

Desenvolvimento de aplicativo para monitorar risco de câncer de boca

Development of an app to monitoring oral cancer risk

Desarrollo de aplicaciones para monitorear el riesgo de cáncer de boca

Leandro Pedrosa¹, Layane Grazielle Souza Dias², Renata Dutra Braga³, Fábio Nogueira de Lucena⁴, Rejane Faria Ribeiro-Rotta⁵

1 Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO), Brasil.

2 Discente de Graduação em Engenharia de Software da Universidade Federal de Goiás, Goiás, Brasil.

3 Professora Adjunta do Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO), Brasil.

4 Professor Titular do Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO), Brasil.

5 Professora Titular da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia (GO), Brasil.

Autor correspondente: Dra Rejane Faria Ribeiro-Rotta

E-mail: rejanefrr@ufg.br

Resumo

Objetivo: Relatar a experiência do processo de identificação e validação dos requisitos para o desenvolvimento de aplicativo móvel para rastreamento e monitoramento da população de risco para o câncer de boca. **Métodos:** Estudo descritivo, do tipo relato de experiência, conduzido em três etapas: Identificação do domínio negocial; Levantamento de requisitos e modelagem dos protótipos do aplicativo multiplataforma; e Validação dos requisitos e protótipos. **Resultados:** O escopo delineado resultou em artefatos como fluxos, diagramas e protótipos que capturaram regras de negócio para o aplicativo “SobreVidas - Câncer de Boca”. **Conclusões:** Os requisitos e protótipos modelados contribuirão para o desenvolvimento de aplicativo para uso no âmbito do SUS, fortalecendo a atenção primária em saúde na detecção precoce do câncer de boca, permitindo conexão com a atenção secundária, gestão e com o paciente. O



Compartilhamento dessa experiência multiprofissional permite que outras equipes possam utilizar e produzir melhorias contínuas para a evolução do aplicativo.

Descritores: Informática em Saúde Pública; Aplicativos Móveis; Neoplasias Bucais

Abstract

Objective: To report the experience of the process for identifying and validating the necessary requirements and functionalities for mobile application development as a tool for screening and monitoring population at risk of oral cancer. **Method:** Descriptive study of experience report type, structured in three phases: Business domain identification (scope); Requirements elicitation and prototype modeling for mobile application development for multiplatform; and Requirements and prototypes validation. **Results:** The delimited scope resulted in several modeled artifacts (flows, diagrams, and prototypes that capture the business rules) for mobile application “SobreVidas - Cancer de Boca”. **Conclusion:** The modeled requirements and prototypes will contribute to the development of a mobile application for use in the Unified Health System in Brazil, which will support primary health care in the early detection of oral cancer, allowing a connection with secondary care, with management and with the patient. Sharing this multi-professional experience allows other teams to use and produce continuous improvements for the evolution of the system.

Keywords: Public Health Informatics; Mobile Applications; Mouth Neoplasms

Resumen

Objetivo: Reportar la experiencia del proceso de identificación y validación de los requisitos y funcionalidades necesarios para el desarrollo de una aplicación móvil como herramienta de seguimiento y seguimiento de la población en riesgo de cáncer bucal. **Métodos:** Estudio descriptivo, del tipo informe de experiencia, realizado en tres etapas: Identificación del dominio del negocio (alcance); Levantamiento de requerimientos y modelado de prototipos para el desarrollo de la aplicación móvil para multiplataforma; y Validación de requisitos y prototipos. **Resultados:** El alcance delimitado resultó en varios artefactos modelados (flujos, diagramas y prototipos que capturaron las reglas de negocio) para la aplicación móvil “SobreVidas - Cáncer de Boca”. **Conclusión:** Los requisitos y prototipos modelados contribuirán al desarrollo de una aplicación móvil para



Um novo sistema em uso no Brasil, que apoiará a atenção primária de saúde na detecção temprana do câncer oral, permitindo uma conexão com a atenção secundária, com a gestão e com o paciente. Compartilhar esta experiência multiprofissional permite que outros equipos utilizem e produzam melhorias contínuas para a evolução do sistema.

