



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Sistematização do registro e monitoramento da população de risco para o
câncer de boca em Goiânia-GO: uma proposta de arquitetura de software**

Proponente: Leandro Pedrosa

Provável orientadora: Prof.^a Dr.^a Rejane Faria Ribeiro-Rotta

Provável co-orientador: Prof. Dr. Fábio Nogueira de Lucena

GOIÂNIA-GO

2019

IDENTIFICAÇÃO

Título do projeto de pesquisa:

Sistematização do registro e monitoramento da população de risco para o câncer de boca em Goiânia-GO: uma proposta de arquitetura de software

Instituições Executoras:

Faculdade de Odontologia – Universidade Federal de Goiás

Instituto de Informática – Universidade Federal de Goiás

Instituições parceiras:

Faculdade de Medicina – Universidade Federal de Goiás

Hospital Araújo Jorge da Associação de Combate ao Câncer em Goiás - ACCG

Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia - SMS-Goiânia

Área de concentração:

Dinâmica do Processo Saúde-Doença

Linha de pesquisa:

Aspectos Clínicos e Laboratoriais das Doenças Transmissíveis e Não Transmissíveis

Pesquisadores:

Profa. Dra. Rejane Faria Ribeiro-Rotta – Coordenadora, Cirurgião-dentista, Professora Titular da Faculdade de Odontologia da UFG, rejanefrr@ufg.br

Dra. Ana Laura de Sene Amâncio Zara, Farmacêutica, Epidemiologista, Especialista em Economia da Saúde, analaufg@gmail.com

Profa. Dra. Nádia do Lago Costa, Cirurgiã-dentista, Professora Adjunto da Faculdade de Odontologia da UFG, nadialago@hotmail.com

Prof. Dr. Fábio Nogueira de Lucena, Professor Titular do Instituto de Informática da

UFG, Especialista em Informática em Saúde, fabio@inf.ufg.br

Profª. Dra. Renata Dutra Braga, Professora Adjunta do Instituto de Informática da UFG, Especialista em Informática em Saúde, renatadbraga@ufg.br

Esp. Leandro Pedrosa, Analista de Sistemas, Especialista em Banco de Dados, Desenvolvimento Web e Interfaces Ricas (UFG), leandropedrosalp@gmail.com

Nadielle Rodrigues Dias, Biomédica, Analista de Análises Clínicas do Hospital Alberto Rassi, nadielle.dias@gmail.com

Ms. Fernanda Tenório Barbosa, Doutoranda PPGO-FO/UFG, fernandatlb@mail.com

RESUMO

Justificativa: O câncer de boca está entre os dez tipos de câncer mais prevalentes no país. Quando detectado em seu estágio inicial, as taxas de sobrevivência aumentam. Nesse sentido, o monitoramento da população de risco está relacionado ao registro da informação de saúde com qualidade, de acesso rápido e seguro. Para isto, a definição de uma arquitetura de software eficiente e que viabilize a disponibilidade das informações pode contribuir com a redução dos custos e também com a qualidade do tratamento prestados aos cidadãos brasileiros. Esse modelo de arquitetura pretende contemplar as orientações dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), que avalia os sistemas de saúde considerando os seguintes critérios: simplicidade, flexibilidade, qualidade dos dados, aceitabilidade, sensibilidade, valor preditivo-positivo, representatividade, oportunidade e a estabilidade. **Objetivo:** Estabelecer uma sistematização para o registro e acompanhamento da população de risco para o câncer de boca em Goiânia-GO. **Método:** Esse estudo se caracteriza como um projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). *Pesquisa*, poderá contribuir com buscas sobre o estado da arte dos modelos de arquitetura de softwares, utilizados em grandes corporações e aos padrões adotados pelo Ministério da Saúde; *Desenvolvimento*, será aplicado em um caso de negócio, com necessidades reais, em que, além da arquitetura, dois softwares serão desenvolvidos e disponibilizados para a Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia; *Inovação*, essa arquitetura estará preparada para a utilização de novos conceitos, como a Internet das Coisas, a granularidade de processamento, já utilizada em diversas corporações (Uber, Netflix e Amazon), atendendo aos padrões adotados pelo Ministério da Saúde. **Resultados Esperados:** O produto desta pesquisa tem o potencial de tornar Goiânia a primeira capital a ter um sistema de monitoramento de uma doença crônica e não transmissível, além de: desenvolver metodologia para definição de arquitetura de sistemas interoperáveis; tecnologias em saúde para permitir o registro e monitoramento da população de risco para o câncer de boca, favorecendo a detecção precoce de lesões malignas ou potencialmente malignas.

Palavras-chaves: Câncer da Boca; Saúde Bucal; Informática Odontológica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
3 OBJETIVOS	13
3.1 Geral	13
3.2 Específicos	13
4 METODOLOGIA	13
4.1 Etapa 1: Identificação de modelos arquiteturais com várias camadas interoperáveis na literatura	16
4.2 Etapa 2: Definição do modelo de arquitetura para o escopo da sistematização e monitoramento da população de risco	16
4.3 Etapa 3: Desenvolvimento da arquitetura e das aplicações mobile e web	17
5 RESULTADOS ESPERADOS	21
6 PREVISÃO DE ORÇAMENTO	22
7 CRONOGRAMA	24
8 REFERÊNCIAS	26
ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFG	28
APÊNDICE A: VISÃO DO CASO DE NEGÓCIO - ESCOPO	34

1 INTRODUÇÃO

A dificuldade de acesso ao tratamento de câncer de boca pelos cidadãos brasileiros está relacionada à ineficiência na detecção e do diagnóstico precoces, assim como à abordagem fragmentada desse agravo nas diferentes regiões do Brasil (SANTOS; BATISTA; CANGUSSU, 2010).

Apesar das lesões localizadas na boca serem de fácil acesso, aquelas indolores podem ocasionar atraso no diagnóstico, aumento do número de indivíduos em tratamento nos estágios avançados da doença, tratamentos mutilantes de alto custo, exclusão social e redução da sobrevida média (MOORE et al., 2012).

Estima-se para o Brasil, no biênio 2018-2019, a ocorrência de 600 mil novos casos de câncer para cada ano. Entre os tipos mais incidentes de câncer está o câncer de boca em décimo segundo lugar. Nos homens, o risco estimado é de 10,9 casos/100 mil habitantes, sendo o quinto mais incidente. Entre as mulheres, o risco estimado é de 3,3 casos/100 mil mulheres (INCA, 2018).

A ineficiência na detecção e do diagnóstico de câncer tem impacto direto no planejamento orçamentário de um país. A busca pela eficiência das políticas públicas envolve a análise de critérios relacionados à qualidade e à capacidade de um produto, estratégia terapêutica ou programa de saúde gerar os resultados esperados, além de mensurar custos, uso de recursos de saúde e indicar uma alocação eficiente desses recursos (BULGARELI et al., 2013).

Desde 2010 o grupo de profissionais, professores e pesquisadores do Centro Goiano de Doenças da Boca da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás (CGDB-FO-UFG) tem participado da construção coletiva do Programa de Matriciamento e Rastreamento do Câncer de Boca em Goiás. Esse esforço tem sido realizado juntamente com as Secretarias Municipal de Saúde de Goiânia, Estadual de Goiás e Hospital Araújo Jorge da Associação de Combate ao Câncer em Goiás, com a implantação de pilotos em dois distritos sanitários do município de Goiânia-GO. Nestes pilotos, um dos pontos críticos foi o estabelecimento da logística de monitoramento da população de risco.

O monitoramento contínuo da população de risco está diretamente relacionado ao registro da informação em saúde com qualidade, de acesso rápido e seguro. Isto poderá ser viabilizado se em consonância com a Política Nacional de

Informação e Informática em Saúde (PNIIS) (BRASIL, 2016) e com a Estratégia e-Saúde para o Brasil (BRASIL, 2017), fazendo uso dos padrões necessários (BRASIL, 2011), de maneira a não desenvolver sistemas que constituam mais um conjunto de “ilhas” de informação em saúde ou sistemas sem integração/comunicação que utilizam modelos de arquiteturas ineficientes.

Existem diversas soluções para sistematizar a informação em saúde preexistentes. Muitas dessas soluções concentram as informações de forma a atender apenas àquela instituição de saúde ou um grupo específico (laboratórios, hospitais). Isto proporciona a falta de sincronismo e disponibilidade das informações, pois elas estão espalhadas e não se comunicam. E, quando há comunicação, ela é feita sem padronização, e de alto custo (KNAUP et al., 2007).

Uma solução para o problema da comunicação entre diferentes sistemas (interoperabilidade) vem sendo utilizada em sistemas de informação em saúde pelo mundo. A interoperabilidade é amplamente estudada para modelar uma estrutura de informações de forma transparente, trabalhando com padrões abertos ou ontologias (MORENO-CONDE; JÓDAR-SÁNCHEZ; KALRA, 2015).

Acredita-se que a sistematização adequada desse registro e monitoramento, promovendo a disponibilidade, o acesso seguro e trocas das informações de saúde (interoperabilidade) dos indivíduos poderá contribuir com a redução dos custos e também com a qualidade do tratamento prestados aos cidadãos brasileiros.

Assim, a pergunta de pesquisa que este projeto pretende responder será: como sistematizar o registro e o monitoramento da população de câncer de boca, em que a arquitetura do software possa contemplar as exigências de interoperabilidade?

Esse estudo se caracteriza como um projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) sendo que, no âmbito da pesquisa, poderá contribuir com buscas sobre o estado da arte dos modelos de arquitetura de softwares, utilizados em grandes corporações e também em projetos de pesquisa envolvendo a Internet das Coisas (IoT). No âmbito do desenvolvimento, ele será aplicado em um caso de negócio, com necessidades reais, em que, além da arquitetura, dois softwares empregando tal arquitetura, serão desenvolvidos e disponibilizados para a Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia. No contexto da inovação, essa arquitetura estará

preparada para a utilização de novos conceitos, em apoio a uma maior Interoperabilidade (RANCHAL et al., 2015), atendendo aos padrões adotados pelo Ministério da Saúde. De forma inovadora, o produto desta pesquisa tem o potencial de tornar Goiânia a primeira capital a ter um sistema de monitoramento de uma doença crônica, não transmissível, que está entre os dez tipos de câncer mais prevalentes no país (INCA, 2018).

