



**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E  
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**PEDRO HENRIQUE RIBEIRO DE AZEVEDO  
VITÓRIA SILVA DIAS**

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR O  
RESPONSÁVEL NO GERENCIAMENTO DA VACINAÇÃO INFANTIL**

**Guarulhos**

**2024**

**PEDRO HENRIQUE RIBEIRO DE AZEVEDO  
VITÓRIA SILVA DIAS**

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR O  
RESPONSÁVEL NO GERENCIAMENTO DA VACINAÇÃO INFANTIL**

Trabalho de Graduação do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

**Orientador/a:** Prof. Jadir Custódio Mendonça Junior

**Guarulhos  
2024**

**PEDRO HENRIQUE RIBEIRO DE AZEVEDO  
VITÓRIA SILVA DIAS**

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR O  
RESPONSÁVEL NO GERENCIAMENTO DA VACINAÇÃO INFANTIL**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas como requisito parcial para obtenção do **Título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**.

**Banca Examinadora**

**Orientador:** \_\_\_\_\_

Prof. Dr ou Me Nome Completo  
Fatec Guarulhos

**Banca:** \_\_\_\_\_

Titulação + nome completo  
IES de origem

**Banca:** \_\_\_\_\_

Titulação + nome completo  
IES de origem

Local, data (dd/mm/aaaa)

## RESUMO

Este trabalho teve o intuito de obter estudos e pesquisas sobre a vacinação infantil e os fatores da queda da cobertura vacinal em crianças abaixo de 15 meses de idade e como os aplicativos de gerenciamento da saúde podem auxiliar nesta questão, com o intuito de auxiliar no desenvolvimento da aplicação móvel de vacinação. Inicialmente, a história e importância da vacinação é ressaltada e logo a seguir, são apresentados potenciais fatores para sua queda. A pesquisa foi feita utilizando base de dados de artigos, livros e o próprio site do Governo Federal (GOV) que disponibiliza essas informações para todos, com uma combinação de *string* de buscas e palavras chaves. Sendo assim, após essa pesquisa, pode-se observar a falta de informação ou esquecimento como fatores da queda da vacinação e como aplicativos como o Connect SUS auxiliam na saúde dos brasileiros.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento de aplicativo móvel, caderneta de vacinação, Tecnologias de Informação e Comunicação na saúde.

## **ABSTRACT**

This work aimed to gather studies and research on childhood vaccination and the factors behind the decline in vaccination coverage in children under 15 months of age, and how health management applications can assist in this matter, with the purpose of aiding in the development of a mobile vaccination application. Initially, the history and importance of vaccination are highlighted, and subsequently, potential factors for its decline are presented. The research was conducted using a database of articles, books, and the Federal Government website (GOV), which provides this information to everyone, with a combination of search strings and keywords. Thus, after this research, it can be observed that lack of information or forgetfulness are factors in the decline of vaccination, and how applications like Connect SUS assist in the health of Brazilians.

**Keywords:** Development of Mobile Application, Vaccination Card, Information Technologies and Communication in Health.

## LISTA DE ABREVIATURAS

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo Model-View-ViewModel.....	
Gráfico 1 - Sexo dos participantes da pesquisa.....	
Gráfico 2 - Vínculo dos participantes com recém nascidos.....	
Gráfico 3 - Opinião dos participantes sobre a paleta do aplicativo.....	
Gráfico 4 - Opinião dos participantes sobre a interface.....	
Gráfico 5 - Opinião dos participantes sobre a trilha proposta.....	
Gráfico 6 - Opinião dos participantes sobre a gamificação.....	
Gráfico 7 - Opinião dos participantes sobre o termo “Kriptonita”.....	
Gráfico 8 - Opinião dos participantes sobre a disposição das informações da vacina.....	
Gráfico 9 - Opinião dos participantes sobre o menu lateral.....	
Gráfico 10 - Opinião dos participantes sobre uso do aplicativo.....	
Gráfico 11 - Sugestões coletadas durante a pesquisa.....	

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>3 FUNDAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Vacinação.....</b>	<b>12</b>
3.1.1 Vacinação no Brasil.....	12
3.1.2 Vacinas e efeitos adversos.....	12
3.1.3 Problemas da Vacinação de bebês no Brasil.....	
<b>3.2 Tecnologia na saúde.....</b>	
3.2.1 Uso de tecnologias digitais.....	
3.2.2 Como aplicativos móveis contribuem para informação.....	
<b>3.3 Desenvolvimento mobile.....</b>	
3.3.1 Desenvolvimento Nativo e Híbrido.....	
3.3.2 Frameworks híbridos.....	
3.3.3 Arquitetura MVVM.....	
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	
<b>4.1 Processo Unificado.....</b>	
<b>4.2 Revisão Sistemática de Literatura (RSL).....</b>	
<b>4.3 Metodologia.....</b>	
4.3.1 Planejamento.....	
4.3.2 Execução.....	
4.3.3 Resultados.....	
4.3.4 Considerações Finais.....	
<b>5 DESENVOLVIMENTO.....</b>	
<b>5.1 Funcionalidades do aplicativo.....</b>	
<b>5.2 Design.....</b>	
<b>5.3 Arquitetura de Software.....</b>	

<b>5.4 Linguagem de Programação.....</b>	
<b>5.5 Framework React Native.....</b>	
<b>5.6 Firebase.....</b>	
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	
<b>6.1 Pesquisa de viabilidade.....</b>	
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	
<b>APÊNDICE.....</b>	
Apêndice A - Pesquisa de viabilidade.....	
<b>ANEXOS.....</b>	

# 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como finalidade o desenvolvimento de um aplicativo móvel para auxiliar pais ou responsáveis no gerenciamento de vacinação e desenvolvimento infantil.

A justificativa deste tema se dá devido a grande falta de acesso à informação e gerenciamento dos pais ou responsáveis sobre a caderneta de vacina e desenvolvimento infantil que leva ao atraso ou a falta da vacinação, por esse motivo como muitos destes responsáveis utilizam aplicativos no seu cotidiano uma solução móvel pode ser de grande eficiência para evitar atrasos e trazer informações relevantes sobre a vacina.

