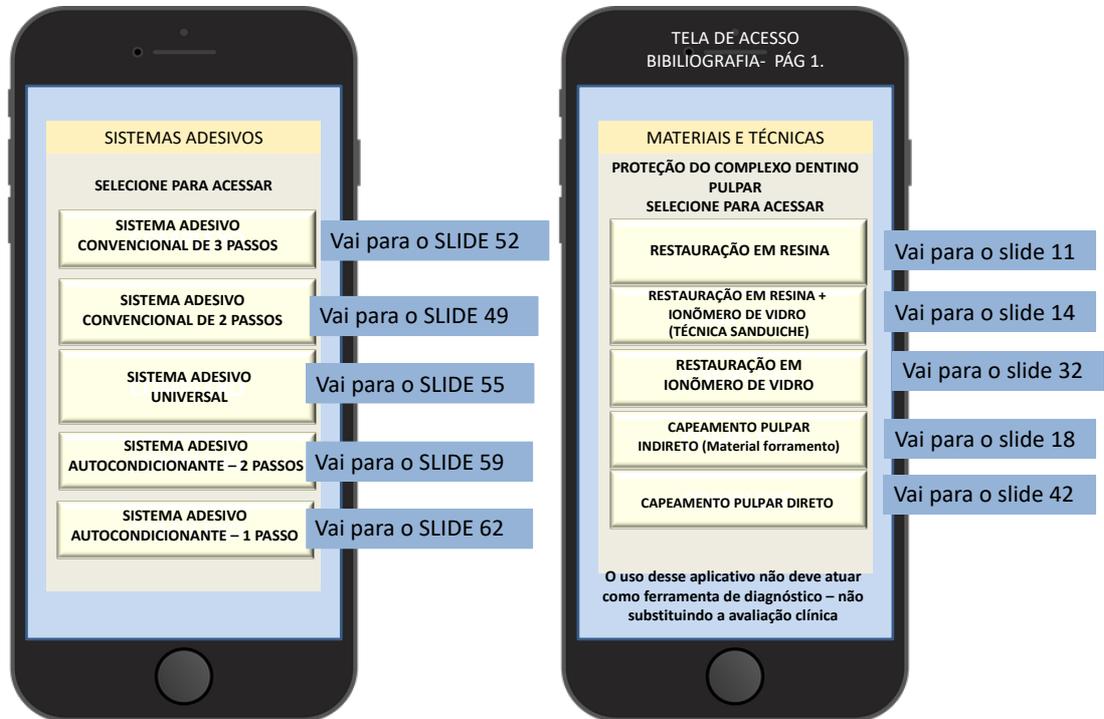
Fig.1. - Protótipo da tela de acesso inicial;

Fig.2. - Protótipo da tela de acesso ao guia de procedimentos dos “Adesivos dentários e “Proteção do complexo dentino-pulpar”.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 3. - Protótipo da tela das opções de acesso aos Sistemas Adesivos; **Fig. 4** - Protótipo da tela das opções de acesso para Proteção do complexo dentino-pulpar;



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 5. - Protótipo da tela de Seleção do Elemento de Interesse e opção de Avaliação Dentária;

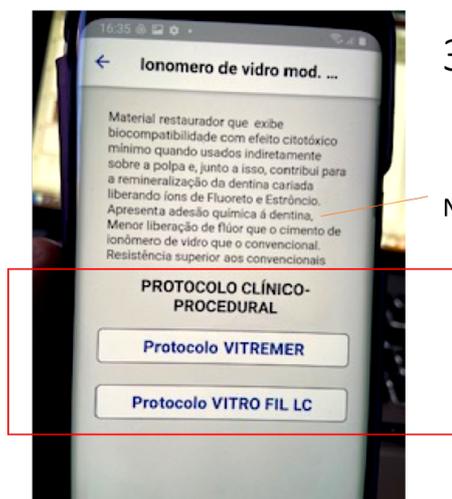


Fonte: Elaborada pelo Autor.

Na etapa de Execução e complementação, o Departamento de Inovação Tecnológica do Centro Universitário Christus/ Unichristus desenvolveu a interface digital do aplicativo a partir do protótipo confeccionado, onde foram desenvolvidas duas versões do aplicativo para as duas principais plataformas móveis existentes: Android™ e iOS™. Para a versão do aplicativo na plataforma Android™, as seguintes ferramentas foram usadas para o desenvolvimento das funções de processamento de imagens: a IDE (*Integrated Development Environment*) Android Studio; Biblioteca SDK (*Software Development Kit*) do próprio Android™; o Sistema Emulador do Android com APIs (*Application Programming Interface*) da Google; e a biblioteca OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*). O sistema operacional iOS™ é exclusivo para produtos da empresa Apple. Para a criação do aplicativo nesta plataforma foram utilizados os kits de desenvolvimento (SDKs - *Software Development Kit*) oferecidos pela Apple.

Durante o processo de execução existiu uma comunicação constante entre os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento e os dentistas envolvidos, para ajustes do design da interface, fluxo de acesso, erros ortográficos e eventuais divergências do conteúdo enviado para inserção. Tais alterações e até mesmo eventuais melhorias do protótipo foram avaliadas através de versões teste do aplicativo, acessadas pelos especialistas envolvidos no desenvolvimento, e foram repassadas ao Departamento de Inovação Tecnológica por meio de reuniões, e-mails e indicações das correções necessárias por slides de Power Point®, versão 2016 (16.0.4266.1003) (Microsoft®, Washington, EUA) (Fig. 6).

Fig. 6 - Indicações das correções necessárias por slides de Power Point®;



3. Alterações Tela - Ionômero de vidro modificado por resina

Na frase “apresenta adesão química à dentina (esse “a” está com acento agudo – devendo ser craseado)

Não consigo abrir a tela de “Protocolo VITREMER” e “Protocolo VITRO FIL LC” aparece “tela em construção”

3.3. Amostra

A amostra de participantes para o teste de usabilidade e teste de percepção da utilidade foi de quinze Cirurgiões-dentistas voluntários, com títulos de Especialistas em Dentística Restauradora ou mestres ou doutores em Dentística ou clínica Odontológica (n = 15), atuantes na Cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil.

Segundo Sauro (2011), o tamanho mínimo de uma amostra necessária para se produzir dados estatisticamente significativos é de pelo menos 12 participantes.

Os profissionais participaram do teste de forma voluntária e somente mediante a assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A) e do seu interesse em realizar o teste. O tamanho final da amostra foi de 15 especialistas. Não ocorreram desistências de voluntários durante o processo de avaliação.

3.4. Aplicação do Teste de Usabilidade e Utilidade.

Todos os testes foram aplicados pelo mesmo avaliador de forma a minimizar quaisquer vieses que possam interferir na avaliação final do produto (HERTZUM; JACOBSEN, 2001). Foram agendados encontros individuais e únicos para os testes. O tempo necessário para utilizar o aplicativo não foi limitado aos voluntários.

Previamente ao acesso dos voluntários, o conceito do aplicativo apresentado foi explicado de forma breve, sem promover orientações de como utilizar o aplicativo (Fig. 7). Foi explicitado que, em qualquer momento, eventuais dúvidas de como acessar o conteúdo poderiam ser elucidadas pelo avaliador, entretanto, nenhum dos voluntários solicitou ajuda.

O protótipo foi então instalado em um celular, com plataforma Android™, de modelo “Samsung Galaxy S9+” (Referência G965FZ - SAMSUNG ELETRÔNICA DA AMAZÔNIA LTDA., Manaus/AM, Brasil), os voluntários acessaram livremente o conteúdo disponibilizado. Subsequentemente, procedeu-se com o teste de usabilidade, através do preenchimento de um questionário desenvolvido pelos pesquisadores, com questões estruturadas de forma objetiva e subjetiva, para classificar os pontos fortes, inconsistências e qualidade do uso do aplicativo. Os dados coletados, contendo sugestões e críticas, atuarão como ferramentas de aprimoramento da

estrutura e conteúdo apresentado pelo dispositivo elaborado (SEIXAS et al. 2016 e SILVEIRA et al. 2019).

Os questionários foram respondidos sem qualquer interferência dos pesquisadores, preservando a autonomia dos participantes. Após o preenchimento, os questionários foram lacrados, pelos próprios voluntários, em envelopes sem identificação, permanecendo assim até a tabulação final dos dados, preservando o sigilo das respostas

Fig. 7. - Imagem retratando a apresentação do aplicativo ao voluntário;



Fonte: Elaborada pelo Autor (imagem autorizada pelo participante).

3.5. Testes de Usabilidade (SUS) e Utilidade (TAM)

Foi desenvolvido um questionário de avaliação (APÊNDICE C), que tem como base outros questionários existentes. O questionário desenvolvido foi dividido em quatro partes:

Parte 0, desenvolvida com componentes com fim de obter informações demográficas, formação acadêmica e a experiência de cada participante com uso de aplicativos móveis, de maneira geral e específica para a área de Odontologia;

Parte 1, baseada no questionário - SUS (BROOKE, 1996), validado em língua portuguesa, em 2011 (Tenório et al. 2011), que objetiva coletar informações sobre a facilidade de uso

(Usabilidade) do aplicativo desenvolvido e a simplicidade relativa ao aprendizado ao utilizá-lo (Facilidade de Aprendizado);

Parte 2, baseada no Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis - TAM (Davis 1989), voltada para identificar o nível de utilidade do sistema, percebido pelos usuários, utilidade percebida, durante o uso aplicativo no planejamento de tratamentos de Dentística (procedimentos restauradores e reabilitadores).

Parte 3: Composta por duas questões subjetivas, que documentam opiniões dos participantes em relação aos pontos positivos, negativos e às sugestões de melhorias para o aplicativo.

O teste de usabilidade se caracteriza como um método de fácil aplicação para averiguação da usabilidade de sistemas, onde cada questão contém cinco opções de respostas que seguem a escala Likert de 5 pontos (de discordo totalmente, discordo, indiferente, concordo e concordo totalmente). A escala SUS caracteriza-se como um modelo de fácil aplicação para averiguação da usabilidade de sistemas (ZBICK et al., 2015) (ANEXO B)

3.6) Cálculo dos escores SUS e TAM - Análise estatística

Os dados fornecidos pelos testes foram transcritos e tabulados no programa Microsoft Excel® 2019 - Versão (16.0) (Microsoft®, Washington, EUA) respeitando as quatro partes do questionário.