2 REVISÃO DE LITERATURA

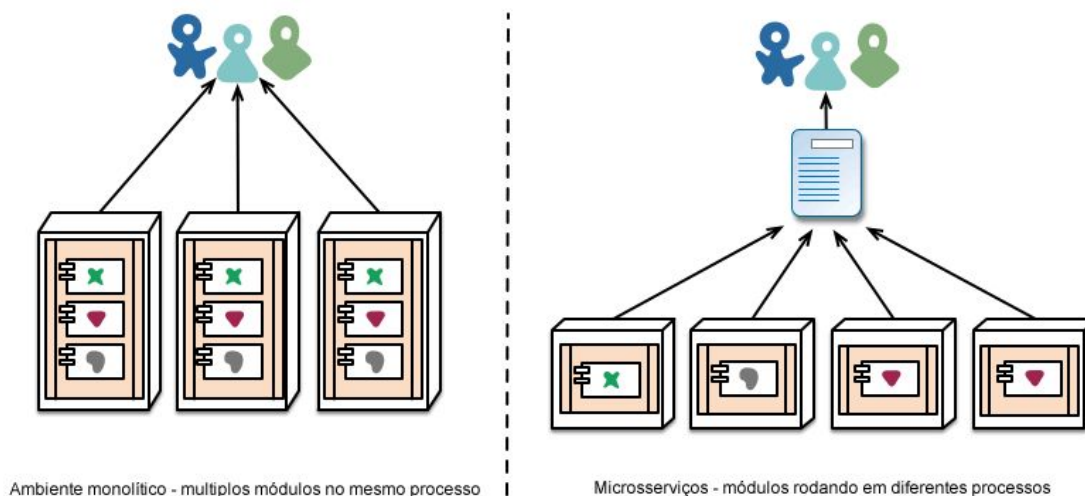
Ao longo do desenvolvimento de um software, diversas necessidades surgem em virtude do negócio, o que requer adequações no projeto (LLOYD, et al, 2017). Essas mudanças geram impactos, os quais podem se tornar inviáveis se a arquitetura inicial não admite acomodar novas funções. Ou seja, uma mudança de crescimento do escopo não impactará na adição de recursos para resolver, na mesma proporção, o crescimento da complexidade do software. Em outras palavras, que produza, cada vez mais, sem ter que alterar a estrutura inicial de custos do negócio. Essa flexibilidade se define como escalabilidade de software (GÖTZ, 2018).

Uma arquitetura popular utilizada na estruturação do software é a conhecida arquitetura monolítica, onde a interconectividade de seus componentes de negócio é concentrada e compactada em um único arquivo publicável, chamado de monolito. Componentes de negócio no contexto da saúde seriam módulos dentro do sistema tais como: cadastros de pacientes e medicamentos, diagnósticos, plano de tratamentos, acompanhamentos longitudinais e evolução do paciente. Estes estão representados como exemplo ilustrativo nos "arquivos", que contém os símbolos coloridos em verde (plano de tratamentos), vermelho (cadastros) e cinza (acompanhamentos) no lado esquerdo da Figura 1 (ambiente monolítico).

Neste tipo de arquitetura, o crescimento poderá acontecer de forma uniforme, suportando um aumento de carga de acesso (escalável), que muitas vezes é feito usando a própria infraestrutura, onde esse arquivo/monolito é republicado em vários servidores que o acesso é balanceado. Assim, cada servidor tem uma versão do arquivo monolito e há uma inteligência (balanceador de carga), que identifica qual

servidor tem mais acesso do que outro e re-balanceia tal acesso, se necessário. Este conceito é definido como escalabilidade horizontal (ABBOTT, 2015).

Figura 1 - Diferença de ambientes arquiteturais: monolítico e microsserviços.



Fonte: (FOWLER, 2014)

Uma desvantagem dessa abordagem é que, como cada cópia potencialmente acessa todos os dados, os *caches* (isto é, a memória onde é mantida uma cópia temporária de dados armazenados em um meio de acesso mais rápido) exigem mais memória para serem efetivos. Outro fator é que essa abordagem não resolve o problema do aumento da complexidade no desenvolvimento do software (RICHARDSON, 2018), principalmente na saúde, onde a evolução e a integração das necessidades são contínuas.

Este cenário acontece devido aos ciclos de mudança serem interligados. Uma mudança feita em uma pequena parte do software requer que todo o monolito seja reconstruído e implantado. Ao longo do tempo, é difícil manter uma boa estrutura modular, tornando as mudanças complexas por não afetar apenas um módulo dentro do todo. No contexto da saúde, uma simples inclusão de uma nova funcionalidade por exemplo, que necessite da busca de um cadastro de paciente em sistema governamental, exigiria a mudança da estrutura dos dados desse cadastro na base de dados, impactando assim em todos os módulos dependentes dessa informação. Neste caso, o monolito requer que toda a estrutura do sistema seja escalonável, ao invés de apenas uma parte que exige maior recurso ou que necessite de adequação (FOWLER, 2014).

Para escolher uma arquitetura que minimize este problema da escalabilidade nos seus diversos eixos, três fatores são de suma importância (ABBOTT, 2015):

1. O tempo de inatividade do sistema, potencialmente custando milhões de dólares. Esse tempo é, na maioria das vezes, resultado de uma arquitetura que não é dimensionada sob demanda, ao passo que as transações do consumidor crescem a taxas cada vez maiores.

2. Uma falha na empresa e no processo organizacional para corrigir rapidamente, não apenas os problemas atuais de disponibilidade, mas também as necessidades de longo prazo para escala futura.

3. Uma falha da organização em corrigir as interrupções e os processos, resultando em mais tempo gasto em falhas de tecnologia e cada vez menos tempo sendo gasto em novos produtos e recursos.

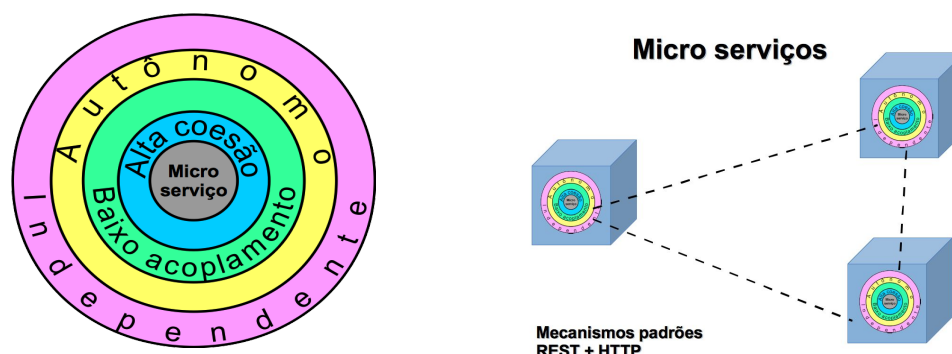
Em termos gerais, os principais fatores para determinar o tipo de arquitetura de software a ser utilizada envolvem: (a) maximizar a agilidade, que diz respeito ao crescimento do negócio a partir da adição de necessidades que surgem ao longo do tempo; (b) melhoria da experiência, permitindo ampliar a mesma, visando a redução de perdas de clientes; e, (c) redução de custos, ao adicionar recursos ou soluções ao negócio, propriamente dito (LI, 2017). Além disto, a escolha da arquitetura deve contemplar o uso de boas práticas para atender aos requisitos, provendo softwares que sejam escaláveis, flexíveis e de fácil manutenção (ACEVEDO, 2017).

Uma nova abordagem arquitetural tenta contemplar, de forma mais granular (subdividir em pequenas partes), o problema da escalabilidade. Este estilo arquitetural é denominado de microsserviços, no qual, para desenvolver uma única aplicação, necessita-se dividir em um conjunto de pequenos serviços, onde cada um executa seu próprio processo e comunicam-se com mecanismos leves. Esses serviços são criados com base nos recursos de negócios e implementados de maneira independente por máquinas de implantação totalmente automatizadas (FOWLER, 2014).

Por mecanismos leves entenda-se a comunicação entre os microsserviços, realizada a partir de um conjunto de caracteres em texto (usando REST - *Representational State Transfer* ou Transferência de Estado Representacional) que

trafegam pela rede usando o protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol* - Protocolo de Transferência de Hipertexto) (FOWLER, 2014) (Figura 2).

Figura 2 - Representação dos princípios e tipo de comunicação de microsserviços.



Fonte: <http://www.obomprogramador.com/2015/03/micro-servicos-o-que-sao-e-para-que.html>

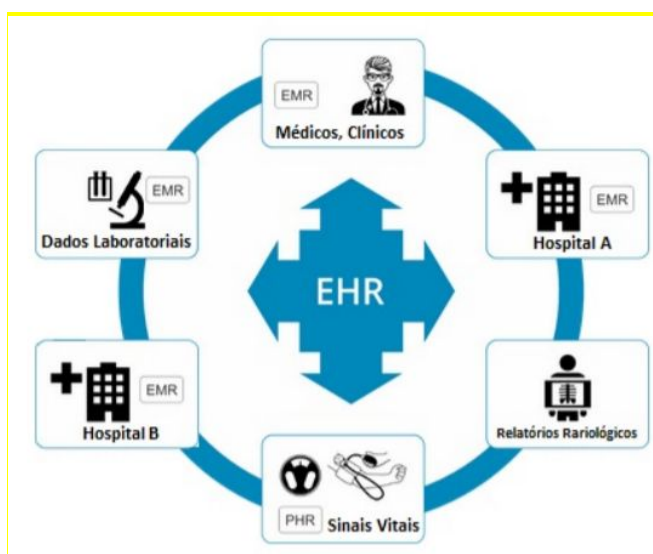
Esse modelo arquitetural tem como princípio que cada microsserviço é independente e autossuficiente/autônomo em relação a sua função dentro do todo devido seu escopo ser específico para uma determinada tarefa (alta coesão) e sem dependência direta de outras partes para exercer tal função (baixo acoplamento). Além disto, sua responsabilidade deve ser única, implantável e escalonável. Cada serviço também fornece uma interdependência do todo, permitindo até mesmo que diferentes serviços sejam escritos em diferentes linguagens de programação. Eles também podem ser gerenciados por equipes diferentes (FOWLER, 2014).

Além disso, a arquitetura de microsserviços vem revolucionando a forma como os sistemas são produzidos, principalmente, devido a disponibilidade da internet, propagação dos dispositivos móveis e a internet das coisas (TRIPOLI, 2016). Ela iniciou uma nova tendência para o desenvolvimento de aplicativos por vários motivos: (1) reduzir a complexidade usando pequenos serviços, (2) escalar, remover e implantar partes do sistema facilmente, (3) melhorar a flexibilidade para usar diferentes estruturas e ferramentas, (4) aumentar a escalabilidade global e (5) melhorar a resiliência do sistema (KOZHIRBAYEV, et al, 2017).

Uma necessidade eminente da utilização de uma arquitetura baseada em microsserviços é a intercomunicação que apresente uma acessibilidade adequada em um ambiente complexo, como é o caso da maioria das organizações de Saúde. Estas fazem uso de diversos padrões de comunicação ou utilizam sistemas de

informação que necessitem de trocas de informações (interoperabilidade) entre si (BRASIL, 2011, 2017).

A Interoperabilidade é definida pela HIMSS (*Healthcare Information and Management Systems Society*) como sendo a habilidade de trocar, interpretar e compartilhar dados entre sistemas diferentes. Neste sentido, o Brasil definiu a regulamentação do uso de padrões de interoperabilidade para registros eletrônicos em saúde (RES) por meio da portaria nº 2.073 de 31 de agosto de 2011 do Ministério da Saúde.