Desde de 1811 a vacina já foi implantada no Brasil e no séc XIX as preocupações com o controle da varíola, e a possibilidade de erradicação da doença começaram a ser discutidas em fóruns internacionais e o Brasil foi um dos países que através de campanhas, e apoiado por outros governos, conseguiu erradicar a varíola totalmente, tudo graças às vacinas(Fernandes, 2010), porém no período da pandemia do COVID-19, muitas “fake news” foram espalhadas no país gerando uma controvérsia ante cultural contra as vacinas e em uma pesquisa recente, feita pela revista Veja, mostra que 66% das mães (de uma amostra de 2000 mulheres) atrasam ou acabam não vacinando os filhos e os motivos principais que se destacam são: “falta de entendimento da carteira de vacina”, “desinformação em relação ao calendário vacinal” e 56% dessas mães afirmam que devido a correria do dia a dia acabam esquecendo das datas de vacinação dos filhos e 17% do total de entrevistadas não vacinam seus filhos pelo receio e falta de informação sobre as vacinas (Veja, 2023).

A maioria dos autores concorda que a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), principalmente os aplicativos móveis, são os que mais se destacam no auxílio e gerenciamento da saúde infantil hoje em dia (Paula, 2019 e Amaral, 2022) e podem contribuir com a paridade de acesso universal a informações (CIET, 2020). Dentre as TIC’s se destacam os dispositivos móveis, “cerca de 92 milhões de pessoas acessam a Internet somente pelo celular” (NIC.br, 2023). Um aplicativo móvel para auxiliar e incentivar pais de recém nascidos na jornada de vacinação dos seus filhos é a hipótese formulada para solucionar o problema apontado anteriormente.

A relevância deste trabalho em questões de saúde pública é trazer portabilidade e praticidade para os responsáveis que desejam ter maior vigilância no desenvolvimento e saúde dos seus filhos, pois muitas vezes para esses pais a caderneta física pode não trazer a praticidade que um aplicativo móvel teria como notificações de datas, informações sobre a vacina e além de ser mais simples e intuitivo do que uma caderneta convencional.

## **2 OBJETIVO:**

### **2.1 Objetivo geral**

Desenvolver um aplicativo móvel que ajude os responsáveis a manterem o controle da jornada de vacinação de bebês.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Analisar demanda de mercado e viabilidade;
- Coletar dados de vacinação do PNI;
- Planejar Design intuitivo;
- Apresentar documentação do software;
- Publicar uma versão beta do aplicativo.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Vacinação:

##### 3.1.1 Vacinação no Brasil

“A vacinação é a melhor maneira de proteger a criança contra doenças imunopreveníveis” (Ministério da Saúde), a humanidade atingiu um importante marco contra as doenças transmissíveis com o uso da vacinação, possibilitando o bem-estar geral da população, incluindo, nossas crianças. (Vacinas / Jorlan Fernandes, et al.).

A vacinação está presente no Brasil desde 1811, quando D. João VI chegou ao Brasil e criou a Junta Vacínica da Corte, porém sua obrigatoriedade só foi instituída em 1832 e teve sua extinção em 1886, pois a vacinação passou a ser responsabilidade da Inspetoria Geral de Higiene. No final do séc. XIX e início do século XX, tanto no Rio de Janeiro como em São Paulo começaram a se estabelecer institutos de pesquisa e produção de imunoterápicos (Fernandes, 2010).

Em 1973 foi formado o PNI (Programa Nacional de Imunizações). O PNI tem a responsabilidade de organizar toda a política nacional de vacinação no Brasil, além de tentar controlar e erradicar doenças imunopreveníveis. O PNI é quem define o calendário nacional de vacinação para crianças, adolescentes, adultos, gestantes, idosos e indígenas. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014)

##### 3.1.2 Vacinas e efeitos adversos

As vacinas podem possuir certos efeitos adversos ou tóxicos, assim como qualquer procedimento médico ou medicamento e trazer sintomas indesejáveis. Porém, são sintomas que, geralmente, são facilmente controlados e os efeitos negativos são menores que os benefícios que a vacinação traz. (LEVI; MONICA; OSELKA, 2018 p. 12). Na tabela a seguir estão as informações que serão disponibilizadas para os responsáveis na aplicação que será desenvolvida com as vacinas obrigatórias, sua descrição e reações adversas comuns até os 15 meses de vida do bebê.

VACINA	DESCRIÇÃO	REAÇÃO COMUM
<b>BCG (Bacilo de Calmette e Guérin)</b>	A vacina BCG protege contra a tuberculose – doença contagiosa, provocada pela bactéria <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Para prevenir a tuberculose é necessário vacinar todas as crianças, desde o nascimento até os 4 anos	A reação comum após a vacinação é a formação de uma cicatriz no local da aplicação.

VACINA	DESCRIÇÃO	REAÇÃO COMUM
	de idade. A vacina, em dose única, é oferecida gratuitamente, nas Unidades Básicas de Saúde.	
<b>Hepatite B (recombinante)</b>	A vacina é recomendada para a imunização contra a infecção causada por todos os subtipos conhecidos do vírus da hepatite B, que está relacionada a doenças no fígado e sua principal prevenção é a vacinação, é indicada para esquema de vacinação em primeira dose o mais precocemente possível, preferencialmente nas primeiras 12 horas após o nascimento.	Reações comuns que ocorrem em até 10% dos pacientes: dor no local de aplicação, febre, sensibilidade, dor abdominal, diarreia, vômito, falta de apetite, nervosismo, insônia, irritabilidade, choro anormal, sonolência, manchas vermelhas na pele.
<b>Vacina adsorvida Difteria, Tétano, Pertussis, Hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae B (conjugada) - (Penta)</b>	A vacina penta (DTP/HB/Hib) previne contra cinco doenças: difteria, tétano, coqueluche, hepatite B e infecções causadas pela bactéria H. influenzae tipo B, doenças graves e que muitas vezes podem ser fatais, está indicada no primeiro ano de vida do bebê, em um esquema de três doses (aos dois, quatro e seis meses de idade), em um intervalo recomendado de 60 dias entre as doses.	As principais reações que podem ocorrer são febre, irritabilidade e dores locais à aplicação.
<b>Poliomielite 1, 2 e 3 (Inativada) - (VIP)</b>	A vacina contra a Poliomielite é indicada para prevenir a paralisia infantil e é uma doença contagiosa aguda causada por vírus que pode infectar crianças e	Alguns efeitos são dor ou vermelhidão no local da injeção, febre moderada, dor de cabeça ou dor pelo corpo que desaparecem em até 48 horas.