Para cálculo do SUS, das respostas redigidas positivamente (ímpares) foi subtraído 1 da pontuação e para as respostas redigidas negativamente (pares) foi subtraído 5 do valor da resposta, em seguida realizado a soma dos escores resultantes e multiplicação do valor por 2,5 para obter a pontuação final, que pode ir de 0 a 100. Conforme afirmado por Sauro e Lewis (2012), o SUS foca na análise de dois fatores principais do sistema: usabilidade, compreendido pelas questões 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9; e, capacidade de aprendizado, compreendido pelas questões 4 e 10. Para se obter os escores individuais de usabilidade e capacidade de aprendizado, soma-se separadamente os valores das contribuições das suas questões e multiplica-se os resultados individuais, respectivamente, por 12,5 e 3,125 (SAURO; LEWIS, 2012).

Para o TAM foi realizado a soma das quatro respostas multiplicados por 5 para obter a pontuação final, que pode ir de 0 a 100.

Após o cálculo dos escores SUS e TAM, as duas escalas foram expressas em forma de média e desvio-padrão, comparadas entre si por meio do teste de Wilcoxon e correlacionadas por meio da correlação de Spearman. Os escores de cada item das escalas também foi expresso em forma de média e desvio padrão, e as escalas foram correlacionadas com o tempo de formado e de especialista por meio da correlação de Spearman e associados com as demais características por meio do teste de Mann-Whitney.

Os dados tabulados no Microsoft Excel foram exportados para o software “Statistical Package for the Social Science” (SPSS) versão 20,0 para Windows e as análises foram realizadas adotando uma confiança de 95% significância estabelecida em $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1) Obtenção do Protótipo do aplicativo

Como resultado, obteve-se um aplicativo do tipo guia digital para auxiliar no aprimoramento do conhecimento dos materiais restauradores apresentados previamente ao procedimento a ser realizado no paciente. As telas de acesso do protótipo final do aplicativo apresentaram fluxo facilitado, permitindo a realização dos testes de usabilidade. A versão finalizada para uso em testes foi a da plataforma Android™

A Figura 8 representa o ícone do aplicativo Guia de Materiais. No desenvolvimento da figura que representa o aplicativo, criamos a imagem de linhas simples, contemplando um Molar permanente que contém uma área delimitada em pontilhado, representando uma região de possível perda de estrutura dental, onde sobrepõe-se um sinal de interrogação, significando uma associação com a dúvida do usuário durante a escolha e/ou protocolo de uso para determinado material.

Figura 8 – Ícone do Aplicativo



Fonte: Elaborada pelo Autor.

A Figura 9 representa a tela inicial do aplicativo, a qual foi desenvolvida para que o usuário escolha entre uma das duas funções de acesso do Guia. Ao clicar na opção “Guia de Materiais” direciona-se um acesso direto aos protocolos de uso e bibliografia dos diversos materiais restauradores e sistemas adesivos disponíveis na interface do aplicativo. A opção de “Avaliação Dentária” direciona para uma interface onde será promovida a simulação de uma situação clínica que decodificará as abordagens restauradoras e os respectivos materiais para cada situação.

Fig. 9 – Tela inicial do Guia Digital

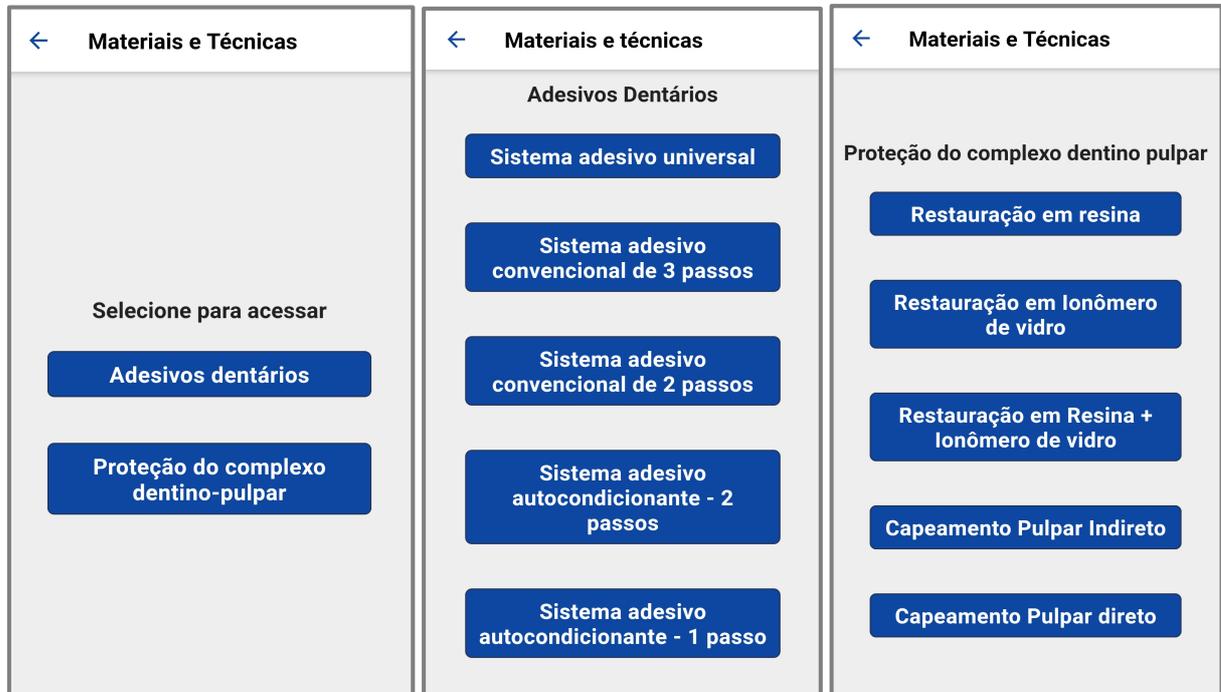


Fonte: Elaborada pelo Autor.

A opção de acesso “Guia de Materiais” direciona o usuário para a tela de “Materiais e Técnicas” (Figura 10) que apresenta um menu inicial contendo duas opções de escolha, a possibilidade de acessar os “Adesivos Dentários” e os materiais de “Proteção do complexo dentino-pulpar”. A tela de acesso dos “Adesivos Dentários” agrupa a opção de acesso dos diversos tipos de sistemas adesivos, apresentando o protocolo de uso, indicações e bibliografia de cada um deles.

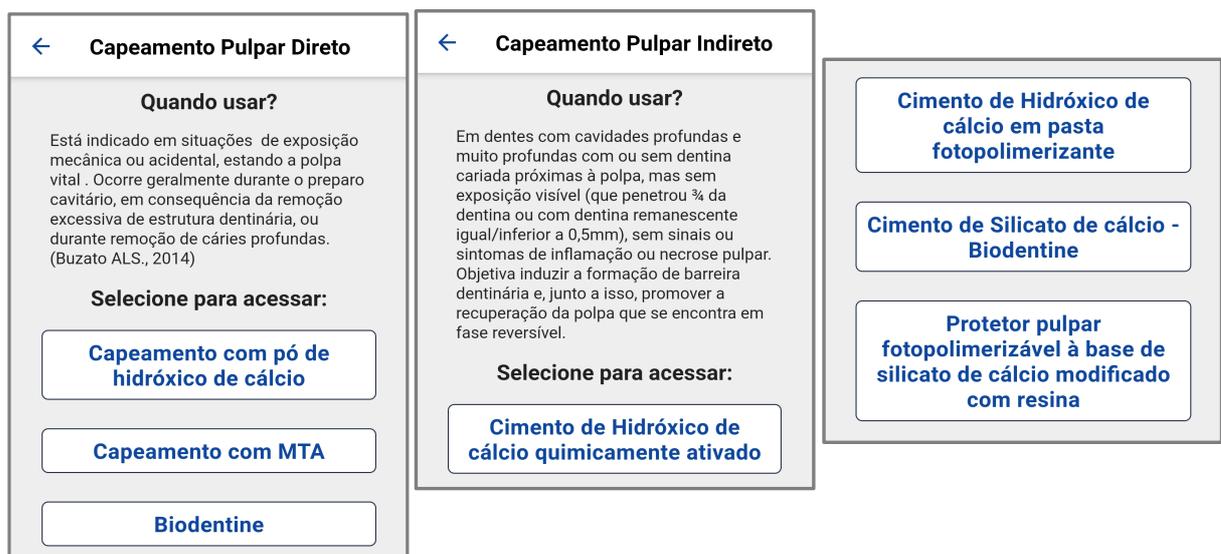
Na Tela inicial de acesso de “Proteção do Complexo dentino-pulpar” encontram-se sumarizados os diversos materiais e técnicas restauradores. Ao clicar nas opções de “Restauração em Resina” e na “Restauração em Resina + Ionômero de vidro” o usuário será direcionado diretamente para o material relacionado com o protocolo de uso e indicações dessas opções. Entretanto, ao clicar nas demais técnicas de proteção como “Capeamento Pulpar Indireto” (Figura 11), “Capeamento Pulpar Direto” (Figura 11) e “Restaurações em Ionômero de Vidro” (Figura 12), o acesso será direcionado para as respectivas telas que contemplam tanto uma seção com as indicações, denominada de “Quando Usar”, quanto os diversos materiais relacionados para acesso individualizado (Figura 13).

Fig. 10 – Tela de Acesso dos “Materiais e Técnicas” (Esquerda); Tela de Acesso do Protocolo dos Sistemas Adesivos (Centro) e Tela de Acesso dos Materiais e Técnicas de Proteção do Complexo dentino-pulpar (Direita)



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 11 – Tela para acesso dos Materiais de Capeamento Pulpar Direto (Esquerda) e de Capeamento Pulpar Indireto (Centro e Direita)



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 12 – Tela de acesso aos Ionômeros de Vidro



Fonte: Elaborada pelo Autor.

No momento que o usuário seleciona o acesso de um determinado material ou técnica, ele será direcionado para a respectiva tela; que contempla, inicialmente, na Seção – “Quando Usar?” (Figura 13), será apresentada uma bibliografia resumida das suas indicações, características mecânicas e químicas, mecanismos de ação, comportamento e particularidades de uso. Após as informações iniciais são apresentados os Protocolos Clínicos-Procedurais, subdivididos em Tópicos de Preparo do Dente (Preparo da Cavidade e Protocolos de Condicionamento e Sistema Adesivo – se necessário) e o Tópico de Confeção da Restauração. Na tela de acesso das Restaurações em Resina Composta (Figura 13), inicialmente vemos o Tópico I – Preparo do Dente, que contempla o protocolo de preparo das cavidades, durante os processos de remoção de tecido cariado e preparos para casos de restaurações na região anterior. A necessidade da escolha de cor, profilaxia da cavidade e uso de isolamento absoluto será reforçado nesse tópico.