Descritores: Informática em Salud Pública; Aplicaciones Móviles; Neoplasias de la Boca

Introdução

O câncer de boca (CB) é um termo genérico que pode representar um grupo de neoplasias que acometem o lábio, a cavidade oral e a orofaringe. Trata-se da décima sexta neoplasia maligna mais comum no mundo, e no Brasil a décima terceira, sendo a quinta mais incidente em homens. Para o triênio 2020-2022 é estimado 625 mil novos casos de câncer de boca por ano^(1,2).

Um conjunto de fatores, em particular a falta de uma política pública bem estabelecida para a detecção e diagnóstico precoces do CB no Brasil, tem favorecido o aumento do número de indivíduos em tratamento nos estágios avançados da doença, gerando tratamentos mais complexos, redução da sobrevida média desses indivíduos e sobrecarga econômica no sistema de saúde⁽³⁾.

O rastreamento e monitoramento da população de risco para o CB é um importante método de prevenção secundária, envolvendo a detecção precoce, assim como os mecanismos de encaminhamento, gestão e monitoramento⁽⁴⁾. Os dois principais benefícios do rastreamento do câncer são a redução do estadiamento clínico da doença e redução na mortalidade e morbidade. No caso do CB, que pode ser precedido por uma fase pré-maligna, o objetivo do rastreamento não é apenas detectar o CB precocemente, mas também detectar e monitorar os pacientes com distúrbios bucais potencialmente malignos (DBPM), um grupo de distúrbios que possuem um risco aumentado para o CB⁽⁵⁾. O modelo de rastreamento voltado para a população de risco parece oferecer maior eficiência quando comparado ao rastreamento de base populacional, utilizado pela maioria dos estudos⁽⁶⁾.

As Tecnologias da Informação e Comunicação em Saúde (TICS) possuem diversas ferramentas que apoiam na estruturação e organização de dados e informações,



possibilitando o armazenamento, processamento, acesso autorizado em tempo real e/ou remoto, assim como o compartilhamento dos mesmos, seja pelos diversos profissionais envolvidos na assistência, bem como, pelo próprio paciente/usuário⁽⁷⁾. O uso de dispositivos móveis no contexto da atenção primária, bem como a introdução da telemedicina/telessaúde tem sido incentivado e requer estudos para avaliar o potencial de gerar avanços no rastreamento do CB, bem como reduzir custos e aumentar a eficiência do método^(6,8).

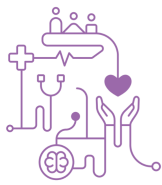
Com o intuito de aprimorar um Programa de matriciamento e rastreamento do CB para um estado na região central do Brasil, a pergunta que norteou este estudo foi: quais são as funcionalidades necessárias para o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis capaz de rastrear e monitorar a população de risco para o CB? O objetivo deste estudo foi relatar a experiência durante o processo de identificação e validação das funcionalidades necessárias para o desenvolvimento de um aplicativo como ferramenta de rastreamento e monitoramento da população de risco para o CB.

Métodos

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência sobre o processo de engenharia de requisitos definido para extrair e validar as funcionalidades para o aplicativo móvel. Este estudo é parte de um projeto maior: “Programa de prevenção do câncer de lábio, da cavidade oral e da orofaringe: processo de intervenção e custo-efetividade”, uma parceria entre uma universidade pública e o serviço público de saúde de uma capital da região central do Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (número do protocolo: 3.239.242). Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de iniciar a participação no estudo.

O processo de identificação e validação das funcionalidades necessárias para o desenvolvimento de um aplicativo móvel, multiplataforma (Android e IOS), como ferramenta de rastreamento e monitoramento da população de risco para o CB foi estruturado nas seguintes etapas:

Identificação do domínio negocial (escopo)



Este congresso de negócios presenciais e virtuais (Google Meet e Whatsapp) foi realizado com os pesquisadores e atores envolvidos no escopo do projeto com vistas à compreensão e identificação das necessidades para o desenvolvimento do aplicativo móvel, que viabilizasse o rastreamento e monitoramento da população de risco para o CB (regras do negócio) no contexto da atenção primária em saúde, como parte das estratégias para a detecção precoce da doença.