VACINA	DESCRIÇÃO	REAÇÃO COMUM
	adultos e em casos graves, em que acontecem as paralisias musculares, os membros inferiores são os mais atingidos. São três doses da vacina injetável – VIP (2, 4 e 6 meses) e mais duas doses de reforço com a vacina oral bivalente – VOP (gotinha).	
<b>Pneumocócica 10-valente (Conjugada) - (Pneumo 10)</b>	A vacina pneumocócica 10-valente conjugada promove proteção contra infecções invasivas (como meningite e pneumonia) e otite média aguda, causadas pelos 10 sorotipos de Streptococcus pneumoniae. Ela é aplicada por meio de injeção e a vacina faz parte do calendário na rotina para crianças entre 2 meses e 4 anos de idade.	Alguns dos sintomas adversos incluem irritabilidade, sonolência e choro excessivo são descritos, porém de intensidade leve. No local da aplicação: rubor, endurecimento e dor de leve intensidade.
<b>Rotavírus humano G1P1 [8] (atenuada) - (VRH)</b>	A vacina protege contra o rotavírus. O Rotavírus é um dos principais agentes virais causadores das doenças diarreicas agudas (DDA) é uma das mais importantes causas de diarreia grave em crianças menores de cinco anos no mundo. O esquema de vacinação é de duas doses exclusivamente por via oral, sendo a primeira aos 2 meses e a segunda aos 4 meses de idade com intervalo mínimo de 30 dias entre as doses.	Algumas reações comuns e gerais incluem: Irritabilidade, inapetência, febre, vômitos e diarreia moderados, dor abdominal e flatulência.

VACINA	DESCRIÇÃO	REAÇÃO COMUM
<b>Meningocócica C (conjugada) - (Meningo C)</b>	A vacina meningocócica C (conjugada) está indicada na imunização ativa (proteção) de crianças a partir de 3 meses para prevenção de doença invasiva (meningite e meningococemia), também conhecido como meningococo do grupo C. Sendo indicadas duas doses, aos 3 e aos 5 meses de idade e um reforço preferencialmente aos 12 meses de idade.	Reações muito comuns na utilização dessa vacina são: vômitos, diarreia, sonolência, distúrbio do sono, anorexia.
<b>Influenza</b>	A vacina, administrada anualmente para grupos elegíveis, é indicada para proteger contra o vírus da Influenza e contra as complicações da doença, principalmente as pneumonias bacterianas secundárias. O número de doses é estabelecido de acordo com a idade, mas crianças de 6 meses a 2 anos de idade, 2 doses com intervalo mínimo de 3 semanas.	Reações muito comuns são: Dor de cabeça, dor muscular e fadiga.
<b>Covid-19</b>	A vacina protege contra as formas graves e complicações pela covid-19 e tiveram grande impacto na redução da morbimortalidade da doença, tendo evitado muitos óbitos e internações no Brasil desde a sua introdução. É recomendada com esquema de 03 doses (aos 06, 07 e 09 meses de idade).	Entre as reações comuns estão: dor de cabeça, nas articulações, nos músculos e no local de injeção.

VACINA	DESCRIÇÃO	REAÇÃO COMUM
<b>Febre Amarela (atenuada) - (FA)</b>	A vacina febre amarela (atenuada) é o meio mais eficaz para prevenir e controlar a doença, já que interrompe o ciclo de transmissão, e tem por objetivos: conferir proteção individual e coletiva na população, bloquear a propagação geográfica da doença criando uma barreira de imunidade e prevenir epidemias.	As reações mais comuns são: dor de cabeça e no corpo.
<b>Sarampo, Caxumba, Rubéola (Tríplice viral)</b>	A vacina protege contra o sarampo, caxumba e rubéola e previne agravos dessas doenças, que podem causar cegueira, surdez, mal-estar e até mesmo levar à morte. O imunizante está disponível para pessoas de 12 meses a 59 anos de idade.	Reações comuns são: Febre, mal-estar, um pequeno inchaço no pescoço (em reação ao vírus atenuado da caxumba), manchas no corpo (chamadas de sarampinho), inchaço de linfonodos (em decorrência do vírus enfraquecido da rubéola).
<b>Hepatite A (HA - inativada)</b>	A vacina adsorvida hepatite A (inativada) é indicada para ajudar a proteger crianças contra a hepatite A e é uma infecção do fígado causada pelo vírus da hepatite A. Crianças a partir de 12 meses recebem uma dose única dessa vacina e, aproximadamente, 6 a 18 meses depois, dose de reforço.	As reações adversas incluem reações no local da injeção tais como sensibilidade, vermelhidão e inchaço, e reações generalizadas incluindo fraqueza/cansaço, febre e irritabilidade.
<b>Tetra viral</b>	A vacina contra sarampo, caxumba, rubéola e varicela (catapora), também conhecida como	Reações comuns são: Febre, mal-estar, um pequeno inchaço no pescoço (em reação ao

VACINA	DESCRIÇÃO	REAÇÃO COMUM
	tetra viral ou tetravalente viral é indicada para a vacinação de crianças com 15 meses de idade que já tenham recebido a primeira dose da vacina tríplice viral.	vírus atenuado da caxumba), manchas no corpo (chamadas de sarampino), inchaço de linfonodos em decorrência do vírus enfraquecido da rubéola), bolinhas com água na pele (pelo vírus atenuado da catapora).