Para alguns materiais, poderá ser apresentada continuação do Tópico de Preparo do Dente, através do Tópico II – Condicionamento e Sistema Adesivo Convencional de 2 Passos (Figura 14), momento no qual será exibido o protocolo de condicionamento ácido da cavidade, controle da umidade e uso desses sistemas adesivos. A escolha do Sistema Adesivo Convencional de 2 passos se baseia na ampla utilização clínica e facilidade de acesso, entretanto

a interface estimula autonomia de escolha do usuário ao apresentar na sequência um link de acesso para os protocolos dos diversos adesivos.

Fig. 13 – Telas da Restauração em Resina Composta – Seção “Quando Usar?” e Protocolo Clínico Procedural – Tópico I – Preparo do Dente

<p>← Restauração em Resina</p> <p style="text-align: center;">Quando usar?</p> <p>A resina composta pode ser usada para uma variedade de aplicações, como restauração direta e indireta, selante de fissuras, coroas dentarias, restaurações provisórias, cimento para a prótese e utilizado na ortodontia, entre outras aplicações ¹. O uso de resina composta para restauração direta é indicada nas cavidades de tamanho pequeno e médio, alguns a têm estendido também para cavidades amplas com altas taxas de sucesso clínico ²⁻³</p>	<p style="text-align: center;">PROTOCOLO CLÍNICO-PROCEDURAL</p> <p style="text-align: center;">I – PREPARO DO DENTE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Profilaxia e pedra pomes, escolha da cor e posterior Isolamento absoluto; 2. Remoção de restaurações deficientes (caso presentes) – com uso de brocas diamantadas sob alta-rotação e refrigeração; 3. Remoção conservadora da lesão cariosa com brocas multilaminadas redondas, equivalentes a dimensão da lesão cariosa acopladas na caneta de baixa rotação. Pode-se lançar mão, também, do auxílio de colheres de dentina.³ 4. Em casos de comprometimento estético: realização de bisel em 45º com pontas diamantadas finas ou ultrafinas (1-2mm) na região de margem da cavidade somente na face vestibular
---	--

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 14 –Telas representando o Tópico I – Condicionamento e Sistema Adesivo Convencional de 2 passos; com o protocolo e possibilidade de acesso aos demais sistemas;

← **Restauração em Resina**

**II – PREPARO DO DENTE:
(CONDICIONAMENTO E SIST.
ADESIVO SISTEMA ADESIVO
CONVENCIONAL DE 2 PASSOS)**

1. Condicionamento da cavidade com ácido fosfórico a 37% durante 30s em esmalte e 15s na região de dentina.
2. Lavagem abundante com spray de ar/água por 30s;
3. Secagem da cavidade – secagem total do esmalte com spray de ar e parcial em dentina (com bolinhas de filtro de papel esterilizado ou de algodão);
4. Aplicação do sistema adesivo de acordo com as especificações do fabricante - Fotopolimerização por 20s;

[Ver mais protocolos de sistemas adesivos](#)

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 15 – Telas representando o acesso aos Protocolos relacionados (Esquerda), Tópico de Confeção da Restauração (Direita).

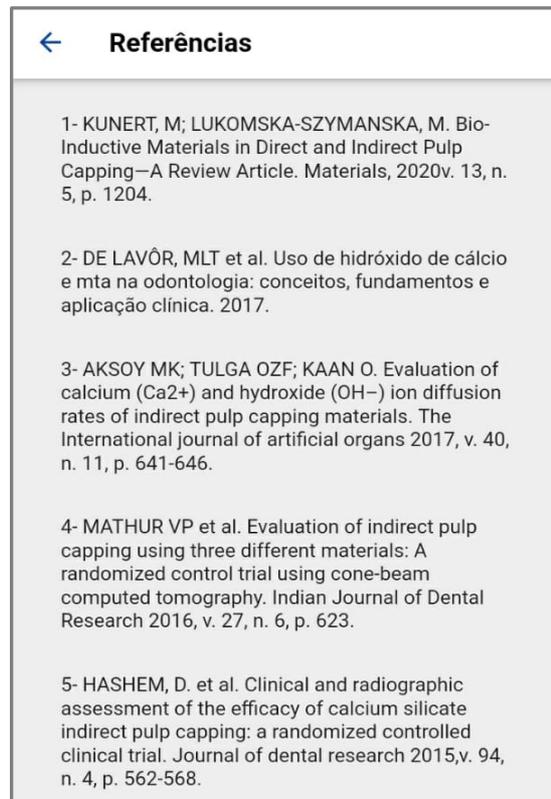


Fonte: Elaborada pelo Autor.

A interligação entre os protocolos de uso dos diversos materiais foi facilitada através de links dentro das telas de acesso, uma vez que, por vezes, será necessária a associação de técnicas, tendo como exemplo o uso de bases em Ionômero de vidro em cavidades médias e de maior profundidade nas restaurações de resina (Figura 15). No fim das telas de acesso encontram-se disponíveis as páginas de referências, com possibilidade de atualização constante e inserção de hiperlink (Figuras 15 e 16).

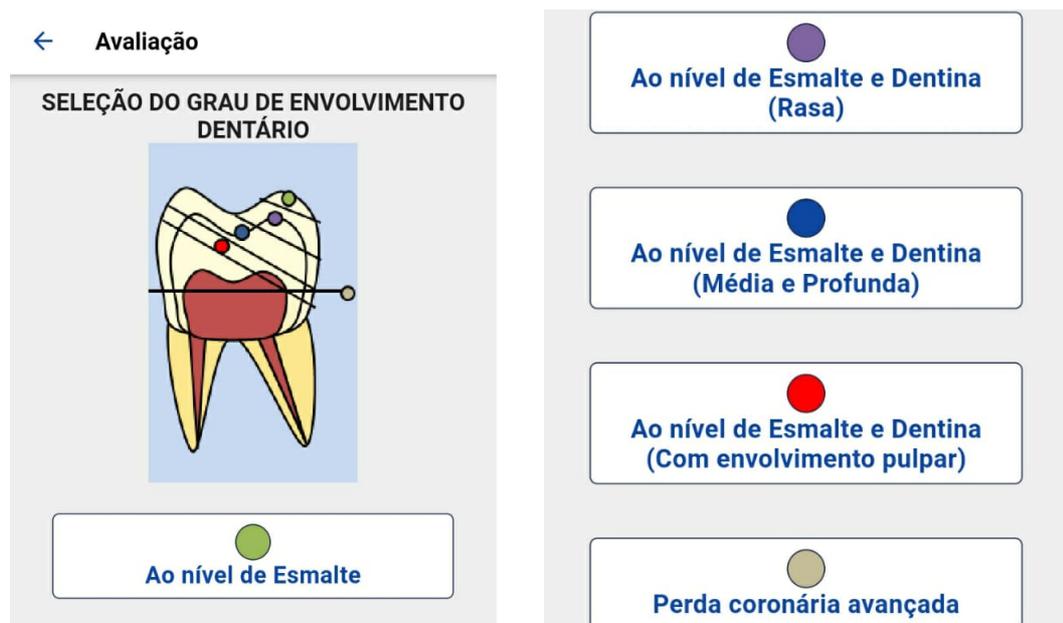
A interface de acesso da “Avaliação Dentária” inicia a sua simulação de uma situação clínica através de uma tela onde o usuário indicará qual o elemento dental de interesse, através da escolha de um dente na região anterior ou um na região posterior, representados por um incisivo superior e um molar inferior respectivamente (Figura 17). Após a seleção do elemento dental, inicia-se uma avaliação do grau de envolvimento dentário, na seleção “Ao nível de Esmalte e Dentina (Rasa) o usuário será direcionado para o Protocolo de Restaurações em Resina, entretanto, se forem selecionadas as opções de “Ao Nível de Esmalte e Dentina – Média e Profunda”, maiores análises do histórico pulpar serão indicadas na tela seguinte (Figura 18) para que seja realizada uma melhor decodificação dos guias de materiais ou técnicas para a presente situação.

Fig. 16 – Tela de Referências Bibliográficas



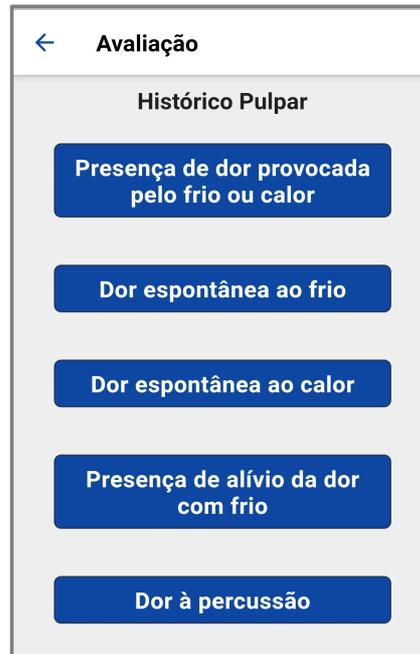
Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 17 – Tela de seleção do grau de envolvimento dentário (Dente Posterior)



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 18 – Tela de avaliação do Histórico Pulpar

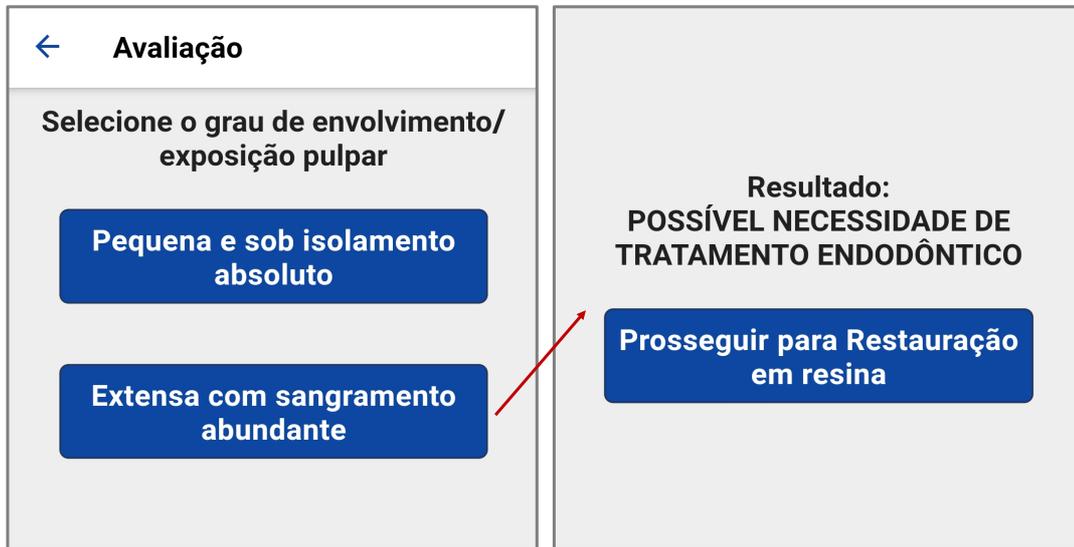


Fonte: Elaborada pelo Autor.