As reuniões contaram com a presença dos principais atores representantes da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia-Goiás (Diretoria de Atenção à Saúde, Gerência de APS, Gerência de saúde bucal, Gerência de TI) e pesquisadores envolvidos no projeto, das diferentes áreas do conhecimento (cirurgiões dentistas, epidemiologista e analistas de sistemas).

A referência para discussão dos requisitos do software foi a estrutura do Programa de matriciamento e rastreamento do câncer de boca em Goiânia, que teve sua implementação piloto realizada em 2013-2015, em dois distritos sanitários de Goiânia.

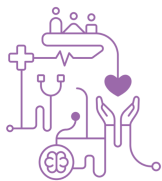
As informações coletadas foram estruturadas na forma de artefatos gráficos, para modelar essa informação em fluxos necessários para que o aplicativo atendesse ao seu propósito e para viabilizar a validação desses fluxos. A notação de modelagem de processos de negócios foi utilizada para modelar esses fluxos, visando melhor entendimento do escopo do negócio (Bizagi Modeler[®])⁽⁹⁾.

Levantamento de requisitos e modelagem dos protótipos para o desenvolvimento do aplicativo móvel multiplataforma (Android e IOS)

Os requisitos e protótipos foram modelados a partir de reuniões virtuais realizadas com os pesquisadores e atores envolvidos no escopo do projeto.

As ferramentas utilizadas incluíram a modelagem UML (Linguagem de Modelagem Unificada - Astah UML[®]) e a elaboração dos protótipos (Figma[®]). Os protótipos foram registrados em um documento próprio (Google Docs), incluindo: protótipos; histórias de usuário; requisitos funcionais; requisitos não funcionais e regras de negócio.

O processo adotado para modelagem dos protótipos incluiu as seguintes etapas: 1) Obtenção dos requisitos; 2) Elaboração de projeto rápido; 3) Construção do protótipo; 4) Avaliação do protótipo e 5) Refinamento do protótipo⁽¹⁰⁾.



Validação dos requisitos e protótipos

Profissionais de saúde e gestores que atuam na rede de atenção à saúde no município de Goiânia-Goiás foram convidados a participarem do processo de validação dos requisitos e protótipos.

Os critérios para seleção desses profissionais foram: (a) trabalhar no serviço público de saúde; (b) ser profissional da saúde que atua na atenção primária à saúde; (c) ter participado do projeto piloto de matriciamento e rastreamento do câncer de boca no período de 2013-2015; (d) ter tempo disponível para validar os protótipos (reuniões virtuais); (e) assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados e Discussão

Um total de, aproximadamente, 80 horas de reuniões com especialistas do domínio foram necessárias para identificar e validar os requisitos para o desenvolvimento de aplicativo móvel para rastreamento e monitoramento da população de risco para o câncer de boca. O grupo de especialistas incluiu profissionais de saúde e gestores da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia, Brasil, envolvidos na atenção primária e secundária, além de pesquisadores da Universidade Federal de Goiás. O detalhamento do domínio foi fundamental para a escolha das abordagens e o desenvolvimento da solução de software.

Destaca-se que, a identificação de requisitos é uma das primeiras etapas do ciclo de desenvolvimento de um software, quando são definidas as funcionalidades e o escopo do projeto⁽¹¹⁾.

Visão do problema (escopo)

O escopo da solução tecnológica foi definido como um “banco de dados” para as Unidades de Saúde (USs) da capital e interior, que viabilizasse o acompanhamento dos indivíduos do grupo de risco para o câncer de boca que buscassem por atenção à saúde por demanda espontânea ou por busca ativa (campanhas, rastreamento), com ou sem lesão identificada clinicamente nas US. Este banco deveria estar associado a uma agenda, para registrar os encaminhamentos dos indivíduos para o núcleo matriciador



(Integrando a prática clínica, papel exercido pelos Centros de Especialidade Odontológica (CEO), bem como para os retornos periódicos na US.

Visão do produto

A visão do produto foi escrita a partir da técnica *elevator statement*, uma *declaração*⁽¹²⁾.

PARA profissionais de saúde da atenção primária e secundária (dentistas, enfermeiros e médicos), secretárias e gestores de saúde,

CUJO maior problema é o rastreamento e monitoramento da população de risco para o câncer de boca, uma doença crônica, que se detectada precocemente tem mais de 90% de chances de cura.