### 3.1.3 Problema da Vacinação de bebês no Brasil

Apesar da rica informação presente nos diversos meios de comunicação, de acordo com o Ministério da Saúde, desde 2011 vem sendo registrado a queda da vacinação infantil e do cumprimento do calendário de vacinação de crianças de até dois anos no Brasil, anualmente ainda são registradas mais de 60 milhões de mortes no mundo, das quais 25% são decorrentes de doenças infecciosas e parasitárias. Pode não ser determinante quantos desses óbitos ocorrem por causa de doenças imunopreveníveis, mas é possível supor que parte desses óbitos possam estar ligados ao não acesso a vacinas. (Vacinas / Jorlan Fernandes, et al.).

Segundo Fernandes, Lanzarini, Homma e Lemos (2021. p 11) a vacina se tornou vítima do seu próprio sucesso e foi incluída na lista da Organização Mundial da Saúde (OMS) a “hesitação em se vacinar” como uma das dez maiores ameaças à saúde.

“Esquecidas do risco representado por essas doenças praticamente extintas, é natural que algumas pessoas passem a se preocupar mais com o risco das vacinas do que com a prevenção que elas representam.” (Guido Levi, infectologista, 2018).

Um estudo qualitativo, transversal, descritivo e exploratório feito entre janeiro de 2018 e fevereiro de 2019 no Hospital das Clínicas Samuel Libânio (HCSL) e na Universidade do Vale do Sapucaí (Univás), na cidade de Pouso Alegre/MG apontou que os entrevistados concordam que o sistema de saúde brasileiro é um dos programas de saúde com maior êxito no Brasil porém o desconhecimento sobre o calendário de vacinação e fatos enganosos sobre as vacinas são as principais causas da queda do alcance da imunização no Brasil. (Revista BIOÉTICA, 2020 )

## **3.2 Tecnologia na saúde:**

### **3.2.1 Uso de tecnologias digitais**

As TIC fazem parte da rotina dos indivíduos, seja nas atividades pessoais, das profissionais e até mesmo nas de lazer. Assim, tanto no campo da saúde como em outras áreas, as TIC só têm a contribuir e transformar de maneira positiva os processos de trabalho no SUS (Farias, 2017)

Um estudo qualitativo descritivo com profissionais da saúde verificou que as TICs podem ser utilizadas como ferramentas para otimizar tempo e auxiliar no planejamento e organização das ações em saúde (Revista SUSTINERE, 2020). Porém a interface, usabilidade e qualidade são fatores que interferem na incorporação das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na saúde. (Santos, 2017)

A pandemia de Covid-19 representou um ponto de inflexão significativo na revolução tecnológica do setor de saúde, com a adaptação e adequação de diversos serviços em resposta à necessidade de distanciamento social. No Brasil, o aplicativo "Conecte SUS Cidadão" destacou-se por oferecer acesso facilitado às informações pessoais e clínicas dos cidadãos, desempenhando um papel crucial na gestão da saúde pública durante este período crítico. (Cad. Saúde Pública, 2021)

### **3.2.2 Como aplicativos móveis contribuem para informação:**

Os dispositivos móveis fizeram com que a computação se tornasse parte do cotidiano das pessoas e a computação móvel além de entretenimento também pode oferecer benefícios para áreas críticas como a saúde. Os aplicativos são ferramentas tecnológicas para captura, armazenamento, análise e compartilhamento de informações. Com o crescente número de aplicativos móveis voltados à área da saúde foi criado o conceito de mobile health (mHealth) que nada mais é que o uso de aparatos portáteis para o auxílio de práticas médicas e de saúde pública. (Brazilian Journal of Health Review, 2020)

Um aplicativo móvel da área de mHealth, projetado para promover maior adesão ao calendário de vacinação, vem ganhando destaque no campo das Tecnologias de Informação e Comunicação. Esse tipo de aplicativo se destaca por fornecer informações detalhadas sobre as vacinas recomendadas no calendário oficial de vacinação, facilitando o acesso a dados essenciais e incentivando a imunização regular. (Rodrigues Paula, 2019)

### **3.3 Desenvolvimento Mobile:**

#### **3.3.1 Desenvolvimento Nativo e Híbrido:**

No desenvolvimento nativo de aplicativos para dispositivos móveis, a exigência de bases de código específicas para cada sistema operacional é uma prática comum. Por exemplo, para Android, as linguagens de programação mais utilizadas são Java e Kotlin, enquanto para iOS, os desenvolvedores geralmente optam por Swift ou Objective-C. Além das linguagens, as ferramentas de desenvolvimento integrado (IDEs) também são especializadas para cada plataforma. No ambiente Apple, o Xcode é a escolha predominante, oferecendo um conjunto de ferramentas abrangente para o desenvolvimento de aplicativos iOS. Já para Android, o Android Studio é amplamente reconhecido e utilizado, destacando-se por suas funcionalidades adaptadas especificamente para a plataforma Android. Essa segmentação em ferramentas e linguagens enfatiza a necessidade de especialização e conhecimento técnico profundo para cada sistema operacional no desenvolvimento de aplicativos móveis nativo. (Costa Filho, 2022)

Com o tempo, no entanto, o cenário evoluiu significativamente devido ao surgimento de ferramentas e bibliotecas que facilitam esse processo. Atualmente, é possível usar uma única base de código para criar aplicativos que funcionam de forma nativa em múltiplos sistemas operacionais. Esta abordagem não apenas economiza tempo e recursos, mas também permite uma maior consistência e qualidade nos aplicativos desenvolvidos. (Gabriel Davi Silva Pereira e Danilo Gonçalves de Souza, 2023)

#### **3.3.2 Frameworks híbridos:**

Os frameworks híbridos surgiram como uma solução para reduzir os custos associados à produção e manutenção de aplicativos móveis. Essa categoria de frameworks, geralmente, emprega tecnologias tradicionalmente vinculadas ao desenvolvimento web, como HTML, CSS e Javascript ou Typescript, adaptando-as para funcionar em ambientes móveis. No cenário atual, alguns frameworks híbridos ganham destaque devido à sua eficiência e ampla aceitação. Entre eles, o Flutter, desenvolvido pela Google, utiliza a linguagem de programação Dart. O Ionic é notável por utilizar HTML, CSS e Javascript, oferecendo uma integração fluida com web technologies. Por sua vez, o NativeScript-Vue.js emprega Javascript e adota o modelo MVC (Model-View-Controller) como seu padrão arquitetural. Adicionalmente, o React Native, desenvolvido pelo Facebook, estende as capacidades do framework web React, facilitando a criação de aplicativos móveis com uma base de código que se assemelha ao desenvolvimento web tradicional. Esses frameworks representam importantes avanços na busca por eficiência e redução de custos no desenvolvimento de aplicativos multiplataforma. (Fortunato de Lima, 2019)