No caso de seleção da “Ao Nível de Esmalte e Dentina – Com envolvimento pulpar”, uma análise do tipo de envolvimento ou exposição do tecido pulpar será feita em tela própria, (Figura 19). Na presença de exposição pequena e sob isolamento absoluto, retoma-se a avaliação do “Histórico Pulpar” (Figura 18) para possível indicação dos guias de material de capeamento direto, ou até mesmo a avaliação de análise da necessidade de tratamento endodôntico, situação semelhante à apresentada quando for promovida a seleção de uma exposição pulpar extensa e com sangramento abundante (Figura 19).

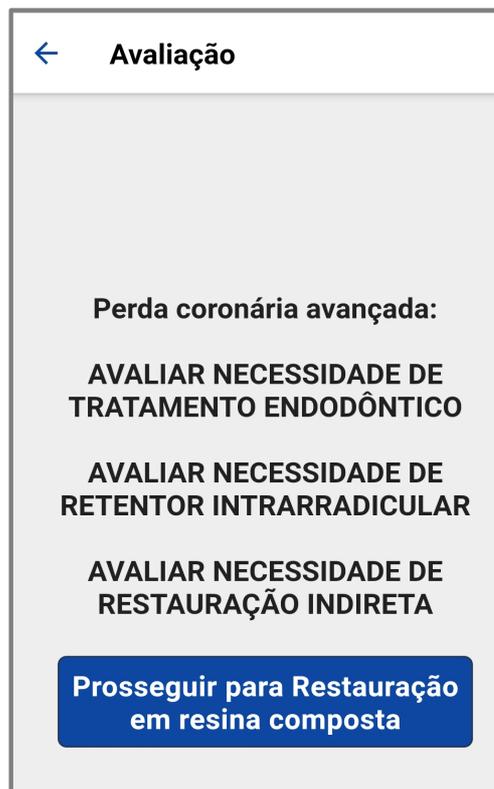
O envolvimento com “Perda Coronária Avançada”, sugere de forma automática ao usuário que seja promovida uma análise detalhada da necessidade de tratamento endodôntico, uso de retentores intrarradiculares e indicação de restaurações indiretas (Figura 20). Baseados nas dificuldades de transferências das diversas realidades clínicas para uma avaliação digital e na variância de opinião, quanto ao uso de retentores radiculares e restaurações diretas ou indiretas, nos casos de perda coronária avançada, o presente aplicativo limitou-se à apresentação do guia de restaurações em resina composta para tais casos (Figura 20).

Fig. 19 – Tela de seleção do grau de envolvimento/ exposição pulpar (Esquerda) – Tela de Alerta para a possibilidade de necessidade de tratamento endodôntico (Direita)



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Fig. 20 – Tela de Alerta para a necessidade avaliação das necessidades de tratamento endodôntico, uso de retentor intrradicular e restauração indireta.



Fonte: Elaborada pelo Autor.

4.1) Testes de Usabilidade (SUS) e Teste de Percepção de Utilidade (TAM)

A análise dos dados do estudo de caso foi realizada a partir das respostas ao instrumento de avaliação. Analisou-se mais detalhadamente os ganhos associados à usabilidade, à facilidade de aprendizado e a utilidade percebida pelos participantes sobre o uso do Guia em Dentística Restauradora.

A Tabela 1 apresenta um resumo da análise sobre a Parte 1 do questionário de avaliação, que corresponde as questões baseadas na escala SUS (System Utility Score). Os resultados demonstram que o protótipo do Guia em Dentística Restauradora recebeu uma excelente avaliação de usabilidade (90.67), sendo afirmados tais valores com 95% de confiança. Esses valores estatísticos foram calculados a partir de orientações presentes no livro de Sauro sobre as melhores práticas para uso do SUS (SAURO, 2011b).

Tabela 1: Descritivo da usabilidade do aplicativo estratificado por questão - SUS

	Média±DP
SUS	
1	4.13±0.99
2	1.33±0.49
3	4.73±0.46
4	1.20±0.41
5	4.60±0.51
6	1.47±0.52
7	4.60±0.51
8	1.27±0.46
9	4.80±0.41
10	1.33±0.82
SUS	90.67±6.23

Dados expressos em forma de média e desvio-padrão

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Alguns estudos apresentam classificações baseadas no escore médio SUS para categorizar o nível de usabilidade de um sistema. A Tabela 2 mostra como o Guia em Dentística Restauradora se classifica com relação a duas escalas diferentes. Analisando a escala de Bangor, Kortum e Miller (2009) – (Anexo C) ela tem uma forte validade de interface para os dados existentes, na medida em que uma pontuação de 70 significa tradicionalmente aprovação, propondo um conjunto de faixas de aceitabilidade (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009) que

ajudariam os profissionais a determinar se uma pontuação no SUS indica uma interface aceitável ou não. Utilizando a essa escala de Bangor, Kortum e Miller (2009), o sistema Guia em Dentística Restauradora enquadra-se na categoria A, que corresponde a um resultado “Melhor Imaginável”, segundo o nível de usabilidade. Já Sauro e Lewis (2012) apresentam uma escala na qual o Guia em Dentística Restauradora obtém a nota A+ no geral, que se trata do melhor nível de classificação de usabilidade segundo essa categorização. Pode-se observar que o protótipo analisado alcançou um bom nível de usabilidade, considerando tanto as classificações apresentadas quanto o fato de ter sido superior ao escore mínimo aceitável de usabilidade, que é 70 segundo Bangor, Kortum e Miller (2009).

Tabela 2 - Classificação da usabilidade do aplicativo conforme duas escalas diferentes

Guia em Dentística Restauradora	Escore SUS	Classificação Bangor, Kortum e Mille		Classificação Sauro e Lewis	
		Faixa	Nota	Faixa	Nota
Geral	90,67	(90 – 100) (Melhor Imaginável)	A	(84.1 – 100)	A+

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Segundo Davis (1989), a aceitação de uma aplicação está relacionada com a facilidade de uso e a utilidade dela. Nesta dissertação, a Parte 1 do instrumento de avaliação focou na questão da usabilidade e a Parte 2 é voltada para permitir a análise da utilidade da aplicação percebida pelos participantes do estudo. Diferentemente do SUS, as questões para se avaliar a utilidade percebida baseada no modelo de Davis podem variar e não existe uma fórmula padrão para se obter um resultado médio único de todas as questões. Assim, as pesquisas que utilizam o modelo de Davis realizam a avaliação dos questionários através da análise comparativa dos valores médios obtidos para cada questão e da frequência das respostas (ZBICK et al., 2015; MYERS; SCHROEDER, 2014; PARK et al., 2014).

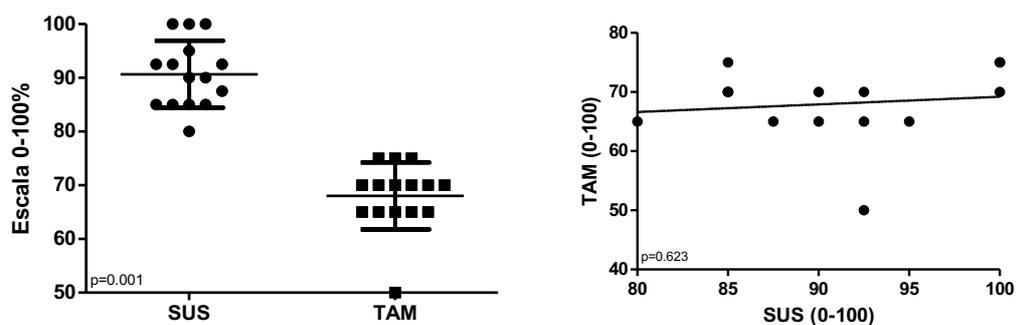
A Tabela 3 mostra os valores médios das respostas da segunda parte do questionário aplicado, contemplando o questionário TAM. Os resultados de cada questão demonstram o aspecto da utilidade da aplicação percebida pelos participantes. O protótipo recebeu uma nota média de 68.00, demonstrando valores satisfatórios na percepção da utilidade e na intenção de continuidade de uso do aplicativo por parte dos voluntários (LEE, KOZAR, LARSEN, 2003). A Figura 25 compara os resultados obtidos entre os resultados dos Questionários SUS e TAM através do teste de Wilcoxon ($p=001$) e da Correlação de Spearman.

Tabela 3: Descritivo da percepção de utilidade do aplicativo estratificado por questão - TAM

	Média±DP
TAM	
1 - Me parece uma tecnologia útil para planejamento de tratamentos voltados para Dentística	4.53±0.52
2 - Acredito que a padronização através de um passo-a-passo proposto pelo app pode auxiliar no aprendizado de estudantes e profissionais de Odontologia, quanto ao planejamento de procedimentos restauradores e reabilitadores?	1.40±0.51
3 - Ajudou-me a compreender melhor os conceitos relacionados às indicações de procedimentos restauradores e reabilitadores:	3.87±0.83
4 - Você usaria o app na sua rotina de atendimentos em consultórios.	3.80±0.56
TAM	
68.00±6.21	

Dados expressos em forma de média e desvio-padrão

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Figura 21: Gráfico comparativo entre os resultados dos Questionários SUS e TAM através do Teste de Wilcoxon e da Correlação de Spearman.

p=0.001, teste de Wilcoxon (média ± DP); p=0.623, correlação de Spearman.
Fonte: Elaborada pelo Autor.