Essa diretriz estabelece que os RES provenientes de diferentes fontes (provedores de saúde, serviços de saúde etc.) deverão ser integrados para facilitar a comunicação, recuperação e transferência de informações em saúde e, consequentemente, melhorar a qualidade do cuidado em saúde. Neste contexto, ganha destaque o modelo de referência openEHR, que deverá ser utilizado para a definição dos RES e que, provavelmente, deverá ser a base para sistemas de informação em saúde no contexto brasileiro. O alto desempenho de processamento das transações de sistemas que envolvem openEHR é crítico. Sistemas de informação com baixo desempenho geram insatisfação por parte dos profissionais de saúde e pacientes e, consequentemente, comprometem a qualidade do cuidado. Por outro lado, sistemas com alto desempenho podem melhorar a eficiência no trabalho e aumentam o índice de aceitação do sistema pelos profissionais de saúde.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Estabelecer uma sistematização para o registro e acompanhamento da população de risco para o câncer de boca em Goiânia-GO.

3.2 Específicos

- Definir um modelo de arquitetura interoperável para a gestão dos dados referentes ao registro e monitoramento da população de risco para o câncer de boca, que atenda às diretrizes do Ministério da Saúde;
- Desenvolver uma aplicação Web para auxílio no registro e monitoramento do câncer de boca;
- Desenvolver uma aplicação *mobile* para apoio aos profissionais de saúde para o registro e monitoramento de câncer de boca.

4 METODOLOGIA

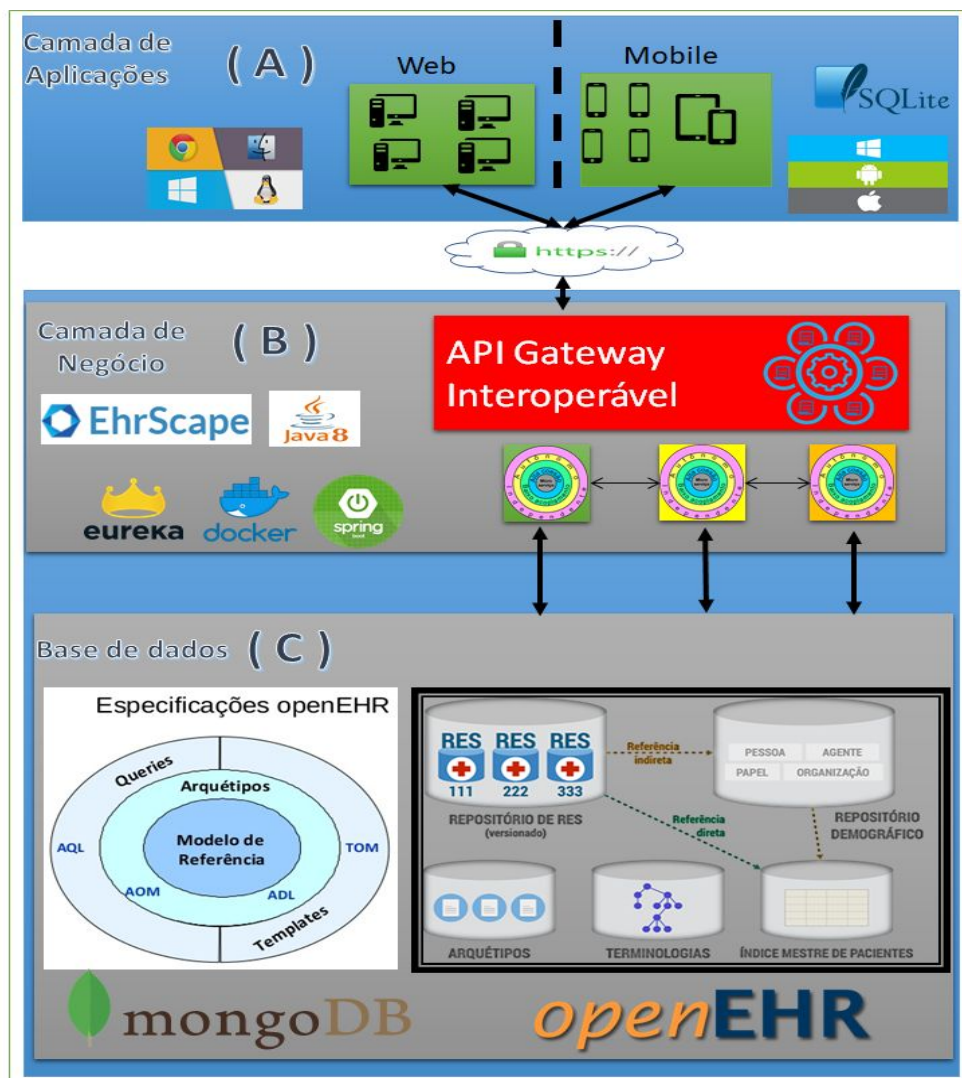
Essa pesquisa é parte de um projeto original intitulado: "Programa de prevenção do câncer de lábio, da cavidade oral e da orofaringe: processo de intervenção e custo-efetividade". Ele é coordenado pela Prof.^a Dr.^a Rejane Faria Ribeiro-Rotta e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (Anexo A), sob o protocolo de número 3.239.242. Esse projeto está organizado em duas etapas principais: (1) *capacitação* dos profissionais de saúde que atuam nas unidades básicas de saúde e o (2) *monitoramento* da população de risco para o câncer de boca. Na primeira delas, um dos objetivos inclui o uso de tecnologias da informação e comunicação em saúde para automatizar o monitoramento da população de risco para o câncer de boca, aqui denominado de estrutura do sistema (Figura 3).

O desenvolvimento da arquitetura de software do sistema será realizado em três módulos, ilustrados na Figura 3, com base no escopo, definido no Apêndice A:

(A) desenvolvimento de aplicações web (que adapta a qualquer tipo de navegador - Chrome, Mozilla ou Safari) e *mobile* multiplataforma (que possa ser utilizado em diferentes sistemas *mobile*: Android, Windows Phone e Apple). O lado esquerdo desse módulo representa a utilização do sistema web por parte das

Unidades Básicas de Saúde (UBS), Centro de Especialidade Odontológica (CEO), CGDB-FO-UFG, Hospital Araújo Jorge e Núcleo Matriciador. O lado direito representa a utilização dos aplicativos *mobile* pelos dentistas, médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, auxiliar de saúde bucal e agentes comunitários de saúde.

Figura 3 - Representação gráfica da estrutura do sistema (API - *Application Programming Interface*).



Fonte: Autoria própria.

(B) definição e criação de um modelo de arquitetura baseada em várias camadas interoperáveis, utilizando tecnologias amplamente aceitas no mercado (Spring Boot, Eureka, dentre outras). Essa arquitetura será baseada no modelo de microsserviços.

(C) criação de uma base dados, de acordo com os padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, para viabilizar as trocas de informações em saúde entre

diferentes unidades básicas ou qualquer outro sistema que utilize os mesmos padrões adotados (OpenEHR, CID-10, SNOMED-CT, dentre outros) (BRASIL, 2011).

Esse projeto tem ênfase nos itens A e B para promover a sistematização e o monitoramento da população de risco. O item C está sendo desenvolvido em outro projeto de pesquisa. A solução deverá atender às políticas públicas definidas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011; 2016; 2017) e, portanto, será: (B) interoperável, em relação a comunicação com outros sistemas; (A) responsiva, em relação à adequação de layout em diferentes tamanhos de dispositivos eletrônicos (smartphone, tablet, notebook, computadores); e, (A) multiplataforma (Windows, Android, Mac, Linux).

O planejamento para a realização da pesquisa foi assim estruturado (WAZLAWICK, 2014; GIL, 2018): *Tipo de estudo*: Observacional, do tipo coorte prospectivo. “Estudo elaborado no presente, com previsão de acompanhamento determinado, segundo o objeto de estudo” (GIL, 2018);

- *Objetivos da pesquisa*: Exploratória devido “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses... tendo como principal objetivo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições” (GIL, 2018);
- *Natureza da pesquisa*: Aplicada, pois “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos” (GIL, 2018);
- *Abordagem*: Qualitativa (possui uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, sua categorização, interpretação e a redação do relatório) (GIL, 2018).

Os seguintes procedimentos técnicos serão utilizados:

- (a) pesquisa bibliográfica, visando compreender os conceitos necessários para realização do estudo, assim como identificar na literatura os trabalhos correlatos e refinar a metodologia proposta; e um
- (b) estudo de caso, a ser realizado no CGDB-FO-UFG.

Para atingir os objetivos propostos, as etapas apresentadas a seguir serão desenvolvidas:

4.1 Etapa 1: Identificação de modelos arquiteturais com várias camadas interoperáveis na literatura

Uma revisão de literatura será realizada para constatar o estado da arte sobre os modelos de arquitetura com várias camadas interoperáveis, discutindo a viabilidade da utilização de microsserviços e atendendo às diretrizes do Ministério da Saúde. As bases de dados consultadas serão: ACM Machine, Scopus, IEEE Xplore, SpringerLink e ScienceDirect. Uma análise criteriosa dos artigos incluídos será realizada, gerando uma síntese do conhecimento.

4.2 Etapa 2: Definição do modelo de arquitetura para o escopo da sistematização e monitoramento da população de risco

Termos técnicos: Por matriciamento entenda a necessidade de estabelecimento de redes de apoio matricial ou matriciamento, para efetivamente mudar o padrão dominante de responsabilidade nas organizações. Ou seja, ao invés das pessoas se responsabilizar por atividades e procedimentos, construir a responsabilidade de pessoas por pessoas, formando uma equipe em que os profissionais tenham uma clientela sob sua responsabilidade, com acompanhamento longitudinal, periódico e permanente da população de risco e vulnerável (SPEIGHT et al., 2017).

Rastreamento é a realização de testes ou exames diagnósticos em populações ou pessoas assintomáticas, com a finalidade de diagnóstico precoce (prevenção secundária) ou de identificação e controle de riscos, tendo como objetivo final reduzir a morbidade e mortalidade da doença, agravo ou risco rastreado (GATES, 2001).

Escopo do caso de negócio: Esse projeto será executado pela Faculdade de Odontologia e o Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás para o desenvolvimento e aplicação do modelo de arquitetura proposto. O escopo preliminar está sendo desenvolvido e inclui o rastreamento e matriciamento do câncer de boca na cidade de Goiânia-GO (Apêndice A).

Definição do modelo arquitetural: Com base em critérios estabelecidos e alinhados com o negócio, um modelo de arquitetura será definido, dentre os

identificados na literatura. Deve atender às seguintes características de microsserviços (BALALAIE et al, 2016):

- Modelo orientado ao domínio (*Domain Driven Design*);
- Responsabilidade única (*Single Responsibility Principle*);
- Interface pública e explícita (*Public and Explicit Interface*);
- Construção independente (*Independence Deploy*);
- Comunicação leve (*Light-weight Communication*).