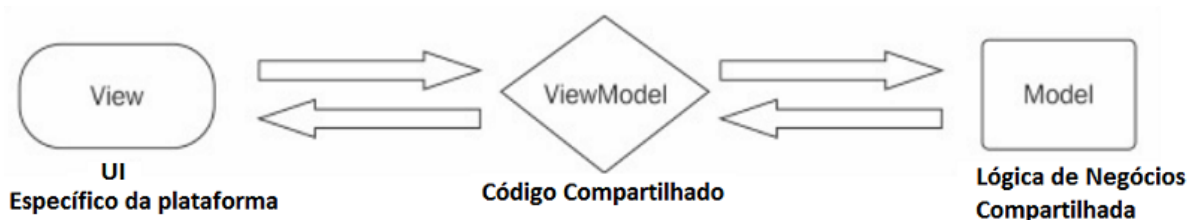
### 3.3.3 Arquitetura MVVM:

Quando se discute desenvolvimento de software, a importância da arquitetura de sistemas é frequentemente destacada. A arquitetura de um sistema refere-se à estrutura organizacional que define os componentes do sistema e as interações entre eles (PRESSMAN, 2011 p.230 apud Bass, Clements e Kazman). Essa estrutura não apenas orienta a montagem e a interação dos componentes, mas também facilita a compreensão dos requisitos do sistema e as decisões de design. Além disso, uma arquitetura bem definida é crucial para a integração eficaz de novos membros na equipe de projeto, pois proporciona uma visão clara e organizada do sistema, facilitando a assimilação e contribuição efetiva para o desenvolvimento do projeto. A arquitetura, portanto, desempenha um papel fundamental na gestão e na evolução de sistemas de software. (Pressman, 2011)

Consideremos o padrão Model-View-ViewModel (MVVM), que é um exemplo específico de como a teoria arquitetural pode ser implementada de maneira eficiente. MVVM é particularmente relevante em contextos onde a clareza na separação de responsabilidades é crítica, como no desenvolvimento de interfaces de usuário que exigem interações dinâmicas e adaptações constantes à lógica de negócios e às mudanças na apresentação.

O padrão de arquitetura de software Model-View-ViewModel (MVVM) é constituído por três componentes fundamentais que facilitam a separação de preocupações dentro de aplicações, especialmente útil em ambientes de desenvolvimento de interfaces de usuário. Primeiramente, o *Model* representa a lógica de negócios e o estado do aplicativo, abrangendo as regras de negócio e os dados que serão manipulados. O segundo componente, a *View*, corresponde à interface de usuário (UI), que é responsável por exibir os dados ao usuário e por captar suas interações. O terceiro componente, o *ViewModel*, funciona como um intermediário entre a *View* e o *Model*. Ele gerencia toda a lógica de apresentação, controlando quais dados e funções da *View* são acessíveis e realizando operações necessárias sobre o *Model*. Esse arranjo não só promove um design modular, como também facilita a manutenção e o teste, visto que o *ViewModel* não depende diretamente da *View*, permitindo que as mudanças na lógica de negócios ou na interface do usuário ocorram com mínimo impacto entre si (Ribeiro Barbosa, 2022).

Figura 1 - Modelo Model-View-ViewModel



Fonte: [https://www.macoratti.net/16/09/net\\_mvvm1.htm](https://www.macoratti.net/16/09/net_mvvm1.htm)

## 4 METODOLOGIA

Trata-se de uma metodologia experimental onde, inicialmente, foi feita uma pesquisa quantitativa utilizando uma revisão bibliográfica para buscar e analisar artigos com o objetivo de entender o porquê pais atrasam ou acabam não vacinando os seus filhos e como o desenvolvimento de um aplicativo móvel pode auxiliá-los e baseado nesta revisão foi desenvolvido um protótipo de telas da aplicação.

Logo em seguida foi feito um estudo de viabilidade usando o Google forms em uma amostra de 38 pessoas para avaliar o design e a usabilidade das telas do aplicativo utilizando a escala de Likert para adquirir a opinião dos entrevistados da pesquisa. E a solução será desenvolvida em laboratório.

No contexto do desenvolvimento do aplicativo, optou-se pela utilização do Modelo de Processo Unificado (UP), onde a fase de concepção do projeto foi definida com base nos dados coletados nas revisões bibliográficas e no estudo de viabilidade descrito nos parágrafos precedentes. Na fase de elaboração é feita a modelagem e é gerada a base de arquitetura do produto. Com base nos artefatos produzidos na elaboração, o processo de construção do aplicativo é iniciado, é nessa fase que começa o desenvolvimento de componentes e testes de integração. Por fim é feita a transição, onde uma versão beta será entregue a alguns usuários para adquirir o feedback de melhorias ou erros que a aplicação pode apresentar e no final desta fase o aplicativo se torna um software utilizável (PRESSMAN, 2011).

### 4.1 Processo Unificado:

### 4.2 Revisão Sistemática de Literatura(RSL):

O objetivo desta revisão sistemática de literatura (RSL) é obter estudos e pesquisas para compreender a principal causa da baixa cobertura vacinal em crianças e como as aplicações móveis contribuem no gerenciamento da saúde. Uma vez que o intuito é desenvolver uma aplicação que permite aos responsáveis gerenciar e adquirir informações sobre as vacinas até os 15 meses de idade.