A Tabela 4 correlaciona os resultados obtidos com o Questionário SUS e TAM, de acordo com o tempo de graduação e o tempo de especialização dos voluntários, não apresentando diferenças estatisticamente significantes com os valores obtidos na correlação de acordo com a variação nos tempos relatados pelos voluntários.

Tabela 4: Descritivo do comparativo dos valores obtidos com o Questionário SUS e TAM - tempo de graduação e tempo de especialização dos voluntários

	SUS	TAM
Tempo graduado (17,9±8,6)	p=0,184 (r=0,362)	p=0,856 (r=0,051)
Tempo especialização (13,3±8,1)	p=0,547 (r=0,169)	p=0,861 (r=-0,049)

*p<0,05, correlação de Spearman.

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Na Parte 3 do instrumento de avaliação, os participantes do teste de usabilidade tiveram oportunidade de escrever suas impressões sobre o aplicativo. Um espaço lhes foi concedido para escrita livre. A questão perguntou: "Quais os pontos positivos, negativos e sugestões sobre a aplicação que você usou?".

As repostas positivas foram: *“Fácil utilização”*; *“Rápido manuseio”*; *“Procedimentos descritos de forma detalhada”*; *“Link de forma prática entre os temas apresentados”*; *“Acesso de forma personalizada para o assunto de interesse”*; *“Relevância para a rotina do clínico”*; *“Não requer instruções”*; *“Passo a passo com base em evidências científicas”*; *“Didático”*; *“Autoexplicativo”*; *“Boas ilustrações”*; *“Esclarecimento de dúvidas de forma rápida”*; *“Objetivo”* e *“Facilita decisões de qual conduta seguir”*.

No quadro das respostas negativas, 8 participantes não apresentaram nenhum aspecto negativo em relação ao protótipo, as respostas apresentadas pelos demais foram: *“Necessidade de aprimoramento das imagens utilizadas, trabalhar com um designer gráfico para o desenvolvimento de imagens próprias”*; *“Utilização de linguagem ainda mais assertiva para reduzir o risco de dúvidas, principalmente no uso de adesivos”*; *“Necessidade de correções ortográficas”* e; *“Não contempla todos os assuntos da área”*.

As opiniões dos voluntários apresentadas como sugestões foram muito importantes, à medida que alertaram aos desenvolvedores quanto à necessidade de promover melhorias,

tornando o aplicativo ainda mais útil e adaptado às necessidades dos usuários. A possibilidade de acessar os diversos protocolos restauradores com relevância na prática clínica, assim como a apresentação de materiais por vezes não conhecidos ou distantes da realidade dos futuros usuários, que compõe o “GUIA EM DENTÍSTICA RESTAURADORA” foram pontos elogiados pela maioria dos voluntários, que justificaram o uso dessa opção à agilidade de acesso proporcionada e capacidade didática do instrumento.

5. DISCUSSÃO

O aplicativo criado para dispositivo móvel (*smartphone*), tem como finalidade guiar os cirurgiões-dentistas na utilização dos materiais restauradores e procedimentos clínicos em Dentística Operatória. Dentre suas principais vantagens: destaca-se a sua facilidade de uso, o acesso à informação de forma rápida e precisa, a sua utilização de forma *off-line* e gratuita, além de proporcionar ao profissional um conhecimento prévio ao atendimento odontológico. Sendo importante enfatizar que o protótipo desenvolvido não tem como objetivo ensinar ao usuário sobre Dentística Operatória, mas sim auxiliar na elucidação de dúvidas dos diversos protocolos e materiais, e, atualizar os conhecimentos e habilidades adquiridos previamente pelo usuário

A utilização da tecnologia no ensino apresenta resultados semelhantes ou maiores ao método tradicional. Demonstrando, assim, a importância e a eficácia de associar a forma tradicional de ensino com as novas tecnologias disponíveis, lançando mão do desenvolvimento e utilização de aplicativos e *softwares* para alcançar o conhecimento de variados assuntos. O uso dessas ferramentas atuais é visto como um complemento facilitador da forma convencional de aprendizagem, oferecendo dinamicidade, pois possui caráter incitativo, onde irá conduzir o usuário a explorar sua curiosidade pelo conteúdo. Ademais, possibilita o acesso a informações rápidas e, muitas vezes, confiáveis (MITOV et al 2010; CRUZ et al. 2011).

Ressalta-se cada vez mais o aumento do uso desses aplicativos móveis na área da saúde, evidenciando a sua aplicação na odontologia, no tocante educacional, assim, como assistencial, facilitando a prática do cirurgião-dentista, seja este gestor, clínico e/ou pesquisador (BRAZ; RIVALDO; MOURA, 2018).

Em contrapartida à tendência da utilização de novas tecnologias de ensino em odontologia, há uma escassez na literatura quanto aos estudos voltados para plataformas móveis digitais com enfoque no campo da Dentística Restauradora. Um estudo foi encontrado relatando o desenvolvimento de um *software* capaz de fornecer uma abordagem precisa, objetiva e sistemática para determinação de cor para dentes, tecidos moles e materiais dentários, sendo nomeado de “*Smileshade*®”. Porém, divergindo do protótipo desenvolvido pelo presente estudo o “*Smileshade*®” é compatível apenas com *IPad*® da *Apple*, não permite a utilização *off-line*, não apresenta protocolos clínicos de materiais, está disponível apenas na língua inglesa e pode ser utilizado somente com o uso de um scanner intraoral (KALMAN, 2020).

O segundo aplicativo identificado, não em estudos, mas sim em loja digital, é denominado de “*Protocolos Dentística*®”, assemelhando-se a um guia clínico digital por trazer diferentes “passo a passos” de protocolos clínicos. Neste, foram abordados 13 protocolos

clínicos em Dentística, como: Clareamento dental caseiro supervisionado, Restauração Tipo Classe - III em Ionômero de Vidro, restauração Tipo Classe - III em Resina Composta, Aplicação de Selante Ionomérico, Aplicação de Selante Resinoso, Restauração oclusal em Resina Composta, Preparo de classe IV e Restauração em Resina Composta, Remoção seletiva da lesão de carie, Restaurações Tipo Classe - II em Resina Composta, Restaurações proximais em Ionômero de Vidro e Tratamento expectante. Além disso, foi abordado no aplicativo um guia dos medicamentos e produtos de higiene bucal mais utilizados na clínica odontológica, citando sua indicação e posologia. Como último tema da plataforma digital, foi discutido sobre o CID-10 (Classificação Internacional de Doenças) completo da Odontologia. No entanto, apesar de estar disponível para download nas plataformas iOS e Android, este é feito apenas mediante pagamento. Ademais, não corroborando com o presente trabalho, essa plataforma não apresenta nenhum estudo prévio ao seu desenvolvimento registrado na literatura. Assim, não há como determinar a sua usabilidade e a validade das informações apresentadas.

O estudo de Buijink et al. (2013) aborda a falta de evidências e envolvimento médico profissional no design e desenvolvimento dos aplicativos móveis, gerando questionamentos acerca da confiabilidade e precisão de seu conteúdo presente neste e as consequências que podem ser geradas para a segurança do paciente. Diante do exposto, os usuários devem estar conscientes de que pode haver aplicativos que possuem conteúdos não confiáveis, que não são baseados em evidência científica, além de não serem revisados por profissionais habilitados.

Desse modo, durante o processo de desenvolvimento dos aplicativos móveis, torna-se importante a participação de uma equipe interdisciplinar no projeto, contando com profissionais da saúde, que, juntamente com seus conhecimentos e experiências adquiridos se aliam a profissionais responsáveis pela engenharia e funcionamento do software, expondo suas idéias e necessidades, gerando, assim, um compartilhamento de informações das profissões envolvidas, integrando conteúdo (BUIJINK; VISSER; MARSHALL, 2013). Os profissionais sistematizam em forma de aplicativos as ideias e conteúdos, agregando ao produto qualidade no manejo do sistema e resultados clínicos (FIGUEIREDO; BARONE; JARDIM, 2013; SOUZA et al. 2013). O protótipo do “Guia em Dentística Restauradora” foi criado com a participação de uma equipe multidisciplinar formada por profissionais da área da Odontologia aliados a profissionais da área de tecnologia da informação e a sua confecção foi feita a partir de embasamento científico atualizado. O material desenvolvido buscou elucidar dúvidas recorrentes na prática clínica, aproximando os futuros usuários de materiais e protocolos que, por muitas vezes, ainda não fazem parte da sua rotina profissional, auxiliando a promover a

melhoria de condutas clínicas. A interface inteiramente atualizável do aplicativo, permite correções e modificações de conteúdo, de acordo com o surgimento de modificações na literatura. As referências utilizadas foram disponibilizadas para acesso em cada página acessada, permitindo o acesso direto e avaliação crítica ao usuário.

O presente estudo evidencia não somente os dados relativos à avaliação da usabilidade do protótipo, mas também traz a preocupação com a validade e relevância do conteúdo apresentado pelas páginas de acesso. Para isso foram aplicados Testes de usabilidade (SUS) com a finalidade de avaliar os atributos de eficiência, que demonstra a compreensão do usuário na navegação; de efetividade, que avalia a facilidade de utilização e satisfação, que evidencia se é agradável ou não o uso do dispositivo, sendo indicado que esse estudo seja feito com uma pequena amostra a fim de identificar possíveis dificuldades na utilização do produto pelo usuário (VERMEREEN et al. 2007; HWANG; SALVENDY, 2010; NIELSEN; BUDIU, 2014). Além disso, o teste deve ser realizado a partir de um modelo empírico, ou seja, fazendo o uso de um público-alvo específico que possa enriquecer o produto, permitindo que a equipe de criação do aplicativo corrija problemas que foram evidenciados através dos resultados e observações (STALBERG, 2016).

O escore médio de 90,67 apresentado pela aplicação do Teste SUS (APÊNDICE B) representa valores excelentes de usabilidade, sem diferenças estatisticamente significantes entre o tempo de graduado e/ou especialização dos participantes (Tabela. 4), sendo classificado com valores máximos nas duas escalas de classificação da usabilidade (Tabela. 2), permitindo afirmar que o presente aplicativo apresenta facilidade de uso e acesso ao conteúdo para o futuro usuário. A grande usabilidade do aplicativo foi reforçada pelos avaliadores através de comentários positivos relatados na Parte – 03 do questionário aplicado, sendo recorrentes entre os seguintes comentários: *“Fácil utilização”*; *“Rápido manuseio”*; *“Link de forma prática entre os temas apresentados”*; *“Não requer instruções”*; *“Objetivo”*.