O "SobreVidas - Câncer de Boca",

É UM aplicativo que permite o registro e acompanhamento desta população,

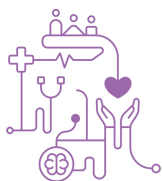
QUE contribui com a detecção e diagnóstico precoces do câncer de boca, de modo a aumentar a sobrevida, reduzindo o número de casos avançados e o impacto econômico no sistema de saúde.

DIFERENTE DO uso de planilhas para o controle do banco de dados da população de risco,

NOSSO PRODUTO permite realizar o rastreamento oportunístico, o monitoramento da população de risco para a doença, a solicitação da segunda opinião especializada, assim como o encaminhamento (referência e contrarreferência) dos indivíduos para outros níveis de atenção à saúde.

Fluxos de negócio

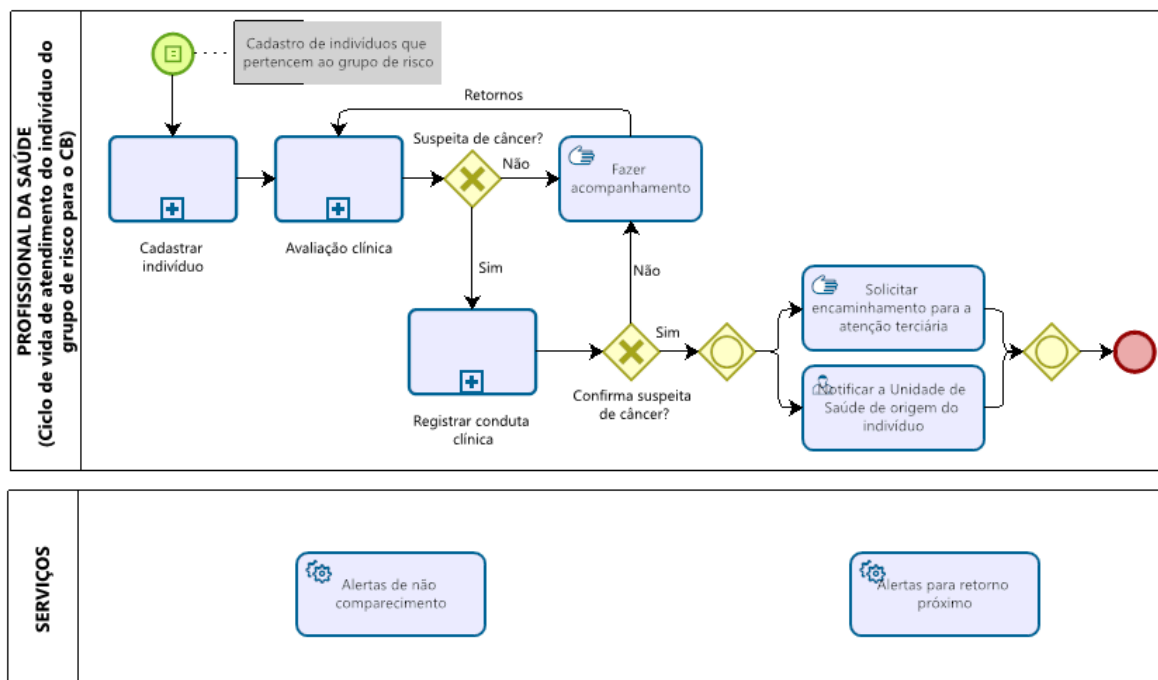
A modelagem dos processos resultou em nove fluxos, que contemplam os requisitos mapeados para a detecção precoce do CB: Ciclo de vida do atendimento do indivíduo do grupo de risco; Cadastro do indivíduo do grupo de risco (rastreamento oportunístico); Avaliação clínica - USs; Resposta à solicitação de segunda opinião especializada; Agendamento do retorno após segunda opinião especializada; Encaminhamento do indivíduo para a atenção secundária (referenciamento); Registro da conduta clínica realizada no indivíduo encaminhado pela US; Avaliação clínica - Centro de Especialidades Odontológicas (CEO); Avaliação clínica após segunda opinião especializada; Avaliação do resultado de procedimentos clínicos e exames complementares; Encaminhamento do indivíduo para a atenção terciária; Emissão de alertas de não comparecimento ao acompanhamento agendado; Emissão de alerta para retorno, cinco dias antes do acompanhamento / tratamento da lesão; e a Visualização de relatórios (dashboards).