Sendo assim, a questão que norteiam essa revisão é: **A falta de gerenciamento da caderneta é um fator da queda da vacinação?** Assim, a partir dessa questão surgem outras questões associadas a essa pesquisa:

- **Q1:** A desinformação contribui para a queda na vacinação?
- **Q2:** O celular é a principal fonte de notícia do brasileiro?
- **Q3:** Uma aplicação é uma boa forma de gerenciamento da saúde?

- **Q4:** Qual a importância da vacinação no desenvolvimento infantil?

Portanto, na seção 2 seguirá com uma apresentação breve sobre o aplicativo em desenvolvimento. Na seção 3 é apresentada a metodologia da RSL e na seção 4 são apresentados os resultados decorrentes da revisão sistemática e, por fim, a seção 5 contará com as considerações finais.

#### **4.2.1 Baby Trial**

O projeto “*Baby Trial*” tem como objetivo ser uma aplicação fácil e intuitiva no gerenciamento da vacinação para pais e responsáveis de crianças até 15 meses de idade, com o intuito de combater a queda vacinal das crianças ao trazer informações relevantes sobre a vacina e notificar os pais sobre as próximas vacinas com o recurso de notificações do aparelho celular. Assim, constituirá uma pesquisa em busca de material para embasamento e referências sobre as vacinas e dados para a aplicação.

O aplicativo conta com uma interface simples de login e, em caso de usuários novos, a opção de criar uma conta, como um usuário novo, a tela que se segue é para criar uma ficha para o seu bebê, com idade e vacinas já aplicadas com base na idade da criança. A tela principal se dá por uma trilha que consta as vacinas, conforme a criança cresce as vacinas são desbloqueadas quando atingida a idade de aplicação da dose e uma notificação é enviada para alertar sobre a vacina, ao clicar no ícone da vacina um prompt com as informações principais como, as doenças prevenidas e efeitos comuns, são apresentadas ao usuário.

### **4.3 Metodologia**

#### **4.3.1 Planejamento**

Nesta pesquisa, foram considerados os livros e artigos que tratam sobre a vacinação, sua história, benefícios e quais os fatores que levou à queda da vacinação infantil no Brasil para o desenvolvimento da base de dados da aplicação.

Para o desenvolvimento da fonte de pesquisa, as bases selecionadas tinham como foco a vacinação e desenvolvimento de aplicativos móveis. Sendo assim, as

seguintes fontes foram utilizadas: Biblioteca Digital da Fiocruz, Google Scholar e GOV.BR

Como forma de determinar como as publicações seriam procuradas, *strings* de busca foram criadas como um conjunto de palavras chaves para filtrar as pesquisas em uma combinação de sinônimos em inglês e português, conforme a Tabela 1:

**Tabela 1: Lista de sinônimos considerados nas strings de busca:**

<b>Palavras Chaves</b>	<b>Sinônimo em inglês</b>	<b>Sinônimo em português</b>
<b>Desenvolvimento de Aplicativo Móvel</b>	Development of Mobile Application	Desenvolvimento de Aplicativo Móvel
<b>Caderneta de Vacinação</b>	Vaccination Card	Caderneta de Vacinação
<b>Tecnologias de Informação</b>	Information Technologies	Tecnologias de Informação
<b>Comunicação na Saúde</b>	Communication in Health	Comunicação na Saúde

Através da construção das *strings*, foi realizada a primeira execução da pesquisa que resultou na montagem da seguinte string principal:

**(Aplicativo móvel AND Saúde) OR (Tecnologias de Informação AND Saúde) OR (Caderneta de Vacinação AND Aplicativo) OR (Aplicativo AND Vacinação) OR (Comunicação AND Vacinação)**

Após a análise das fontes e definir as *strings*, surgiu a necessidade da criação de critérios de inclusão e exclusão. Assim, artigos publicados a partir do ano de 2019 e que abordam o desenvolvimento de aplicativos no auxílio da saúde e a vacinação infantil como critérios de inclusão. Por outro lado, artigos anteriores a 2019 ou que não possuem aplicativos e vacinação e semelhantes como tema principal em sua fundação, metodologia e em seus objetivos, serão caracterizados como critérios de exclusão. Como descritas na Tabela 2:

**Tabela 2: Critérios de inclusão e exclusão**

<b>Critério</b>	<b>ID</b>	<b>Descrição</b>
<b>Inclusão</b>	<b>CI1</b>	Artigos publicados a partir de 2019.
	<b>CI2</b>	O tema principal aborda desenvolvimento de aplicativos no auxílio da saúde ou aplicações

		móveis
<b>Exclusão</b>	<b>CE1</b>	Artigos anteriores a 2019.
	<b>CE2</b>	Artigos que não abordam vacinação ou aplicativos móveis.

O próximo passo foi analisar o conteúdo de cada resultado, com a finalidade de verificar se a publicação estava de acordo com os critérios de inclusão e exclusão propostos e avaliar a utilidade do artigo como fonte de referencial teórico ou se respondia alguma das questões apresentadas.

#### 4.3.2 Execução

Com o planejamento da RSL, o passo que se segue foi a busca nas fontes de pesquisa e foram obtidos os resultados demonstrados na fase 1. Ao todo, utilizando as *strings* de busca em todas as bases de dados foram encontrados cerca de 4.949 estudos. Porém, após uma seleção dos resultados, cerca de 15 estudos foram selecionados para leitura. Após a leitura, um dos artigos não se enquadrava nos critérios propostos e não abordou os temas relevantes para este estudo como a vacinação ou aplicação móvel na saúde e acabou sendo descartado. A Tabela 3 apresenta os resultados conforme as fases da pesquisa:

**Tabela 3: Resultado por Fases da Pesquisa**

<b>Fase</b>	<b>Resultado</b>
1°	4.949
2°	15
3°	14

#### 4.3.3 Resultados

O objetivo da leitura era obter respostas para as questões levantadas no início da pesquisa.