Em adição aos dados de usabilidade foram observadas as questões relativas à percepção de utilidade do aplicativo. Os valores médios observados após aplicação do questionário TAM (APÊNDICE B) foram de 68.00 demonstrando um valor satisfatório na percepção da utilidade e na intenção de continuidade de uso do aplicativo por parte dos voluntários. O contraste entre a excelência apresentada no escore SUS e o TAM, pode basear-se na realidade profissional e acadêmica dos voluntários, todos especialistas e/ou doutores em Dentística e Materiais Dentários, apresentando grande domínio dos conteúdos e protocolos presentes no “Guia em Dentística Restauradora”. Dessa forma o impacto na realidade da prática e atualização dos

especialistas pode ser reduzida, trazendo uma menor percepção de necessidade da continuidade de acesso à interface proposta pelo protótipo. Tal realidade vai de encontro ao apresentado em estudo realizado por Macedo et al. (2020), que ao avaliar em médicos residentes de ortopedia e especialistas em ortopedia um aplicativo desenvolvido para o auxílio na avaliação de exames de imagem e tomada de decisão em ortopedia apresentou valores de percepção de utilidade com diferenças estatisticamente significantes entre os usuários, existindo uma percepção de utilidade mais elevada entre os residentes. Dessa forma reforça-se a influência da realidade profissional, rotina clínica e formação acadêmica sobre a utilidade percebida por uma ferramenta de ensino proposta, podendo existir diversos valores dentro de uma mesma classe profissional.

Outro ponto reforçador da alteração do escore TAM foi a média de respostas da Questão 02 do questionário de Percepção de Utilidade: *Acredito que a padronização através de um passo-a-passo proposto pelo app pode auxiliar no aprendizado de estudantes e profissionais de Odontologia, quanto ao planejamento de procedimentos restauradores e reabilitadores?*. A função do aplicativo não constitui uma ferramenta de ensino para o auxílio no planejamento, mas sim de estudo e consulta dos conceitos dos diversos materiais e protocolos restauradores apresentados em tela. Uma vez que o planejamento das abordagens terapêuticas no campo da Odontologia pode ser considerado supercomplexo, não existindo um único caminho de entendimento, mas sim diversas maneiras com suas respectivas respostas, questionamentos e conflitos. Dessa forma, o planejamento deve ser embasado em uma interdisciplinaridade, com o envolvimento de um conhecimento prévio e, preferencialmente, atualizado de outras áreas (BARNETT, 2000; LEADBEATTER; PECK, 2018).

Diante do apresentado, é possível afirmar que o “Guia em Dentística Restauradora” representa uma ferramenta com potencial promissor para guia de profissionais e estudantes de Odontologia. A interface desenvolvida apresenta as vantagens de aproximar o usuário aos protocolos, por vezes desconhecidos, de elucidar dúvidas e favorecer o acesso às informações embasadas em pesquisas e de relevância avaliada por um quadro de especialistas voluntários. Dada a realidade profissional e acadêmica do público avaliador, trazendo um viés de avaliação da percepção de utilidade; fazem-se necessárias avaliações com outros grupos de usuários, como estudantes de graduação e pós-graduação em Dentística restauradora. Dessa forma, após a melhorias do “Guia em Dentística Restauradora”, através de comentários dos avaliadores, e aprimorando do conteúdo e interface, futuros estudos serão promovidos para validar o aplicativo .

6. CONCLUSÃO

O aplicativo “Guia em Dentística Restauradora” é uma estratégia de ensino (guia) que pode potencializar o conhecimento de profissionais da Odontologia através de um acesso a informação de forma precisa e rápida, *off-line*, gratuita e constantemente atualizada. Porém, antes do dispositivo móvel ser disponibilizado como um recurso de aprendizagem será realizado, após melhorias, em futuros estudos, o teste de usabilidade e de percepção em estudantes de odontologia, odontólogos clínicos e alunos de especialização em estética dental e dentística em para uma maior validação e aprimoramento das interfaces a fim de proporcionar a otimização da utilização deste pelo usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEX, G. Direct and Indirect Pulp Capping: A Brief History, Material Innovations, and Clinical Case Report. **Compend Contin Educ Dent**, v. 29, n. 3, p. 182-189, 2018.
2. APARECIDA-GIRO, E. M.; GONDIM, J. O.; HEBLING, J.; DE SOUZA COSTA, C. A. Response of human dental pulp to calcium hydroxide paste preceded by a corticosteroid/antibiotic dressing agent. **Braz J Oral Sci**. v. 9, n. 3, p. 337-344, 2010.
3. ARINELLI, Angela Marta Dib; PEREIRA, Keyla Freire; PRADO, Natália Araújo Silva e RABELLO, Tiago Braga. **Sistemas adesivos atuais**. *Rev. Bras. Odontol.* [online]. 2016, vol.73, n.3, pp. 242-246. ISSN 1984-3747.
4. AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. D. S. Objetos de Aprendizagem - conceitos e uma nova proposição aplicada à educação. **Revista Contemporânea de Educação**. 2010; 5(10): 128 a 148.
5. AZIZ, S.; ZICCARDI, V. Telemedicine using smartphones for oral and maxillofacial surgery consultation, communication, and treatment planning. **Journal of Oral Maxillofacial Surgery**. 2009, v.; 67, n. (1, p. 1):2505-9, 2009.
6. BARNETT, R. University knowledge in an age of supercomplexity. **High Educ**. v. 40, p. 409-422, 2000.
7. BJØRNDAL, L.; SIMON, S.; TOMSON, P. L.; DUNCAN, H. F. Management of deep caries and the exposed pulp. **Int Endod J**, v. 52, n 7, p. 949-973, 2019.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **A Saúde Bucal no Sistema Único de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde. 2018.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais**. Brasília: Ministério da Saúde. 2012.

10. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **SB Brasil 2020: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: projeto técnico. Brasília: Ministério da Saúde. 2019.**
11. BRAZ, M. A.; RIVALDO, E. G.; MOURA, F. R. R. M. et al. Aplicativos móveis para ensino e assistência odontológica: uma revisão integrativa. **Revista da ABENO.** v.18, n. 3, p. 181-190, 2018.
12. BRESCHI, L.; MAZZONI, A.; RUGGERI, A.; CADENARO, M.; DI LENARDA, R.; DE STEFANO; E. D. Dental adhesion review: aging and stability of the bonded interface. **Dent Mater,** v. 24, p. 90–101, 2008
13. BUIJINK, A. W. G.; VISSER, B. J.; MARSHALL, L. Medical apps for smartphones: lack of evidence undermines quality and safety. **Evidence-Based Medicine.** v.18, n. 3, p. 90–2, 2013.
14. CHIBINSKI, A. C.; REIS, A.; KREICH, E. M.; et al. Evaluation of primary carious dentin after cavity sealing in deep lesions: a 10 - 13month follow-up. **Pediatr Dent.** v. 35, n. 3, p. 107-112, 2013.
15. CRUZ, D. I.; PAULO, R. R. D.; DIAS, W. S.; MARTINS, V. F.; GANDOLFI, P. E. O uso das mídias digitais na educação em saúde. **Cad FUCAMP.**v.13, n. 10, p. 130-42, 2011.
16. CUEVAS-SUÁREZ, C. E.; DA ROSA, W. L. O.; LUND, R. G.; DA SILVA, A. F.; PIVA, E. Bonding Performance of Universal Adhesives: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. **J Adhes Dent.,** v. 21, n. 1, p. 7-26, 2019.
17. DAVIS, F. D. ‘Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology’, **MIS Quarterly.** v. 13, n. 2, p. 319–340. 1989.

18. DAWOOD, A. E.; PARASHOS, P.; WONG, R. H. K.; REYNOLDS, E. C.; MANTON D. J. Calcium silicate-based cements: composition, properties, and clinical applications. **J Investig Clin Dent**. V. 8, n. 2; p. 1-15, 2017.
19. DE OLIVEIRA, N. C.; SILVA, A. L. B. Discente Teaching in Higher Education: The Use of New Technologies in Construction of Autonomy Student. **Rev. Saberes**. 201, v. 5; 3, n. (2, p. 2): 3–13, 2015.
20. FIGUEIREDO, M.; BARONE, D.; JARDIM, L. E. New challenges for informatics: design and implementation of a mobile system dedicated to improve oral health conditions. **TISE.**, v. 2013; 9, p. :707- 10, 2013.
21. FILHO, M. A. D. L. Hiperlivros Em Tablets : Um Design Válido Para a Educação. **Educação Gráfica.**, v. 3, p. 2014-18, 2015.
22. GADBURY-AMYOT, C. C. An assessment strategy whose time has come for documenting competency in dental education and beyond. **The Journal of the American College of Dentists**, v. 77, n. 2, p. 22–6, 2010.
23. GIANNINI, M. et al. Self-Etch Adhesive Systems: A Literature Review. **Braz. Dent. J.** v. 26, n. 1, p. 3-10, 2015.
24. HASHEM, D.; MANNOCCI, F.; PATEL, S. et al. Clinical and radiographic assessment of the efficacy of calcium silicate indirect pulp capping: a randomized controlled clinical trial. **J Dent Res**, v. 94, p. 562–8, 2015.
25. HEINTZE, S. D.; RUFFIEUX, C.; ROUSSON, V. Clinical performance of cervical restorations—a meta-analysis. **Dent Mater**, v. 26, p. 993–1000, 2010.
26. HERTZUM, M.; JACOBSEN, N. E. The Evaluator Effect: A Chilling Fact about Usability Evaluation Methods. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 13, n. 4, p. 421–443, 2001.