O modelo de arquitetura definido deve fazer uso de padrões (WIZENTY et al, 2017), sendo eles:

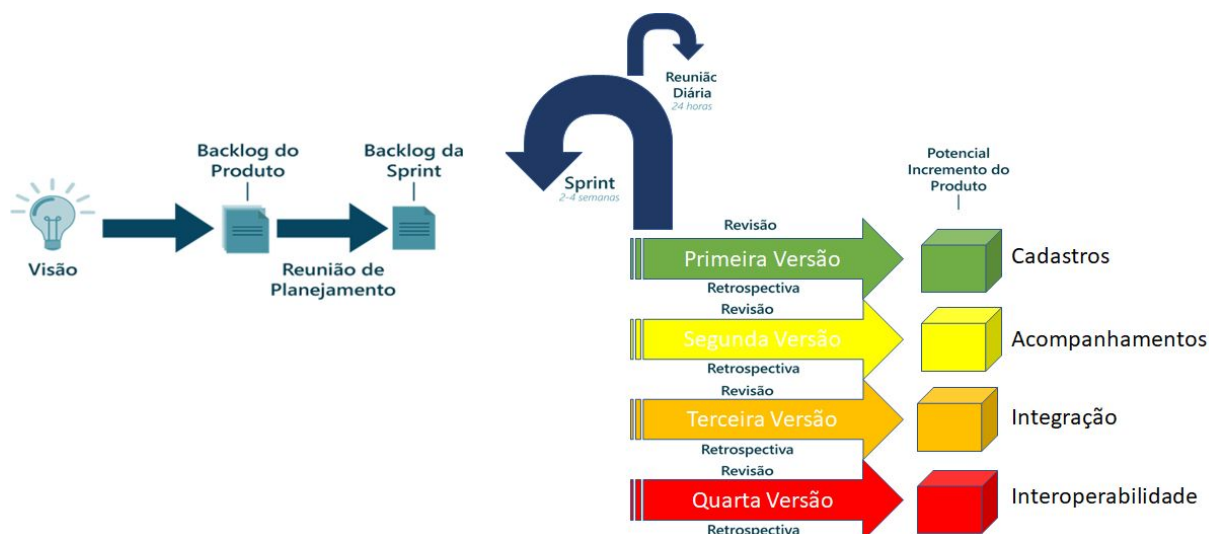
- *Service Discovery*, para permitir a detecção de maneira dinâmica dos endereços de IP (*Internet Protocol*) dos serviços;
- *Circuit Breaker*, para o monitoramento de falhas;
- *Intelligent Routing*, com a função de permitir o roteamento dinâmico, monitoramento, resiliência e segurança;
- *Client Side Load Balancing*, utilizado como modelo de balanceamento de carga do lado do cliente que lhe dá muito controle sobre o comportamento de clientes HTTP e TCP (*Transmission Control Protocol* - Protocolo de Controle de Transmissão).

4.3 Etapa 3: Desenvolvimento da arquitetura e das aplicações *mobile* e *web*

Durante as etapas do desenvolvimento da sistematização na construção da arquitetura e das aplicações web e *mobile* (visão, requisitos, projeto, construção, testes e implantação), diversas técnicas, ferramentas e boas práticas serão utilizadas para a produção dos artefatos.

Assim, a metodologia de desenvolvimento e gestão ágil Scrum será adotada, com entregas contínuas (iterativa e incremental) (HIDALGO, 2019) (Figura 4).

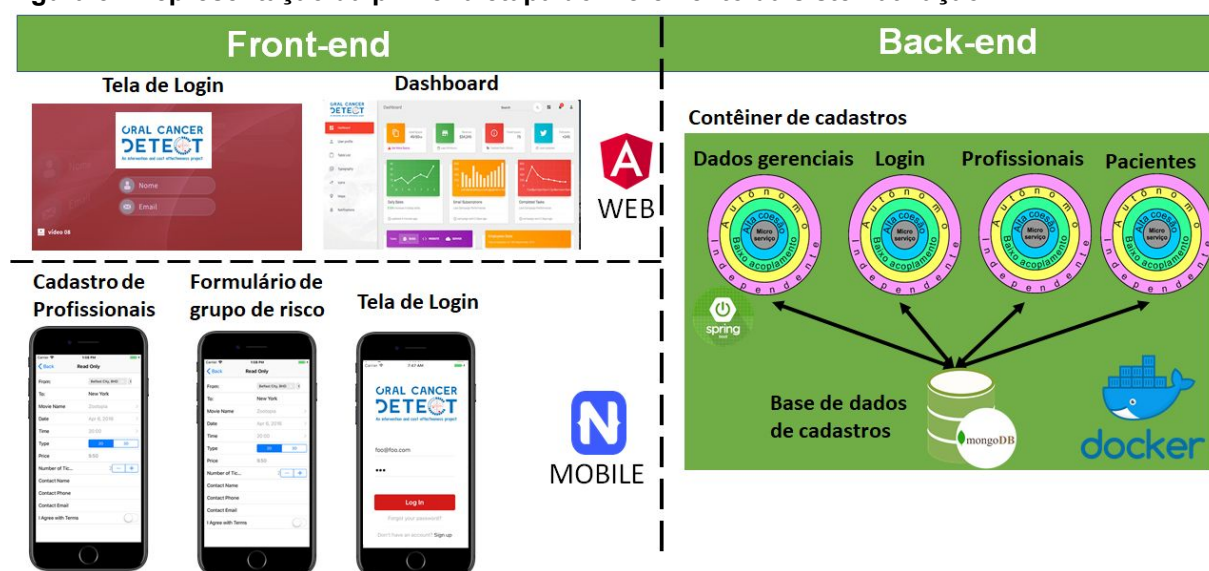
Figura 4 - Representação do processo ágil para gestão e desenvolvimento da sistematização. Após a definição das necessidades do software junto aos usuários (visão), os requisitos serão detalhados (Backlog do produto), as prioridades serão definidas (Backlog da sprint) e cada uma delas será desenvolvida de acordo com a ordem de prioridade estabelecida (Sprint e reuniões diárias). Para cada prioridade desenvolvida (Sprint), uma revisão (testes do produto) e uma retrospectiva (análise do processo de desenvolvimento) serão realizadas antes de fornecer a nova versão do software (incremento). Estas etapas são realizadas de forma cíclica até que todas as necessidades sejam atendidas e gerado o produto final.



Fonte: Adaptado de <https://bridgeconsulting.com.br/academy/reuniaoprodutiva/>

O primeiro incremento do sistema terá como foco o rastreamento da população de risco. Para tanto, se faz necessário inicialmente, definir as configurações iniciais para a criação do ambiente de desenvolvimento *mobile* e *web*, definindo a identidade visual do sistema (*front-end*), assim como as configurações iniciais da estrutura arquitetural da camada de negócio e da base de dados (*back-end*), onde se concentra a lógica de negócio e sua interação com a base de dados (Figura 5). Também nessa versão teremos a criação das camadas de segurança e autenticação de usuários, além da criação de todos os fluxos para os cadastros iniciais e do formulário de decisão para acompanhamento do grupo de risco.

Figura 5 - Representação da primeira etapa do incremento da sistematização

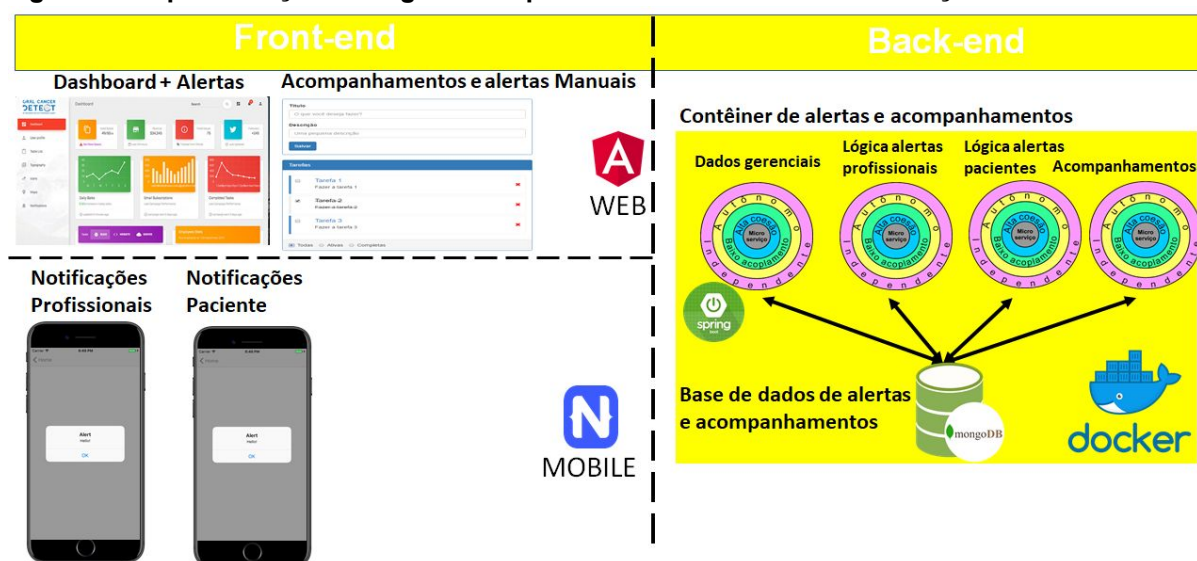


Fonte: Autoria própria.

O segundo incremento do sistema tem como objetivo proporcionar o monitoramento da população de risco, disponibilizando funcionalidades de acompanhamento através de alertas. Como demonstrado na Figura 6, tanto os pacientes como os profissionais de saúde poderão ser alertados das etapas do processo e acompanhamento (exames, consultas ou retorno).

O sistema disponibilizará um módulo de gerenciamento web para o acompanhamento dos pacientes, por parte do profissional de saúde. O sistema emitirá alertas das datas de procedimentos referentes ao acompanhamento para os pacientes, com lembretes semanais, via SMS (*Short Message Service*) ou email. Para os profissionais de saúde, os alertas serão referentes ao comparecimento do paciente, agendamentos, retornos e outros.

Figura 6 - Representação da segunda etapa do incremento da sistematização.