Dentre os processos modelados, selecionamos o "Ciclo de vida do atendimento de um indivíduo" (Figura 1) e a "Avaliação clínica - USs" para serem aqui descritos.

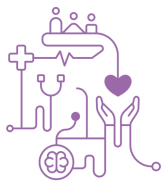
O indivíduo só será cadastrado no sistema se pertencer ao grupo de risco para o CB. Uma vez cadastrado, este paciente deverá passar, periodicamente, por uma avaliação clínica (acompanhamentos). O profissional de saúde deverá registrar sua conduta clínica (solicitação de procedimentos clínicos e exames complementares e o registro dos respectivos resultados). Se confirmada a suspeita de câncer, o indivíduo será encaminhado para a atenção terciária e a US de origem do paciente será notificada.

Figura 1 – Fluxo: Ciclo de vida do atendimento do indivíduo do grupo de risco para o CB. O fluxo dos processos inicia no ícone na forma de um círculo verde e finaliza no círculo vermelho. O losango representa uma decisão dicotômica - sim ou não; o retângulo azul representa uma tarefa/ação. Ferramenta BizAgi Modeler[®](13).



Fonte: Autoria própria.

Em relação ao “Cadastro do Indivíduo”, este deverá ser realizado pelo profissional da atenção primária em saúde, na sua rotina de atendimentos clínicos, sempre que ao avaliar o indivíduo pela primeira vez, identificar que este pertence ao grupo de risco, quando o mesmo apresentar pelo menos um dos seguintes fatores: idade acima dos 40

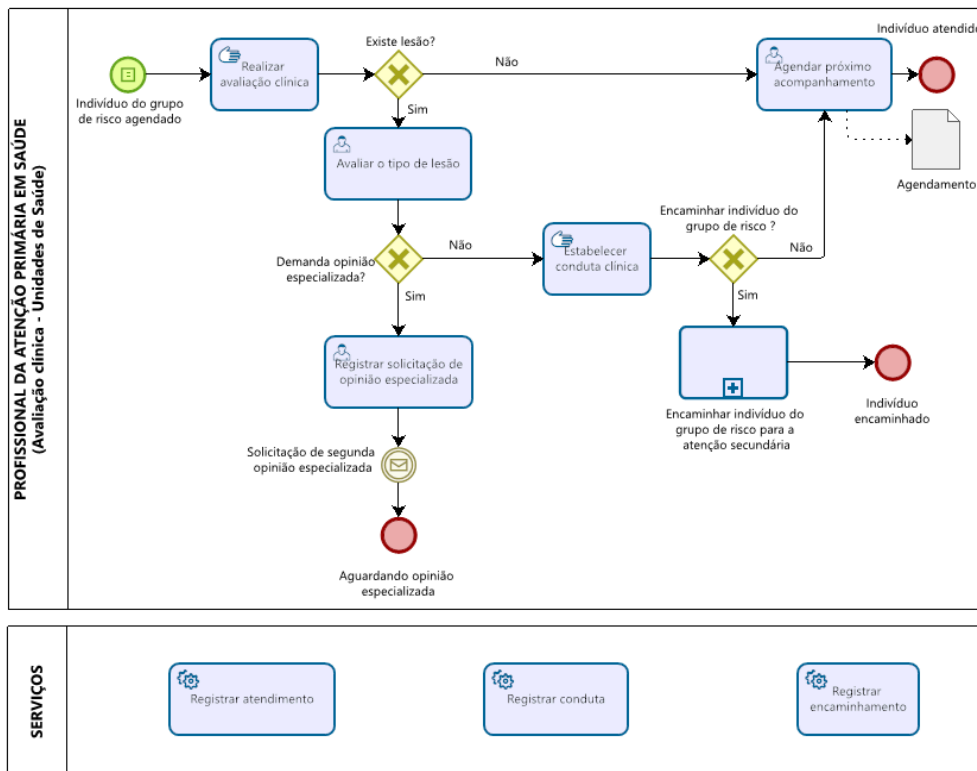


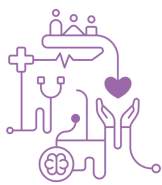
alcoólica; exposição ao sol, sem proteção, por mais de duas; e história de doença sexualmente transmissível pelo vírus HPV;