Para nossa questão principal: “A falta de gerenciamento da caderneta é um fator da queda da vacinação?”, fatos enganosos e o desconhecimento foram fatores apontados como a causa da queda da vacinação

Em uma pesquisa qualitativo da revista Bioética feito entre janeiro de 2018 e fevereiro de 2019 no Hospital das Clínicas Samuel Libânio (HCSL) e na Universidade do Vale do Sapucaí (Univás), na cidade de Pouso Alegre/MG apontou que os entrevistados concordam que o sistema de saúde brasileiro é um dos programas de saúde com maior êxito no Brasil porém o desconhecimento sobre o calendário de vacinação e fatos enganosos sobre as vacinas são as principais causas da queda do alcance da imunização no Brasil.

Ainda debatendo sobre a queda da vacinação Fernandes, Lanzarini, Homma e Lemos (2021. p 11) apontam que a vacina se tornou vítima do seu próprio sucesso e foi incluída na lista da Organização Mundial da Saúde (OMS) a “hesitação em se vacinar” como uma das dez maiores ameaças à saúde.

Porém no período da pandemia do COVID-19, muitas “fake news” foram espalhadas no país gerando uma controvérsia ante cultural contra as vacinas e em uma pesquisa recente, feita pela revista Veja, mostra que 66% das mães (de uma amostra de 2000 mulheres) atrasam ou acabam não vacinando os filhos e os motivos principais que se destacam são: “falta de entendimento da carteira de vacina”, “desinformação em relação ao calendário vacinal” e 56% dessas mães afirmam que devido a correria do dia a dia acabam esquecendo das datas de vacinação dos filhos e 17% do total de entrevistadas não vacinam seus filhos pelo receio e falta de informação sobre as vacinas (Veja, 2023).

Assim, pode-se observar que os fatores de desinformação e o desconhecimento sobre o próprio calendário de vacinação se tornaram um obstáculo para a vacinação.

Uma das questões que surgiram da nossa pergunta principal foi: “Uma aplicação é uma boa forma de gerenciamento da saúde?”, também foi debatida em vários estudos, o que pode contribuir com o desenvolvimento dessa pesquisa e do projeto trazendo as principais alegações e resultados da aplicação móvel como gerenciador da saúde.

No Brasil, o aplicativo "Conecte SUS Cidadão" destacou-se por oferecer acesso facilitado às informações pessoais e clínicas dos cidadãos, desempenhando um papel crucial na gestão da saúde pública durante este período crítico. (Cad. Saúde Pública, 2021).

Segundo Paula Rodrigues (2019) um aplicativo móvel da área de mHealth, projetado para promover maior adesão ao calendário de vacinação, vem ganhando destaque no campo das Tecnologias de Informação e Comunicação. Esse tipo de aplicativo se destaca por fornecer informações detalhadas sobre as vacinas recomendadas no calendário oficial de vacinação, facilitando o acesso a dados essenciais e incentivando a imunização regular.

A maioria dos autores concorda que a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), principalmente os aplicativos móveis, são os que mais se destacam no auxílio e gerenciamento da saúde infantil hoje em dia (Paula, 2019 e Amaral, 2022) e podem contribuir com a paridade de acesso universal a informações (CIET, 2020). Dentre as TIC's se destacam os dispositivos móveis,

“cerca de 92 milhões de pessoas acessam a Internet somente pelo celular” (NIC.br, 2023).

Sendo assim, esses estudos contribuem para o desenvolvimento do “*Baby Trial*” e reforça sua necessidade e portabilidade que junta a tecnologia com uma interface simples e intuitiva para orientar pais e responsáveis na democratização e acesso à informação sobre as vacinas.

#### **4.3.4 Considerações Finais**

Através da análise dos resultados, é possível afirmar que a baixa cobertura vacinal no Brasil se dá pelas “*fake news*” e os desconhecimento da caderneta de vacinação, o que aumenta o índice de crianças sem tomar as doses recomendadas pelo Ministério da Saúde. Portanto, o desenvolvimento de uma aplicação móvel que tem por objetivo a portabilidade, sendo que, 92 milhões de pessoas acessam a internet somente pelo celular, a aplicação contará com recursos de notificação e telas intuitivas para orientar os pais, como foi apontado, os aplicativos foram essenciais no gerenciamento da saúde dos brasileiros com a utilização do “Connect SUS”.

## **5 DESENVOLVIMENTO**

**5.1 Funcionalidades do aplicativo:**

**5.2 Design:**

**5.3 Arquitetura do software:**

**5.4 Linguagem de programação:**

**5.5 Framework React Native:**

**5.6 Firebase:**

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

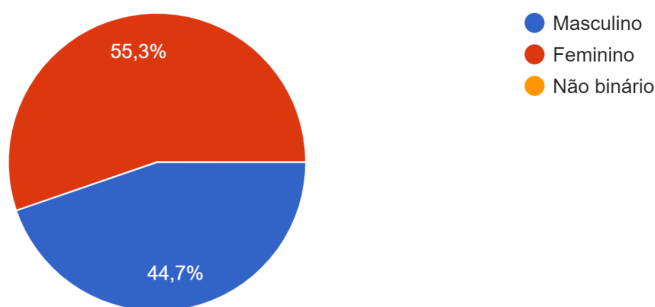
### 6.1 Pesquisa de viabilidade:

Essa pesquisa foi realizada durante o período de 16/11/2023 a 26/11/2023 de forma quantitativa, utilizando o Google Forms, dirigida a usuários que são pais, mães ou tiveram algum vínculo com recém nascidos e foram obtidas 38 respostas. As respostas foram analisadas de forma percentual.

A pesquisa de viabilidade foi dividida em 3 seções, a primeira seção tem o objetivo de verificar se o público alvo estava sendo atingido, e o sexo das pessoas que estavam respondendo:

Gráfico 1 - Sexo dos participantes da pesquisa.

Sexo:  
38 respostas

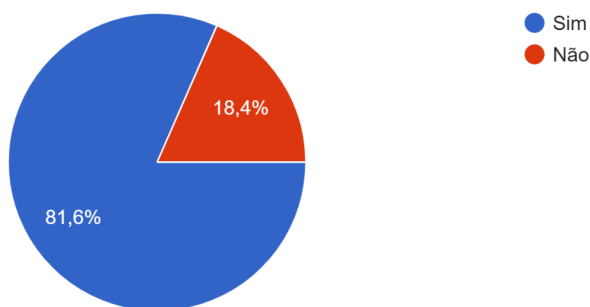


Fonte: Autoria própria

Com este gráfico é verificado que 55,3% dos entrevistados são do sexo masculino, 44,7% do sexo feminino e 0% são não binários.