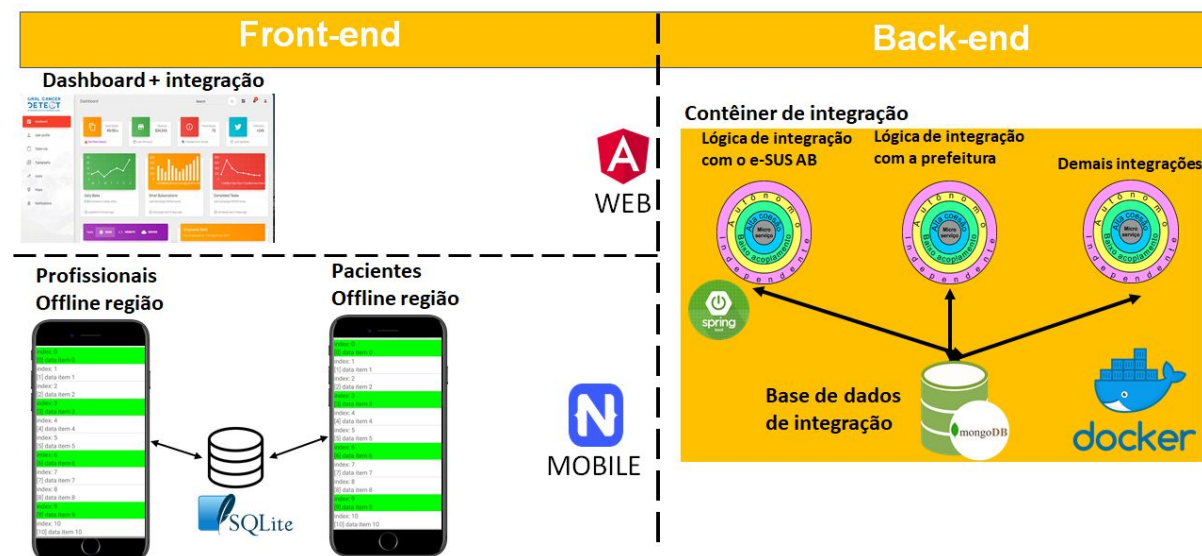


Fonte: Autoria própria.

O terceiro incremento do sistema (Figura 7) tem como foco a integração com outras bases de dados, como o e-SUS AB ou SICAA, da prefeitura de Goiânia e outras eventuais integrações que surgir, como os vários sistemas do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS). Nesta versão também será implementado a tecnologia do modo *offline* nos aplicativos, com o objetivo de trazer no primeiro acesso os dados de pacientes da região daquele

profissional de saúde e ao mesmo tempo proporcionar a sincronização de dados do aplicativo ao se estabelecer a conexão.

Figura 7 - Representação da terceira etapa do incremento da sistematização.



Fonte: Autoria própria.

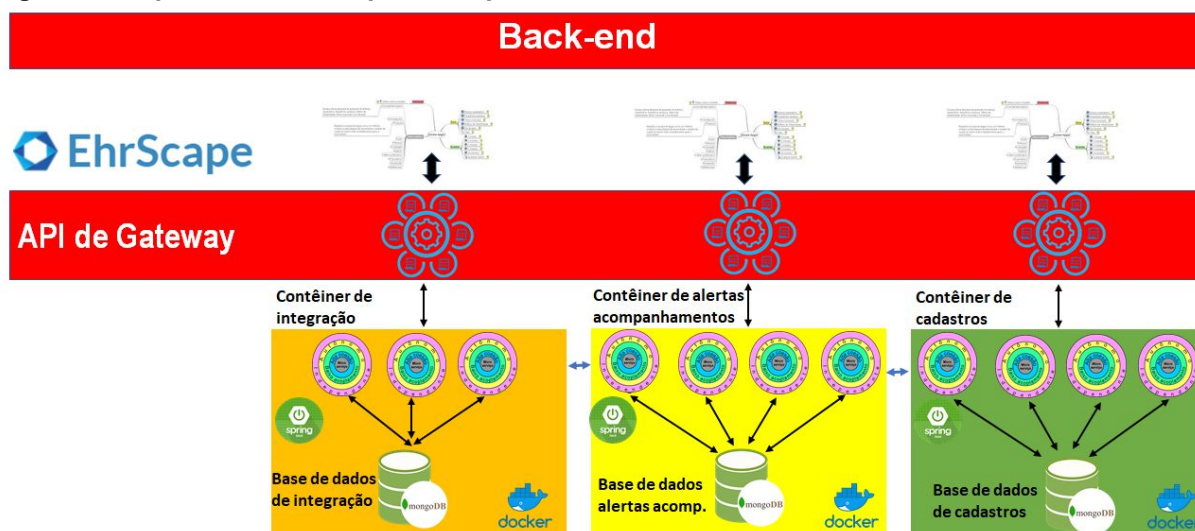
No quarto incremento do sistema (Figura 8), alterações no *back-end* com a finalidade de adaptá-la ao modelo de *Application Programming Interface* (APIs) utilizando a implementação de RESTful (*Representational State Transfer*), baseada na documentação disponibilizada pela plataforma EhrScape, sessão “API Explorer” da Marandi©19.

A plataforma EhrScape é um framework baseado em openEHR que provê um arcabouço RESTful para o desenvolvimento de aplicações por meio de APIs, baseadas nas especificações mais atualizadas do openEHR, permitindo ao desenvolvedor focar apenas na implementação.

As APIs fornecem detalhes de como os dados são representados e armazenados, proporcionando assim, uma comunicação via XML (*Extensible Markup Language*), que é uma linguagem de marcação de dados ou JSON (*JavaScript Object Notation*), que é um formato compacto, de padrão aberto, independente, de troca de dados simples e rápida entre sistemas. Estes dois modelos de comunicação poderão utilizar um template em formato de arquétipos seguindo modelo de referência da openEHR, para receber e enviar dados. Em

resumo esta versão terá como foco adaptar a arquitetura até aqui construída, fazendo uso de uma interoperabilidade semântica, guiado pelo modelo de referência da openEHR.

Figura 8 - Representação da quarta etapa do incremento da sistematização.



Fonte: Autoria própria.

Os profissionais das unidades básicas de saúde receberão treinamento para o uso do aplicativo de registro, monitoramento, matriciamento e rastreamento da população de risco para o câncer de boca. O treinamento para a utilização do gerenciador de dados será realizado presencialmente com os profissionais indicados pela gestão para serem os responsáveis por esta função.

Esses softwares serão implantados em local específico, a ser definido conjuntamente com a gestão da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia (SMS-Goiânia).

Os profissionais e a população monitorada terão acesso a um manual online, o qual será desenvolvido em linguagem acessível.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados desse estudo poderão contribuir com as atividades relacionadas ao registro e monitoramento do câncer de boca, além de possibilitar a troca destas informações entre diferentes unidades de saúde. Além disto, ele

fornece uma transdisciplinaridade entre a saúde e a computação, unindo as áreas onde o Brasil está trabalhando e definindo padrões (BRASIL, 2011; 2016; 2017); além de aprimorar a sustentabilidade de tecnologias da informação e comunicação, capaz de fornecer informações de qualidade aos serviços de saúde.

Os principais resultados esperados são:

a) Tecnológico / Clínico / Científico: Desenvolvimento de metodologia para definição de arquitetura para sistemas interoperáveis; Desenvolvimento de tecnologias em saúde para permitir o registro e monitoramento da população de risco para o câncer de boca, favorecendo a detecção precoce de lesões malignas ou potencialmente malignas; Integração de equipes multi áreas (saúde, informática) no contexto da saúde coletiva;

b) Econômico e social: Contribuição para detecção precoce do câncer de boca com vistas a redução dos casos de câncer de boca em estadiamento avançado, encaminhados ao Hospital de referência em oncologia no Estado de Goiás, o que tem gerado intervenções mutilantes e de alto custo; Fortalecimento de parcerias entre diferentes unidades de ensino, ampliando a divulgação das recomendações que vêm sendo definidas nacional e internacionalmente; Produção de artigos científicos que contribuem com o conhecimento trans e interdisciplinar no contexto da saúde e da informática;

c) Educacional: Formação de um mestre em ciências da saúde, com desenvolvimento de estudo de caso que possui interface entre saúde-informática; Capacitação e formação de profissionais da rede pública de saúde no contexto da informática em saúde.

6 PREVISÃO DE ORÇAMENTO

CONTRAPARTIDA UFG			
FO / INF / SMS-GOIÂNIA			
Custeio			
Qtd.	Item	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
-	Material de papelaria	500,00	500,00
-	Material bibliográfico	600,00	600,00

-	Internet	2.000,00	2.000,00
7 (60 h)	Professores	80,00 (h/trab)	33.600,00
2 (40 h)	Técnicos administrativos	30,00 (h/trab)	2.400,00
1 (3200h)	Arquiteto e programador de software	62,00 (h/trab)	198.400,00
1	Servidor web para implantação	2.000,00	2.000,00
Subtotal			239.500,00
Capital			
2	Notebook, processador Intel Core i7, 8GB de memória, HD 1TB	4.043,92	8.087,84
1	Impressora Multifuncional Hp Laserjet Pro	1.098,99	1.098,99
-	Sala de reuniões (infraestrutura e equipamentos de multimídia)	15.000,00	15.000,00
-	Infraestrutura de tecnologia da informação (<i>data center</i>)	60.000,00	60.000,00
Subtotal			84.186,83

A SER ADQUIRIDO			
Custeio			
Qtd.	Item	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
2	Passagens aéreas para apresentação dos resultados parciais e finais em eventos nacionais	800,00	1.600,00
6	Diárias para participação em evento científico nacional	200,00	1.200,00
2	Inscrições em congressos/eventos científicos nacionais	500,00	1.000,00
1	Passagem aérea para participação em evento científico internacional	3.500,00	3.500,00
5	Diárias para participação em evento científico internacional	300,00	1.500,00
1	Inscrição em congresso internacional	900,00	900,00
1	Revisão linguística	1.000,00	1.000,00
Subtotal			10.700,00
Capital			
-	Softwares (licença):	-	-

1	<i>Java Virtual Machine (JVM) (para compilar a linguagem de programação Java)</i>	0,00	0,00
1	<i>Spring Framework (para facilitar o desenvolvimento do software baseado em padrões)</i>	0,00	0,00
1	<i>IntelliJ (para desenvolver as regras de negócio do software)</i>	1.200,00	1.200,00
1	<i>Apache Tomcat (para disponibilizar a aplicação em modo web)</i>	0,00	0,00
1	<i>Android Studio (para desenvolver a versão mobile do software)</i>	0,00	0,00
1	<i>WebStorm (para desenvolver a versão web e multiplataforma do software)</i>	900,00	900,00
1	<i>GitLab (para controlar a evolução do software)</i>	0,00	0,00
1	<i>Kanban do GitLab (para controlar as mudanças no software)</i>	0,00	0,00
Subtotal			2.100,00

TOTAL GERAL		336.486,83
--------------------	--	-------------------

Os itens da previsão orçamentária a serem adquiridos serão custeados pelo pesquisador responsável se o projeto não for contemplado em nenhum edital das agências nacionais ou estadual de financiamento.