O “Cadastro do Indivíduo” viabiliza a realização do rastreamento oportunístico, ou seja, a realização de exames ou testes em pessoas saudias, mas que apresentam maior risco para o CB, com vistas a detectar e diagnosticar precocemente a doença.

A Figura 2 apresenta o fluxo da “Avaliação clínica realizada nas USs”. Esse fluxo define que, uma vez o indivíduo cadastrado, passa a integrar o grupo de risco para o CB, que requer monitoramento periódico. O monitoramento trata-se de retornos periódicos ao profissional da atenção primária em saúde (APS), para a inspeção extra e intrabucal na busca de sinais e sintomas precoces do CB, em particular das desordens bucais potencialmente malignas. E durante esses monitoramentos, na presença de lesão bucal, o profissional da APS poderá solicitar opinião especializada para definir a melhor conduta - se continua sendo acompanhado na atenção primária ou se deve ser encaminhado para a atenção secundária.

Figura 2 – Fluxo: Avaliação clínica - USs. Ferramenta BizAgi Modeler®.



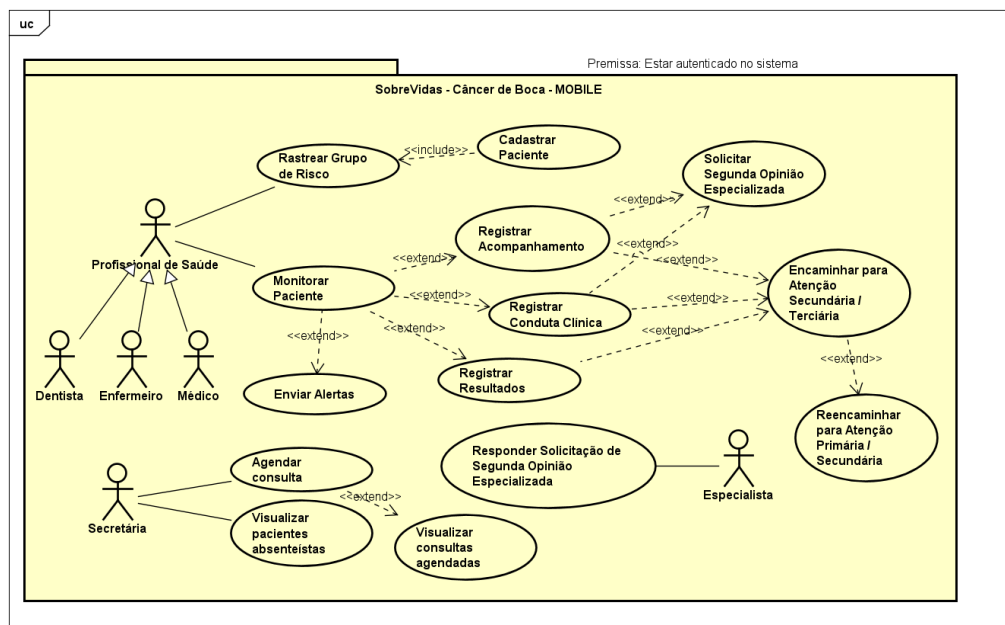


... e o registro de lesões da mucosa bucal, estas foram divididas nas seguintes categorias: Maligna (Sim ou não); Potencialmente Maligna (Leucoplasia; Eritroplasia; Queilite actínica; Eritroleucoplasia; Líquen); Outras (Autoimune; Infecciosa; Inflamatória; Neoplásica). O profissional de saúde deverá indicar a região anatômica onde a lesão está localizada e, se desejar, fazer o registro fotográfico da lesão identificada, para acompanhamento longitudinal.