27. HILTON, T. J. Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature. **Oper Dent.** v. 34, n. 5, p. 615-625, 2009.
28. HILTON, T. J.; FERRACANE, J. L.; MANCL, L. Comparison of CaOH with MTA for direct pulp capping: a PBRN randomized clinical trial. **J Dent Res**, v. 92, p. 16–22, 2013.
29. HOWARD, S. K.; MAA, J.; YANG, J. Student rules: Exploring patterns of students' computer-efficacy and engagement with digital technologies in learning, **Computers & Education**, v, 101, p.29-42, 2016.
30. HWANG, W.; SALVENDY, G. Number of People Required for Usability Evaluation: The 10+-2 Rule. **Communications of the ACM**. 2010, v. 53, n. 5, p. 130-33, 2010.
31. JITARU, S.; HODISAN, I.; TIMIS, L.; LUCIAN, A.; BUD, M. The use of bioceramics in endodontics – literature review. **Clujul Med**, v. 89, p. 470–3, 2016.
32. JOHNSEN, H. M.; FOSSUM, M.; VIVEKANANDA-SCHMIDT, P.; FRUHLING, A.; SLETTEBØ, Å. Teaching clinical reasoning and decision-making skills to nursing students: Design, development, and usability evaluation of a serious game. **International Journal of Medical Informatics**, v. 94, p. 39–48, 2016.
33. JORGE PERDIGÃO, J.; SWIFT JR, E. J. Universal Adhesives. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 27, n. 6, p. 331-334, 2015.
34. JUNIOR, M. F. S. F. S.; BATISTA, M. J. J.; SOUSA, M. L. R. D. Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. **PLOS ONE**, v. 14, n. 7, p. 1-14, 2019.
35. KALMAN, L. Development of a novel dental shade determination application. **Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects**. v. 14, n. 1, p. 73, 2020.

36. KASSEBAUM, N. J.; BERNABÉ, E.; DAHIYA, M.; BHANDARI, B.; MURRAY, C. J.; MARCENES, W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. **Journal of Dental Research**. v. 94, n. 5, p. 650-8, 2015.
37. KIDD, E. A. How “clean” must be a cavity before restoration? **Caries Res**, v. 38, n. 3, 305-313, 2004.
38. KNOWLES, Malcolm S.; HOLTON III, Elwood F.; SWANSON, Richard A. **Aprendizagem de resultados: uma abordagem prática para aumentar a efetividade da educação corporativa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
39. KOMABAYASHI, T.; ZHU, Q.; EBERHART, R.; IMAI, Y. Current status of direct pulp-capping materials for permanent teeth. **Dent Mater J**, v. 35, p. 1–12, 2016.
40. KUHN, E.; REIS, A.; CHIBINSKI, A. C.; WAMBIER, D. S. The influence of the lining material on the repair of the infected dentin in young permanent molars after restoration: a randomized clinical trial. **J Conserv Dent**. v. 19, n. 6, p. 516-521, 2016.
41. LEADBEATTER, D.; PECK, C. Are dental students ready for supercomplex dental practice? **Eur J Dent Educ**. v. 22, n. 1, p. 116-21, 2018.
42. LEADBEATTER, D.; PECK, C. Are dental students ready for supercomplex dental practice? **Eur J Dent Educ**. v. 22, n. 1, p. 116-21, 2018.
43. LEE, Y.; KOZAR, K.A.; LARSEN, K.R.T. The technology acceptance model: past, present, and future. **Communications of the Association for Information Systems**, v.12, n.50, p.752-780, 2003.
44. LURIO, J.; MORRISON, F. P.; PICHARDO, M. et al. Using electronic health record alerts to provide public health situational awareness to clinicians. **Journal of the American Medical Informatics Association**. v. 17, n. 2, p. 217–219, 2010.
45. MACEDO, Felipe. **Aplicativo Para Auxílio Na Avaliação De Exames De Imagem Tomada De Decisão Em Ortopedia**. Orientadora: Dra. Juliana Paiva Marques Lima

- Rolim. Dissertação (Mestrado) - Programa De Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área da Saúde/TEMIS – Centro Universitário Christus-UNICHRISTUS, Fortaleza, 2020.
46. MARTINS, M. T.; SARDENBERG, F.; VALE, M. P. et al. Dental caries and social factors: impact on quality of life in Brazilian children. **Braz. oral res.**, v. 29, n. 1, p. 300-310, 2015.
47. MITOV, G.; DILLSCHNEIDER, T.; ABED, M. R.; HOHENBERG, G.; POSPIECH, P. Introducing and evaluating MorphoDent, a webbased learning program in dental morphology. **J Dent Educ.** v. 74, n. 10, p. 1133- 39, 2010.
48. MIYAZAKI, M.; TSUJIMOTO, A.; TSUBOTA, K.; TAKAMIZAWA, T.; KUROKAWA, H.; PLATT, J. A. Important compositional characteristics in the clinical use of adhesive systems. **J OralSci.** v. 56, p.1–9, 2014.
49. MOROTOMI, T.; WASHIO, A.; KITAMURA, C. Current and future options for dental pulp therapy – Review. **Japanese Dental Science Review**, v. 55, p. 5–11, 2019.
50. MYERS, B. L.; SCHROEDER, T. An Application of the Technology Acceptance Model to Intended Adoption of Digital Printing Technology in the Label Industry. **Refereed Articles**, p. 10, 2014.
51. NAMAKIAN, M.; SUBAR, P.; GLASSMAN, P.; QUADE, R.; HARRINGTON, M. Inperson versus “virtual” dental examination: congruence between decision making modalities. **J Calif Dent Assoc.**, v. 40, n. 7, p. 587-95, 2012.
52. NASCIMENTO, S.D.; FRAZÃO, P.; BOUSQUAT, A.; ANTUNES, J. L. F. Condições dentárias entre adultos brasileiros de 1986 a 2010. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 69-77, 2013.
53. NIELSEN, J. Usability 101: Introduction to usability. 2003. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. Acesso: 21 março 2020.

54. NIELSEN, J.; BUDIU, R. Usabilidade móvel. **1. ed. Rio de Janeiro: Campus**, 2014.
55. NOWICKA, A.; LIPSKI, M.; PARAFINIUK, M. et al. Response of human dental pulp capped with biodentine and mineral trioxide aggregate. **J Endod**, v. 39, p. 743–7, 2013.
56. OZDALGA, E.; OZDALGA, A.; AHUJA, N. The Smartphone in Medicine: A Review of Current and Potential Use Among Physicians and Students. **Journal of Medical Internet Research**, v. 14, n 5, p. 128-134, 2015.
57. PARK, E. et al. Determinants of player acceptance of mobile social network games: An application of extended technology acceptance model. **Telematics and Informatics**, v. 31, n. 1, p. 3-15, 2014.
58. PASHLEY, D. H.; TAY, F. R.; BRESCHI, L.; TJÄDERHANE, L.; CARVALHO, R. M.; CARRILHO, M. et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. **Dent Mater** v. 27, p. 1–16, 2011.
59. RICKETTS, D.; LAMONT, T.; INNES, N.; KIDD, E.; CLARLSON, J. Operative caries management in adults and children (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 3, p. 1–52, 2013.
60. ROSA, W. L.; PIVA, E.; SILVA, A. F. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. **J Dent.**, v. 43, n. 7, p. 765-76, 2015.
61. SAURO, J. A practical guide to the system usability scale: Background, benchmarks & best practices. Measuring Usability LLC, 2011. b
62. SAURO, J. Measuring Usability with The System Usability Scale (SUS). 2011. Disponível em: <<http://www.measuringusability.com/sus.php>>. Acesso 21 janeiro 2021.
63. SAURO, J.; LEWIS, J. R. Quantifying the user experience: Practical statistics for user research. **Elsevier**, 2012.

64. SCHENDICKE, F. et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. **Adv Dental Res**, v. 28, n. 2, p. 58-67, 2016.
65. SEIXAS, C. A.; DE GODOY, S.; MARTINS, J. C. A.; et al. Usability Assessment of Moodle by Brazilian and Portuguese Nursing Students. **CIN - Computers Informatics Nursing**, v. 34, n. 6, p. 266–271, 2016.
66. SILVA JUNIOR, M. F.; BATISTA, M. J.; DE SOUSA, M. DA L. R. Risk factors for tooth loss in adults: A population-based prospective cohort study. **Plos One**, v. 14, n. 7, p.e0219240, 2019. Disponível em: <<http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0219240>>.
67. SILVEIRA, D. V.; MARCOLINO, M. S.; MACHADO, E. L.; et al. Development and Evaluation of a Mobile Decision Support System for Hypertension Management in the Primary Care Setting in Brazil: Mixed-Methods Field Study on Usability, Feasibility, and Utility. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 7, n. 3, p. e9869, 2019. Disponível em: <<http://mhealth.jmir.org/2019/3/e9869/>>.
68. SOUSA, V.; LOPEZ, K. D. Towards Usable E-Health. **Applied Clinical Informatics**. v. 08, n. 2, p.. 470–490, 2017.
69. SOUZA, R. C.; ALVES, L. A. C.; HADDAD, A. E.; MACEDO, M. C. S.; CIAMPONI, A. L. Processo de criação de um aplicativo móvel na área de odontologia para pacientes com necessidades especiais. **Revista da ABENO**. v. 13, n. 2, p. 58-61, 2013.
70. STÅLBERG, A.; SANDBERG, A.; SODERBACK, M.; LARSSON, T. et al. The child’s perspective as a guiding principle: Young children as co-designers in the design of an interactive application meant to facilitate participation in healthcare situations. **Journal of Biomedical Informatics**. 201, v6. ; 61, p. :149–158, 2016.
71. TAKAMIZAWA, T.; IMAI, A.; HIROKANE, E.; TSUJIMOTO, A.; BARKMEIER, W. W.; ERICKSON, R. L.; LATTA, M. A.; MIYAZAKI, M. SEM observation of novel characteristic of the dentin bond interfaces of universal adhesives. **Dent Mater** v. 35, n.

- 12, p.1791-1804, 2019.
72. TEIXEIRA, D. J.; GONÇALVES, B. S.; MARITAN, B. B. Um modelo de fluxo para design de livro digital infantil. **Proceedings of the SIGradi 2016, XX Congress of the Iberoamerican Society of Digital Graphics; 2016 Nov 9-11; Buenos Aires, Argentina, . 2016p.: 78-85, 2016.**
73. TENÓRIO, J. et al. Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática teórica e aplicada**, v. 17, n. 2, p. 210–220, 2010.
74. THOMPSON, V.; CRAIG, R. G.; CURRO, F. A. et al. Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal. **J Am Dent Assoc.** v. 139, n. 6, p. 705-712, 2008.
75. VAN MEERBEEK, B.; YOSHIHARA, K.; YOSHIDA, Y.; MINE, A.; DE MUNCKJ; VAN LANDUYT, K. L. State of the art of self-etch adhesives. **Dent Mater**, v. 27, n. p. 17–28, 2011.
76. VERMEEREN, A.; BEKKER, M. M.; VAN KESTEREN, I. E. H.; DE RIDDER, H. Experiences with Structured Interviewing of Children During Usability Tests. **People and Computers XXI-HCI...but not as we know it: Proceedings of the HCI'07 Conference on People and Computers XXI.** 2007:14. Disponível em: <<https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/103382037/61e1536777ce547ef4eb534572957964e0bd.pdf>>. Acesso: 25 março 2020.
77. VISSER, B. J.; BOUMAN, J. There`s a medical app for that. **Microsoft Office User**, p. 2162-2167, 2012.
78. WU, I.L., LI, J.Y.; & FU, C.Y., 2011, ‘The adoption of mobile healthcare by hospital’s professionals: An integrative perspective’, **Decision Support Systems**, v. 51, n. 3, p. 587–596, 2011.