7 CRONOGRAMA

Atividades	Indicador Físico	Mês Inicial	Mês Final
Revisão da literatura	Artigos baixados e lidos em periódicos nacionais e internacionais	1º	24º
Redação do projeto de pesquisa	Projeto revisado e escrito	1º	3º
Refinamento da metodologia	Aprovação do orientador	1º	4º
Estudo do escopo do caso de negócio "matriciamento e rastreamento de câncer de boca em Goiás"	Escopo delimitado; Fluxo de negócio definido e validado	4º	8º
Definição do modelo de arquitetura, atendendo às características de microserviços e aos padrões adequados	Documento de arquitetura;	7º	10º

Aplicação do modelo de arquitetura no estudo de caso	Modelo de arquitetura implementado	10º	17º
Desenvolvimento das aplicações web e <i>mobile</i>	Aplicações publicada na infraestrutura da SMS-Goiânia; Aplicativo <i>mobile</i> disponível para download	12º	17º
Elaboração do manual online de utilização das aplicações web e <i>mobile</i>	Manual publicado	16º	20º
Treinamento dos usuários	Número de profissionais da rede pública que receberam treinamento presencial	20º	21º
Redação da dissertação	Dissertação escrita e revisada pela orientadora	3º	23º
Submissão dos resultados parciais e finais	Artigos aceitos em revistas científicas	14º	23º
Apresentação dos resultados em revistas científicas e eventos da área	Artigos, parciais e/ou finais, apresentados em eventos científicos; dissertação defendida	14º	24º

8 REFERÊNCIAS

- ABBOTT, M. L.; FISHER, M. T. The art of scalability - Scalable Web Architecture, Processes, and Organizations for the Modern Enterprise. 2015.
- ACEVEDO, C. A. J.; et al. Methodology to transform a monolithic software into a microservice architecture. 6th International Conference on Software Process Improvement (CIMPS), Zacatecas, p. 1-6, 2017.
- BALALAE, A; HEYDARNOORI, A; JAMSHIDI, P. Microservices Architecture Enables DevOps: Migration to a Cloud-Native Architecture. IEEE Software, v.. 33, n. 3, p. 42-52, 2016.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. Brasília-DF. Ministério de Saúde do Brasil, 2016. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_infor_informatica_saude_2016.pdf>
- _____. Estratégia e-Saúde para o Brasil. Brasília-DF. Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/estrategiaesaude>>
- _____. Portaria 2.073. Brasília-DF. Diário Oficial da União, 2011. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html>
- BULGARELI, J. V. et al. Prevenção e detecção do câncer bucal: planejamento participativo como estratégia para ampliação da cobertura populacional em idosos. Ciência & Saúde Coletiva, v. 18, n. 12, p. 3461–3473, 2013.
- FOWLER, M.; LEWIS, J. Microservices - a definition of this new architectural term. 2014. Disponível em: <<https://martinfowler.com/articles/microservices.html>>. Acesso em 29 de abril de 2018.
- GATES, T. J. Screening for Cancer: Evaluating the Evidence. American Family Physician, v. 63, n. 3, p. 513–522, 2001.
- GERMAN, R. R. et al. Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems: Recommendations from the Guidelines Working Group. MMWR. Recommendations and Reports: Morbidity and Mortality Weekly Report. Recommendations and Reports, v. 50, n. RR-13, p. 1–7, 2001.
- GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 6a ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- GÖTZ, B.; et al. Challenges of Production Microservices. Procedia CIRP, v. 67, p. 167-172, 2018.
- HIDALGO, E. S. Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. Heliyon, v. 5, n. 3, 2019.
- INCA. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Estimativa 2018: Incidência do câncer no Brasil. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2018/>>. Acesso em: 22 abr. 2019.
- KNAUP, P. et al. Electronic Patient Records: Moving from Islands and Bridges towards Electronic Health Records for Continuity of Care. Yearb Med Inform, p. 34-46, 2007.

KOZHIRBAYEV, Z.; SINNOTT, R. O. A performance comparison of container-based technologies for the Cloud. *Future Generation Computer Systems*, v. 68, p. 175-182, 2017.

LI, S. Understanding Quality Attributes in Microservice Architecture. 24th Asia-Pacific Software Engineering Conference Workshops (APSECW), Nanjing, p. 9-10, 2017.

LLOYD, D.; MOAWAD, R.; KADRY, M. A supporting tool for requirements change management in distributed agile development. *Future Computing and Informatics Journal*, v. 2, n. 1, p. 1–9, 2017.

MOORE, S. et al. The Role of the General Dental Practitioner in Managing the Oral Care of Head and Neck Oncology Patients. *Dental Update*, v. 39, n. 10, p. 694-696, 698- 700, 702, dez. 2012.

MORENO-CONDE, A.; JÓDAR-SÁNCHEZ, F.; KALRA, D. Requirements for clinical information modelling tools. *International Journal of Medical Informatics*, v. 84, p. 524–536, 2015.

RANCHAL, R. et al. RADical Strategies for Engineering Web-Scale Cloud Solutions. *IEEE Cloud Computing*, v. 2, n. 5, p. 20–29, 2015.

RICHARDSON, C. The Scale Cube. 2018. Disponível em: <<http://microservices.io/articles/scalecube.html>>. Acesso em 29 abr. 2018.

SANTOS, L. C. O.; BATISTA, O. de M.; CANGUSSU, M. C. T. Caracterização do diagnóstico tardio do câncer de boca no estado de Alagoas. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, p. 416-22, 2010.

SPEIGHT, P. M. et al. Screening for Oral Cancer-a Perspective from the Global Oral Cancer Forum. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, v. 123, n. 6, p. 680–687, 2017.

TRIPOLI, C. S.; CARVALHO, R. P. Micros-serviços: características, benefícios e desvantagens em relação à arquitetura monolítica que impactam na decisão do uso desta arquitetura. II Seminário de Desenvolvimento em SOA com Cloud Computing e Conectividade. Instituto Nacional de Telecomunicações. 2016.

WAZLAWICK, R. S. Metodologia de pesquisa para Ciência da Computação, 168p. Editora Campus/Elsevier, 2014.

WIZENTY, P; SORGALLA, J; RADEMACHER, F; SACHWEH, S MAGMA: build management-based generation of microservice infrastructures. 11th European Conference on Software Architecture: Companion Proceedings (ECSA '17), New York, NY, USA, p. 61-65, 2017.

ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Programa de matriciamento e rastreamento do cancer de boca, de lábio e de orofaringe: processo de intervenção e custo-efetividade

Pesquisador: REJANE FARIA RIBEIRO-ROTTA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 08802819.7.0000.5083

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO - FAPES

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.239.242

Apresentação do Projeto:

Título: Programa de matriciamento e rastreamento do cancer de boca, de lábio e de orofaringe: processo de intervenção e custo-efetividade. **Pesquisador Responsável:** REJANE FARIA RIBEIRO-ROTTA. **Proponente:** Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás. **Equipe:** Ana Laura de Sene Amâncio Zara, Nádia do Lago Costa, Maria do Carmo Matias Freire, Renata Dutra Braga, Larissa Barbosa Cardoso, José Carlos de Oliveira, Maria Paula Curado, Sandra Lúcia Venterin von Zeidler, Leandro Pedrosa, Fernanda Tenório Lopes Barbosa, Vanessa Milani, Mary Anne de Souza Alves França, Eduardo Antônio Rosa, Nadielle Rodrigues Dias, Lizandra Danielle de Araújo Silva e Willene dos Santos Machado Zorzaneli. É um estudo com métodos mistos incluindo intervenção, pesquisa-ação, desenvolvimento tecnológico e avaliação econômica. Número de participantes: 900. Coleta de dados: 25/05/2019. Financiamento: parte será custeado pelos próprios pesquisadores e parte pela FAPES - Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo.

Objetivo da Pesquisa:

Avaiar o Programa de Matriciamento e Rastreamento do Câncer de Boca (PMRCB) em Goiânia e seu custo-efetividade. Secundários: Parte I- 1. Avaiar a capacitação do profissional da APS para a detecção precoce do CL e CCO; 2. Estimar o custo da capacitação profissional da APS para a detecção precoce do CL e CCO; 3. Implantar e implementar a sistematização do monitoramento da população de risco para o CL e CCO; 4. Estimar o custo da implantação e da implementação da

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Ramboiant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.pipi.ufg@gmail.com



UFG - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



Continuação do Parecer: 3.239.242

sistematização do monitoramento da população de risco para o CL e CCO; 5. Estimar a prevalência de casos de câncer de boca antes e depois da mudança dos critérios para o estadiamento do câncer de cabeça e pescoço; 6. Avaliar a efetividade do PMRCB (CL e CCO) em Goiânia. Parte II - 7. Revisar sistematicamente estudos de custo do CL, CCO e COF na literatura; 8. Estimar a utilização de serviços de saúde (USS) e custos associados por indivíduos com diagnóstico de câncer de boca, em Goiânia, entre 2008 e 2016, a partir de fontes primárias de dados; 9. Estimar os custos diretos médicos envolvidos no câncer de boca, no Brasil, entre 2008 e 2016, da perspectiva do sistema público de saúde, a partir de fontes secundárias de dados; 10. Comparar os custos diretos médicos do câncer de boca, considerando fontes primárias e secundárias de dados, em Goiânia; 11. Avaliar custo-efetividade do PMRCB em Goiânia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Disseram que: a) Quanto aos profissionais: a participação nesta pesquisa não traz complicações, eventualmente pequeno desconforto em casos de limitação no uso de tecnologias da computação e/ou sentimento de timidez que algumas pessoas podem sentir no decorrer das capacitações e avaliações. Com o objetivo de minimizar qualquer risco serão apresentados claramente o objetivo e execução da pesquisa seguindo a ética em pesquisa como também as instruções referentes ao uso dos formulários eletrônicos e do sistema de registro da informação em saúde. A participação é gratuita e voluntária. Os pesquisadores garantem a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Desta forma, considerando que os riscos implicados nesta pesquisa são mínimos aos participantes, a equipe de pesquisadores juntamente com a equipe multidisciplinar da UFG oferecerá apoio e suporte para eventuais problemas e acontecimentos que venham ocorrer durante a pesquisa. A qualquer momento qualquer um poderá desistir da sua participação desse projeto e retirar o seu consentimento sem qualquer tipo de prejuízo em sua relação à pesquisa. b) Quanto aos indivíduos avaliados clinicamente os riscos para os indivíduos na etapa inicial são leves, visto que se trata de uma etapa apenas de inspeção da cavidade oral e não serão realizados procedimentos invasivos. Aqueles que apresentarem lesões com indicação de biópsia poderão ou não realizar

este procedimento cirúrgico de remoção de parte do tecido lesionado. Em caso de realização de biópsia, os indivíduos podem apresentar complicações pós-operatórias como inchaços, manchas arroxeadas e sensações anormais temporárias ou permanentes de formigamento, queimadura ou picada. Se as recomendações operatórias forem seguidas, dor e infecção são raras. Benefícios: a) Quanto aos profissionais: a pesquisa beneficiará os profissionais na capacidade de detectar