Requisitos e protótipos

As principais funcionalidades do software foram identificadas com base nos fluxos modelados, viabilizando a geração de um diagrama de Caso de Uso (Figura 3)⁽¹⁴⁾, que mostra as funcionalidades em cada elipse e os usuários do sistema: profissional da APS (dentista, enfermeiro ou médico), ou da atenção secundária (dentista especialista) e a secretária.

Figura 3 – Diagrama de Caso de Uso que apresenta as funcionalidades do software “SobreVidas - Câncer de Boca”, versão mobile. Ferramenta Astah UML[®].

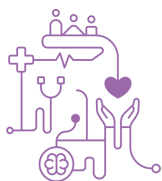


Vários requisitos foram identificados e escritos no formato de história de usuário. Protótipos foram modelados usando a ferramenta Figma[®] e utilizados para validação dos requisitos. O Quadro 1 apresenta os requisitos e protótipos modelados para a

funcionalidade "Registrar Resultados" de procedimentos clínicos e exames complementares.

Quadro 1 – Requisitos e protótipos para a funcionalidade "Registrar Resultados". Legenda: H.U. (História de Usuário); C.A. (Critério de Aceitação); R.F. (Requisito Funcional); R.N.F. (Requisito Não Funcional); R.N. (Regra de Negócio)

[M4] – Registrar Resultados		
<p>Mockup 4.1 - Profissional da Atenção Secundária em Saúde</p> 	<p>Mockup 4.2 - Profissional da Atenção Secundária em Saúde</p> 	<p>Mockup 4.3 - Profissional da Atenção Secundária em Saúde</p> 
<p>Sobre o requisito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data da criação: 06/11/2023 • Autor: Leandro • Prioridade: Essencial • Dificuldade: Médio • Status: Validado 		
<p>Atores que têm acesso (personas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profissionais da atenção primária (cor dos protótipos do aplicativo: azul) • Profissionais da atenção secundária (cor dos protótipos do aplicativo: laranja) 		
<p>História de Usuário (H.U.)</p>	<p>[H.U._M4.1] Funcionalidade: Registrar Resultados COMO persona QUERO registrar o resultado de procedimentos clínicos e exames complementares solicitados</p>	

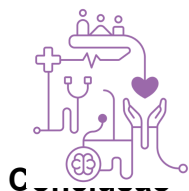


	PARA armazenar essas informações no histórico do paciente e dar suporte para a definição da conduta clínica
Critério de Aceitação (C.A.)	[C.A._M4.1] Cenário: Resultados registrados DADO que estou na tela do histórico de saúde do paciente QUANDO clico em “Registrar resultados” E faço o <i>upload</i> de todos os resultados de procedimentos e exames solicitados E informo o diagnóstico final E preencho as demais informações solicitadas E clico no botão “Salvar” ENTÃO o sistema salva os dados e emite a mensagem “resultados registrados com sucesso”
Requisitos Funcionais (R.F.)	[R.F._M4.1] O sistema deve disponibilizar na tela os procedimentos clínicos e exames complementares solicitados durante o registro da conduta clínica [R.F._M4.2] O sistema deve salvar o resultados dos procedimentos e exames complementares [R.F._M4.3] O sistema deve notificar a unidade de origem do paciente, caso seja confirmado a existência de câncer e o paciente tiver sido encaminhado para a atenção terciária
Requisitos Não Funcionais (R.N.F.)	[R.N.F._M4.1] - Usabilidade Habilitar o envio do arquivo somente para os procedimentos solicitados na Conduta Clínica
Regras de Negócio (R.N.)	[R.N._M4.1] A tarefa “Registrar resultado” estará disponível no histórico do paciente se um atendimento do tipo “conduta clínica” tiver sido registrado
Observações: Não se aplica	

Validação dos requisitos e protótipos

Os requisitos e fluxos identificados foram validados por profissionais de saúde usando os protótipos modelados. Participaram deste processo gestores, médicos, enfermeiros e dentistas que atuam no serviço público de saúde, em Goiânia-GO.

Os ajustes identificados pelos profissionais foram incorporados nos artefatos produzidos, os quais serão utilizados como base para projetar e desenvolver o software delineado.