79. ZBICK, J. et al. A web-based framework to design and deploy mobile learning activities: Evaluating its usability, learnability and acceptance. **Proceedings – IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies: Advanced Technologies for Supporting Open Access to Formal and Informal Learning, ICALT 2015**, p. 88–92, 2015.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) para participar, de forma voluntária, da pesquisa intitulada: **“DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA EDUCAÇÃO EM ODONTOLOGIA VOLTADO PARA DENTÍSTICA”**, que está sob a responsabilidade do pesquisador: **Edison Augusto Balreira Gomes** e tem como objetivos: testar a usabilidade de um aplicativo para smartphones que constitui um guia de procedimentos e materiais odontológicos, com enfoque na especialidade de Dentística.

Para isso precisamos que o senhor (a), responda algumas perguntas contidas no nosso questionário, suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Esta pesquisa em nenhum momento permitirá que o paciente seja exposto a situações constrangedoras ou a algo com o qual não concorde ou que não deseje. Os sujeitos da pesquisa serão questionados sobre a usabilidade do aplicativo, o design, se o paciente apresentou facilidade de usar, se ele registrará seus exames e consultas no aplicativo e se acrescentou conhecimento acerca das patologias ortopédicas a e se ele recomendaria o aplicativo para outros pacientes.

Pode haver risco de constrangimento caso o paciente ao ser questionado se possui um smartphone sinta-se ofendido e não consiga usufruir do aplicativo em todas as suas funções. Aceita-se que o Sr. (a) interrompa o procedimento se assim desejar. A sua participação é de caráter **voluntário**, isto é, a qualquer momento o (a) Sr. (a) pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento, entrando em contato com a responsável pela pesquisa pelo telefone (85)99998-5393 Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é formado de um grupo de profissionais de diversas áreas, cuja função é avaliar as pesquisas com seres humanos. O CEP foi criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa e também, dos pesquisadores. Qualquer dúvida ética o Sr. (Sra.) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Christus, fone: 3457 5300. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido é feito em duas vias, no qual o Sr. (Sra.) terá uma via e não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras.

Fortaleza, de

de 2021

Participante da pesquisa:

Digitais caso não assine

Pesquisador responsável pela coleta dos dados

Rubrica:

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO - TESTE DE USABILIDADE (SUS) E PERCEPÇÃO DE UTILIDADE (TAM)

QUESTIONÁRIO

PARTE 0 - Sobre a aplicativos e experiência

1. Já fez uso de algum aplicativo em Smartphone?

Sim () Não ()

2. Já fez uso de algum aplicativo Odontológico em Smartphone? Se sim, qual e a frequência?

Sim () Não() _____

Frequência: _____

3. Qual o sistema operacional do seu celular?

() Android () IOS () Outros: _____

4. Há quantos anos é graduado em Odontologia, há quanto tempo é Especialista em Dentística ?

_____ tempo de graduado em Odontologia

_____ tempo como especialista em Dentística

PARTE 1 - Questionário SUS

1. Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.

()Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

2. Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.

()Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

3. Eu achei o aplicativo fácil para usar.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

4. Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

5. Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

6. Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

7. Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

8. Achei o aplicativo muito complicado de se usar.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

9. Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

10. Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

PARTE 2 – Percepção de utilidade

1. Me parece uma tecnologia útil para planejamento de tratamentos voltados para Dentística:

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

2. Acredito que a padronização através de um passo-a-passo proposto pelo app pode auxiliar no aprendizado de estudantes e profissionais de Odontologia, quanto ao planejamento de procedimentos restauradores e reabilitadores?

Contribui muito Contribui Contribui pouco não contribui

3. Ajudou-me a compreender melhor os conceitos relacionados às indicações de procedimentos restauradores e reabilitadores.:

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

4- Você usaria o app na sua rotina de atendimentos em consultórios.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

PARTE 3 - Outras informações

1. Quais os pontos positivos, negativos e sugestões sobre a aplicação que você usou?

ANEXO A - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APLICATIVO PARA AUXÍLIO NO DIAGNÓSTICO E TOMADA DE DECISÃO CLÍNICA EM DENTÍSTICA

Pesquisador: EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 22519019.7.0000.5049

Instituição Proponente: Unichristus

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.786.879

Apresentação do Projeto:

Texto dos autores do projeto:

A perda dental continua associada com índices elevados da doença cárie, continua se apresentando como uma questão complexa de saúde pública, que reflete a história das doenças odontogênicas, e, os tratamentos desenvolvidos pelos serviços odontológicos ao longo do curso de vida dos indivíduos. Uma educação dos profissionais promovendo maior atenção aos procedimentos preventivos e restauradores, assim como a filosofia de indicação dos mesmos, possibilita reduzir prejuízos da doença cárie e um conforto aos pacientes, favorecendo uma longevidade da permanência dos elementos dentais em função. Nos últimos anos, o uso da tecnologia aplicada a educação recebeu forte impulso com o surgimento dos aplicativos para dispositivos móveis e a sua popularização. Esta ferramenta apresenta a interseção entre recursos atrativos de interatividade e características únicas de aprendizagem. Assim, o objetivo deste projeto é o de desenvolver e avaliar a usabilidade de um aplicativo com a possibilidade de fornecer a sugestão de um protocolo clínico e procedural para atendimentos de Dentística Operatória, além de comparar a decisão de diagnóstico e o tratamento com ou sem auxílio do aplicativo. Os temas que serão abordados consistirão em cárie dentária, procedimentos preventivos, restauradores e reabilitadores da Dentística. Para isso, alunos de graduação em Odontologia e cirurgiões-dentistas da atenção básica em saúde serão submetidos ao contato com o aplicativo, e, posteriormente

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133
Bairro: Cocó **CEP:** 60.190-060
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 3.766.879

responderão questionários acerca da usabilidade do mesmo. O aplicativo será avaliado através de questionário composto de: teste de usabilidade (SUS), componentes demográficos, valor nas tomadas de decisões além de sugestões de melhorias. Posteriormente, os dados obtidos serão tabulados e analisados pelos devidos testes de estatística, buscando avaliar a efetividade e eficiência do aplicativo proposto.

Objetivo da Pesquisa:

Texto dos autores do projeto:

Geral

- Desenvolver um aplicativo Odontológico com recursos de interatividade para educação de alunos de graduação em Odontologia e cirurgiões-dentistas da atenção básica, com área de interesse em Dentística, apresentando uma interface de planejamento e estudo.

Específicos

- Criar uma ferramenta de consulta e planejamento informatizado para alunos de Odontologia e Cirurgiões-dentistas, voltado para procedimentos restauradores e reabilitadores (Dentística)
- Propiciar um meio digital de sugestão de condutas clínicas procedurais de forma objetiva, com justificativa no referencial científico apresentado, de forma atualizável, e, com espaço para debate dos temas entre os usuários;
- Avaliar a usabilidade e impacto do aplicativo com alunos do curso de graduação em Odontologia e cirurgiões-dentistas da atenção básica do município de Fortaleza
- Comparar a tomada de decisão clínica com os estudantes de graduação em Odontologia com ou sem auxílio do aplicativo

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em conformidade.

Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133
 Bairro: Cocó CEP: 60.190-060
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3265-6668 Fax: (85)3265-6668 E-mail: fc@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 3.766.879

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em conformidade.

Recomendações:

Sugere-se que este projeto seja submetido ao departamento de linguística devido aos erros crassos da língua portuguesa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em conformidade.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Recurso do Parecer	recurso.pdf	20/11/2019 14:21:32		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	projetoedisongomesnov.docx	20/11/2019 14:20:32	EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoedisongomesnov.docx	20/11/2019 14:19:18	EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1430235.pdf	01/10/2019 19:29:37		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	01/10/2019 19:28:27	EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoedison.pdf	01/10/2019 19:21:53	EDISON AUGUSTO BALREIRA GOMES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

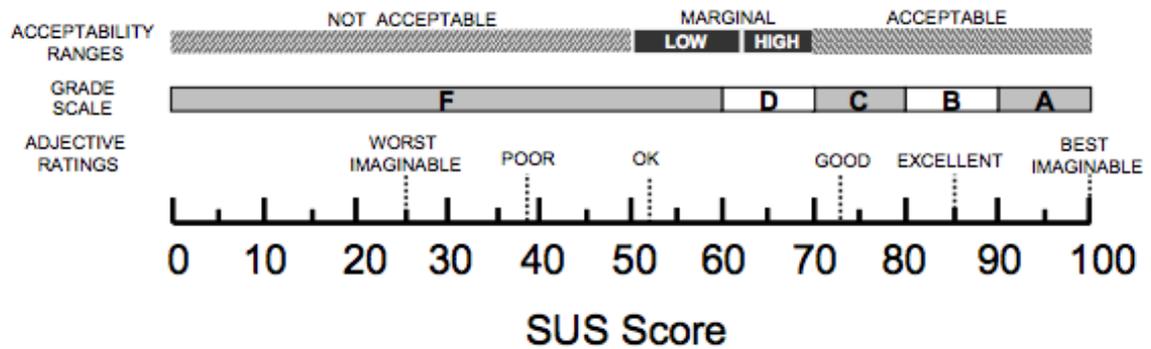
Endereço: Rua João Adolfo Gurgel, 133
 Bairro: Cocó CEP: 60.190-080
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3265-8888 Fax: (85)3265-8888 E-mail: fc@christus.com.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIO SUS

O SUS é um questionário com 10 itens com 5 opções de respostas:

- 1) Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.
- 2) Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.
- 3) Eu achei o aplicativo fácil para usar.
- 4) Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.
- 5) Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.
- 6) Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.
- 7) Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.
- 8) Achei o aplicativo muito complicado de se usar.
- 9) Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.
- 10) Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.

ANEXO C – ESCALA DE BANGOR, KORTUM E MILLER



Legenda: Uma comparação entre as classificações de adjetivos, scores de aceitabilidade e escala de notas escolares, em relação à média do Score – SUS. – **Ano 2009**