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.pipi.ufg@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.239.242

precocemente sinais de lesões potencialmente suspeitas para o câncer de boca e o seu encaminhamento adequado para diagnóstico confirmatório e tratamento na rede pública de saúde. b) Quanto aos indivíduos avaliados clinicamente: o benefício direto pela participação no estudo será a inspeção da mucosa bucal (inspeção visual): a

inspeção será realizada inicialmente em unidade pública de saúde por profissionais da Odontologia e os indivíduos que apresentarem lesões "suspeitas" para câncer de boca serão encaminhados para novo exame no CEO - Centro de Especialidades Odontológicas do Distrito Sanitário ao qual a unidade pertence, em outro Distrito Sanitário ou no CGDB-FO-UFG. Os exames de mucosa serão realizados sob condições favoráveis de

biossegurança e iluminação. Um importante benefício é a possibilidade do diagnóstico precoce do câncer de boca e de qualquer outra lesão em estágio inicial, favorecendo tratamento conservador e melhor prognóstico. Os participantes terão a garantia que receberão respostas a qualquer pergunta e esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Os pesquisadores também assumem o compromisso

de fornecer informações atualizadas, obtidas durante a realização do estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O trabalho é constituído por duas partes. PARTE I, que será desenvolvida em Unidades de Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia - SMS-Goiânia. Reuniões de planejamento introduzirão as equipes de pesquisa e estabelecerão refinamentos do cronograma. O processo de capacitação profissional continuada para a identificação de distúrbios bucais potencialmente malignos (DBPM) e detecção precoce do câncer de boca será realizado junto aos profissionais da atenção primária à saúde (APS) da SMS-Goiânia (cirurgiões-dentistas, médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, auxiliares de saúde bucal e agentes comunitários de saúde), por meio do ensino presencial e à distância (Núcleo de Telessaúde Goiás da UFG), em três versões por semestre, no período de dois anos. Durante e após o período de capacitação profissional, a população atendida na APS será monitorada para a identificação de DBPM e lesões malignas. Um sistema para o registro e monitoramento do grupo de risco para o câncer de boca será desenvolvido e implantado nas unidades de saúde. A solução deverá atender às políticas públicas de informação e informática em saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; BRASIL, 2016; 2017). Paralelamente, um estudo econômico parcial será conduzido para estimar, por meio de microcusteio, os custos fixos e variáveis envolvidos no processo de implantação e implementação do PMRCB em Goiânia, da perspectiva do setor público, em um horizonte temporal de dois anos. A prevalência dos diferentes estágios do câncer de boca será avaliada após a adoção

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.pipi.ufg@gmail.com



UFG - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



Continuação do Parecer: 3.239.242

de um novo sistema de estadiamento clínico do câncer de cabeça e pescoço, que inclui testes específicos para o HPV oncogênico. Grupo de indivíduos com diagnóstico de câncer de boca e acompanhados em Hospitais de Vitória-ES será submetido a avaliações clínicas por profissionais treinados para o novo método. Espécimes de

biópsia dos indivíduos com diagnóstico de câncer de boca serão submetidos à hibridização com sondas de RNA específicas para o HPV, atualmente disponível somente em laboratório da UFES/Vitória-ES. Esta etapa que será desenvolvida em Vitória-ES compõe um outro projeto cuja aprovação pelo CEP-UFES já foi concedida (Processo nº. 2.774.454). Não haverá envio ou recebimento de amostras biológicas entre as partes nesta pesquisa, apenas de dados que serão coletados no projeto em desenvolvimento na UFES. Para avaliação da efetividade do PMRCB em Goiânia, o monitoramento dos indivíduos participantes será realizado em um horizonte temporal de quatro anos após a primeira avaliação clínica. PARTE II: Uma revisão sistemática de avaliações econômicas será conduzida para identificar estudos de custos do câncer de boca, desenvolvidas no Brasil e no mundo. Os custos do câncer de boca serão mensurados por meio de uma coorte retrospectiva, com coleta de dados primários e secundários, com cálculo dos custos médicos diretos e custos indiretos em Goiânia, no período de 2008 a 2016, em Goiânia-GO. Os custos médicos diretos serão mensurados e comparados conforme método de microcusteio top down e bottom up, a partir de dados disponíveis no DataSUS e nas bases de dados dos hospitais de referência oncológica de Goiânia, respectivamente. A partir dos dados de efetividade do PMRCB (Parte I) e de custos da doença (Parte II), será conduzida uma avaliação econômica completa para estimar o custo-efetividade do PMRCB, da perspectiva do sistema público de saúde. Nesse estudo, será feita a avaliação para todos indivíduos e para indivíduos especificamente do grupo de risco para o câncer de boca em Goiânia, em comparação à estratégia atual, considerando: a) custo adicional por caso de câncer detectado no braço de intervenção em relação ao braço controle (em US\$).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Profissional: serão incluídos profissionais da atenção primária à saúde (APS) da SMS-Goiânia: cirurgiões-dentistas, médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, auxiliares de saúde bucal e agentes comunitários de saúde, atuantes nas unidades de saúde selecionadas de acordo com planejamento junto a equipe da SMS-Goiânia. **Usuários:** grupo de risco para o câncer de boca: Durante e após o período de capacitação profissional, a população atendida na APS, que preencher os critérios de inclusão para grupo de risco, com um ou mais dos critérios (ter 40 anos ou mais, ser tabagista, ser fumante, estar exposto mais de 2 horas diárias ao sol, ter história de doença

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.prpi.ufg@gmail.com



UFG - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



Continuação do Parecer: 3.239.242

sexualmente transmissível) será incluída para ações de educação em saúde, monitoramento e intervenção nos casos de identificação de lesão. Dados secundários: Serão incluídos todos os indivíduos com diagnóstico de câncer de boca (lábio, cavidade oral e orofaringe) disponíveis nas bases de dados dos hospitais de referência oncológica de Goiânia. Exclusão: os profissionais que se recusarem ou por alguma outra razão não puderem participar das atividades presenciais e/ou a distância.

Monitoramento do grupo de risco para o câncer de boca: Serão excluídos os indivíduos que não concordarem em participar da pesquisa. Busca nas bases de dados secundários: Serão excluídos aqueles indivíduos que não possuírem dados completos das variáveis necessárias à análise dos dados. Apresentaram todos os documentos exigidos em legislação devidamente timbrados e assinados. Incluindo dois TCLEs, para os dois tipos de participantes, profissionais e usuários. Nestes explicaram a pesquisa com linguagem adequada aos dois públicos de participantes, bem como disponibilizaram os números de telefones, e relataram garantir que todos terão privacidade e confidencialidade, nos dados e na personalidade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após leitura e análise dos documentos anexados, sugerimos a aprovação do p.p., SMJ.

Considerações Finais a critério do CEP:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-UFG considera o presente protocolo APROVADO, o mesmo foi considerado em acordo com os princípios éticos vigentes. Reiteramos a importância deste Parecer Consubstanciado, e lembramos que o(a) pesquisador(a) responsável deverá encaminhar ao CEP-UFG o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto na Resolução CNS n. 466/12 e Resolução CNS n. 510/16. O prazo para entrega do Relatório é de até 30 dias após o encerramento da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1232626.pdf	26/02/2019 17:44:12		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ProfissionaisCapacitados.pdf	23/02/2019 11:34:38	ANA LAURA DE SENE AMANCIO ZARA	Aceito

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIÂNIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.ppi.ufg@gmail.com



Continuação do Parecer: 3.239.242

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_IndividuosExaminados.pdf	23/02/2019 11:34:24	ANA LAURA DE SENE AMANCIO ZARA	Aceito
Outros	AnuenciaSMSGoiânia.pdf	19/02/2019 12:29:05	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CanceBocaAvaliaEcon_Final_19Fev2019_CEP.pdf	19/02/2019 12:22:13	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoComp_Pesquisadores.pdf	12/02/2019 20:31:50	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito
Outros	Anuencia_HospitalAraujoJorge.pdf	12/02/2019 11:27:47	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito
Outros	AnuenciaInst_FacOdontoUFG.pdf	12/02/2019 11:26:40	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_CEP_assinada.pdf	11/02/2019 19:32:21	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito
Declaração do Patrocinador	FAPES_PPSUS.pdf	10/02/2019 00:51:49	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito
Outros	ParecerCEP_UFES.pdf	10/02/2019 00:47:41	REJANE FARIA RIBEIRO ROTTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOIANIA, 02 de Abril de 2019

Assinado por:
Gelsa Mozzer
(Coordenador(a))

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - Agência UFG de Inovação, Alameda Flamboyant, Qd. K, Edifício K2
Bairro: Campus Samambaia, UFG **CEP:** 74.690-970
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.prpi.ufg@gmail.com

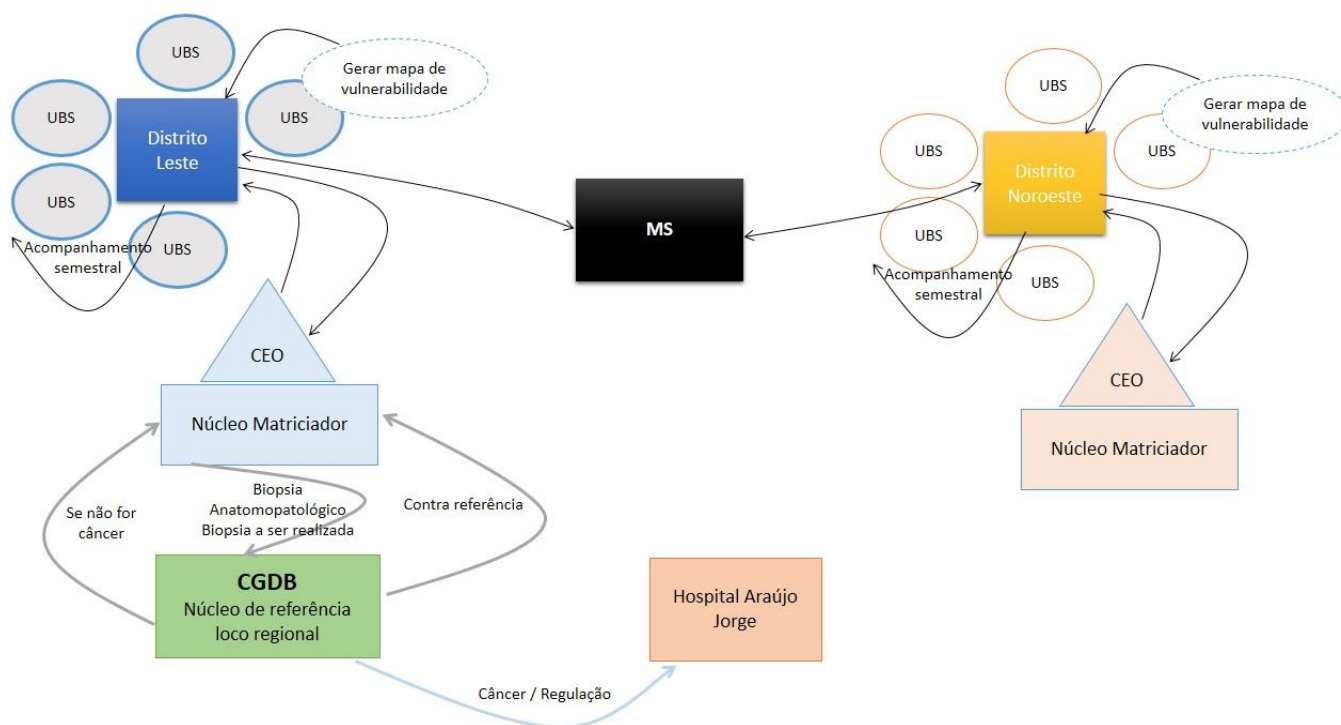
APÊNDICE A: VISÃO DO CASO DE NEGÓCIO - ESCOPO

Todas as Unidades Básicas de Saúde (UBSs) da capital e interior deverão criar um banco de dados para acompanhamento dos indivíduos vulneráveis, com ou sem lesão identificada clinicamente nas UBS. Esse banco deverá estar associado a uma agenda para registrar os pacientes encaminhados para o núcleo matriciador (capital) ou para o núcleo rastreador (interior) por demanda espontânea ou por busca ativa (campanhas, rastreamento), bem como para o acompanhamento semestral e anual dos referidos pacientes (Figura 1).