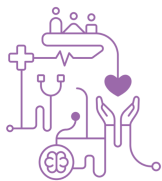


O processo coletivo, integrado e multiprofissional de identificação e validação das funcionalidades necessárias para o desenvolvimento de um aplicativo móvel como ferramenta de rastreamento e monitoramento da população de risco para o CB revelou-se essencial para a criação de tecnologia para uso no âmbito do SUS. Este esforço colaborativo não apenas viabiliza a implementação de uma ferramenta inovadora, mas também oferece uma base sólida para que outras equipes possam utilizar e promover melhorias contínuas no aplicativo, garantindo sua evolução e adaptação às necessidades inerentes ao domínio da saúde.

As funcionalidades mapeadas, uma vez implementadas, fornecerão um suporte à tomada de decisão na APS para o rastreamento e monitoramento do CB, promovendo uma conexão com a atenção secundária especializada, com a gestão e com o paciente, potencializando as chances da detecção precoce do CB na população de maior risco para a doença, contribuindo significativamente para a redução da incidência e mortalidade associadas a essa doença.

Referências

1. Miranda-Filho A, Bray F. Global patterns and trends in cancers of the lip, tongue and mouth. *Oral Oncol.* 2020;102:104551. doi:10.1016/j.oraloncology.2019.104551
2. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro : INCA, 2019. 120 p.
3. Faria SO, Nascimento MCD, Kulcsar MAV. Malignant neoplasms of the oral cavity and oropharynx treated in Brazil: what do hospital cancer records reveal?. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2022;88(2):168-173. doi:10.1016/j.bjorl.2020.05.019
4. Brocklehurst P, Kujan O, Glenny AM, et al. Screening programmes for the early detection and prevention of oral cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(11):CD004150. Published 2010 Nov 10. doi:10.1002/14651858.CD004150.pub3
5. Warnakulasuriya S, Kujan O, Aguirre-Urizar JM, et al. Oral potentially malignant disorders: A consensus report from an international seminar on nomenclature and classification, convened by the WHO Collaborating Centre for Oral Cancer. *Oral Dis.* 2021;27(8):1862-1880. doi:10.1111/odi.13704
6. Warnakulasuriya S, Kerr AR. Oral Cancer Screening: Past, Present, and Future. *J Dent Res.* 2021;100(12):1313-1320. doi:10.1177/00220345211014795
7. Frontoni E, Mancini A, Baldi M, et al. Sharing health data among general practitioners: The Nu.Sa. project. *Int J Med Inform.* 2019;129:267-274. doi:10.1016/j.ijmedinf.2019.05.016



8. ...), Weitz J, Ehlers J, Bork U. Impact of mobile health and medical applications on clinical practice in gastroenterology. *World J Gastroenterol.* 2020;26(29):4182-4197. doi:10.3748/wjg.v26.i29.4182
9. de Bruin JS, Adlassnig KP, Leitich H, Rappelsberger A. Separating Business Logic from Medical Knowledge in Digital Clinical Workflows Using Business Process Model and Notation and Arden Syntax. *Stud Health Technol Inform.* 2018;248:17-24.
10. Kim DY, Kim SA. An exploratory model on the usability of a prototyping-process for designing of Smart Building Envelopes. *Automation in Construction.* 2017;81:389–400. doi:10.1016/j.autcon.2017.03.012
11. Curcio K, Navarro T, Malucelli A, Reinehr S. Requirements engineering: A systematic mapping study in agile software development. *J. Syst. Softw.* 2018;139:32–50. doi:10.1016/j.jss.2018.01.036
12. Burdon M, Coles-Kemp L. The significance of securing as a critical component of information security: An Australian narrative. *Computers & Security.* 2019;87(101601). doi:10.1016/j.cose.2019.101601
13. OMG Standards Development Organization. Business Process Model & Notation™ (BPMN™): graphical notations for business processes. Accessed on Oct 26, 2021. Disponível em: <https://www.omg.org/bpmn/>.
14. Shayboub AM. Improve of health care systems for smart hospitals based on UML and semantic web technology. *Greener Journal of Internet, Information and Communication Systems.* 2013;1(2). doi:10.15580/GJIICS.2013.2.111212262