- UBS capital ou interior: paciente demanda espontânea e busca ativa (Figura 2)
 - Cirurgião-dentista (CD) realiza exame clínico e decide a inclusão ou não do paciente no banco de dados e agenda de acompanhamento de acordo com critérios previamente estabelecidos;
 - Critérios de inclusão no banco de dados da UBS: ter 40 anos ou mais, associado ou não às seguintes informações: ser fumante e/ou etilista, e/ou com história de alguma doenças sexualmente transmissível (DST);
 - Sem lesão: acompanhamento semestralmente ou anualmente para diagnóstico precoce; inclusão na agenda da UBS;
 - Com lesão: encaminhar pacientes, com referência/contrarreferência, para o núcleo matriciador ou núcleo rastreador;
- No núcleo matriciador ou rastreador (Figura 3)
 - Paciente com necessidade de biópsia e Exames pré-operatórios (incluindo os raios x de tórax, glicemia, eletrocardiograma, quando a lesão é clinicamente muito suspeita);
 - Realizar a biópsia e encaminhar a peça para o laboratório de Patologia das instituições parceiras para o anatomopatológico e após o diagnóstico final enviar contrarreferência para a UBS de origem;
 - Biópsia positiva para câncer: encaminhar ao Hospital de referência
 - Paciente sem necessidade de biópsia:
 - Realizado o tratamento, enviar a contrarreferência para a UBS de origem;

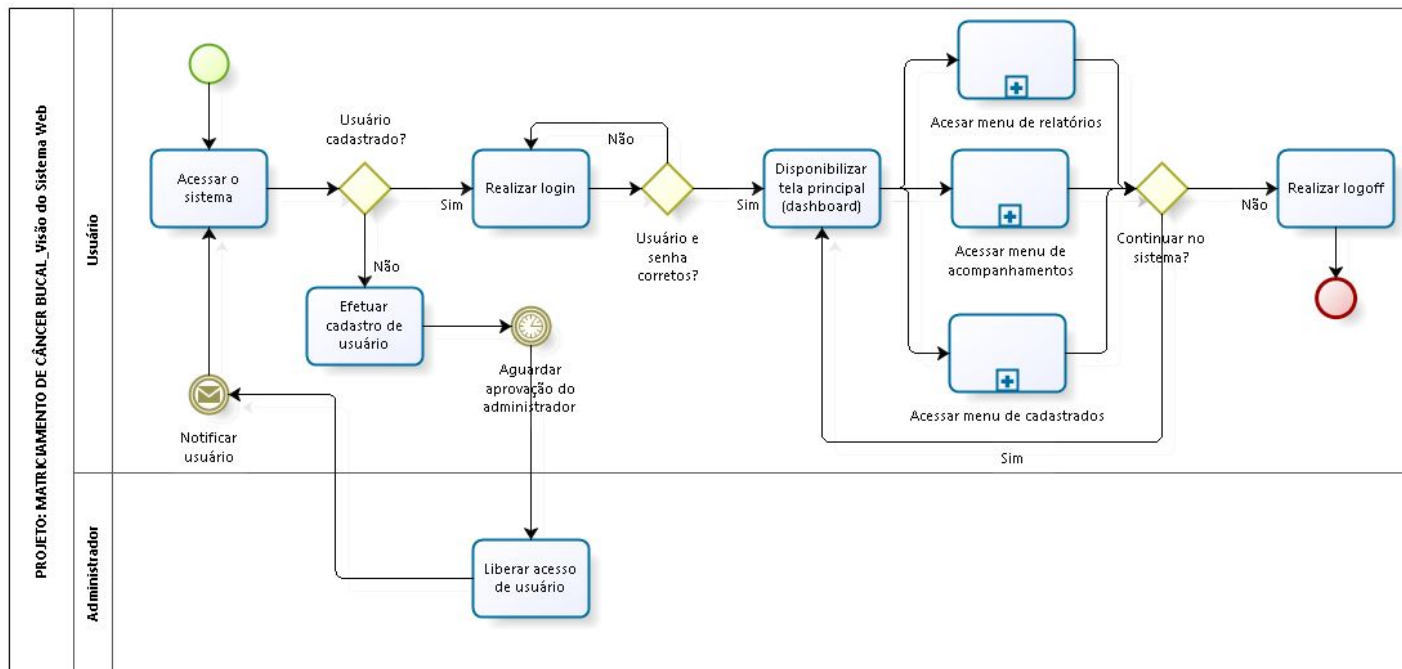
- Registros: todo paciente deverá ser cadastrado em um livro de protocolo (nome paciente, unidade de onde veio, CD responsável, diagnóstico clínico, diagnóstico histopatológico, evolução), sendo que a sua evolução também é registrada na ficha de referência e contrarreferência, a qual o paciente leva-e-traz para a UBS de origem;
- Em caso de lesão que o CD dos núcleos matriciadores e rastreadores não consigam diagnosticar, o paciente é encaminhado para as Universidades parceiras;

Figura 1 - Representação do escopo do negócio “matriciamento e rastreamento de câncer de boca em Goiás”, envolvendo as UBS (Unidades Básicas de Saúde), Distritos de Goiânia (Leste e Noroeste), CEO (Centro de Especialidade Odontológica), os quais possuem os Núcleos Matriciadores, CGDB (Centro Goiano de Doenças da Boca), Hospital Araújo Jorge e o MS (Ministério da Saúde).



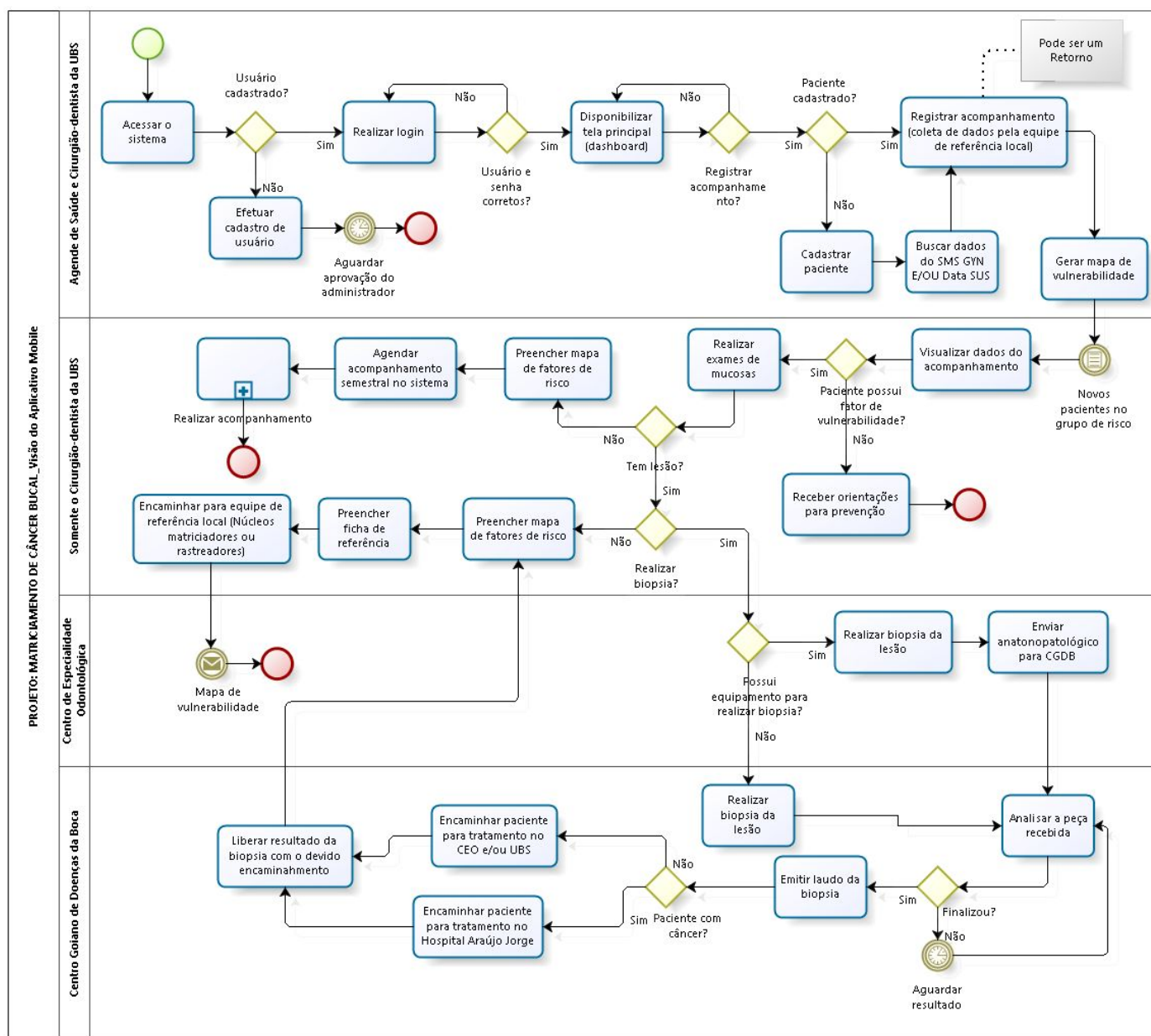
Fonte: Autoria própria.

Figura 2 - Visão de acesso web ao sistema. Foi modelada usando a ferramenta BizAgi Modeler.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 - Visão de acesso *mobile* ao sistema. Foi modelada usando a ferramenta BizAg Modeler.



Fonte: Autoria própria.