Gráfico 2 - Vínculo dos participantes com recém nascidos.

Você é pai, mãe, irmão ou tem(ou teve) algum vinculo com recém nascidos?  
38 respostas



Fonte: Autoria própria

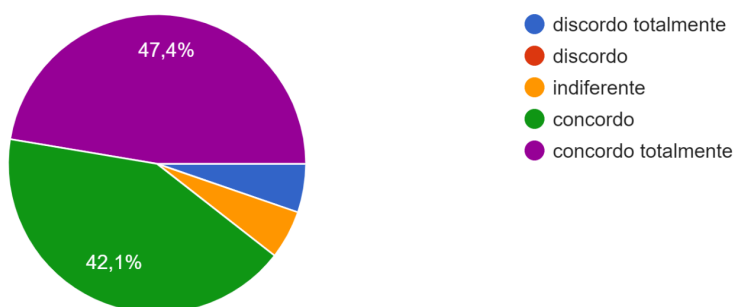
Com este gráfico é possível verificar se o público atingido era o esperado. De um total de 38 pessoas, 81,6% se encaixam na persona do público alvo.

A segunda seção tem como objetivo a análise da interface gráfica do aplicativo.

Gráfico 3 - Opinião dos participantes sobre a paleta do aplicativo.

Uma das proposta do aplicativo é substituir a caderneta de vacinação física. A paleta de cores utilizada é agradável e condiz com a proposta.

38 respostas



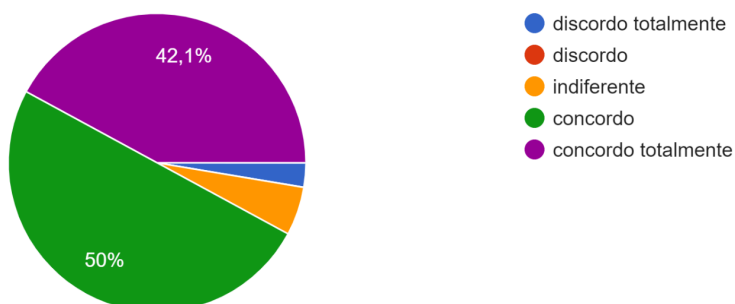
Fonte: Autoria própria

Com este gráfico é possível verificar que 89,5% da amostra gostaram da paleta de cores do aplicativo e uma pequena minoria acha indiferente ou não gostou das cores.

Gráfico 4 - Opinião dos participantes sobre a interface.

a interface parece amigável para pais ou responsáveis que irão utilizar o aplicativo

38 respostas



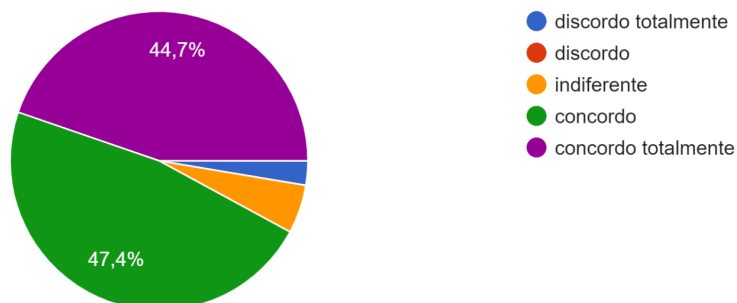
Fonte: Autoria própria

Com este gráfico é possível verificar que a maioria da amostra(92,1%) concorda que a interface é agradável para os usuários que irão utilizar o aplicativo.

Gráfico 5 - Opinião dos participantes sobre a trilha proposta.

A proposta do bebê seguir uma trilha de vacinação é uma ideia interessante e intuitiva que estimula o uso do aplicativo.

38 respostas



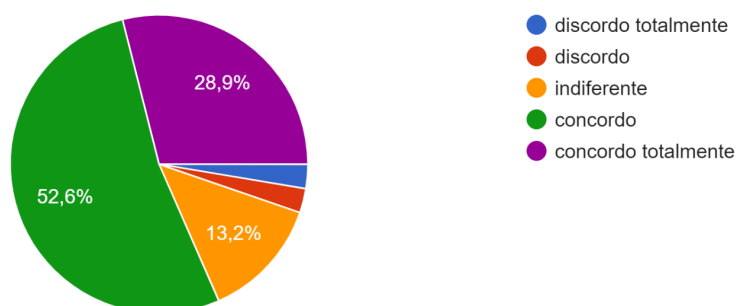
Fonte: Autoria própria

Com este gráfico é possível verificar que 92,1% da amostra é a favor da ideia do bebê seguir uma trilha para vacinação e que isso pode estimular os usuários a utilizar a aplicação.

Gráfico 6 - Opinião dos participantes sobre a gamificação.

Utilizar artifícios de jogos é interessante para manter os pais atentos as datas de vacinação dos seus filhos.

38 respostas



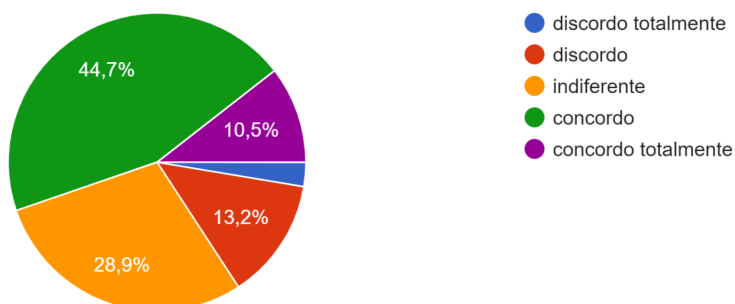
Fonte: Autoria própria

Essa pergunta tinha o intuito de verificar o quanto a gamificação seria aceita pelo público. 81,5% gosta da ideia de utilizar os artifícios de jogos no aplicativo, 13,2% acha indiferente e uma pequena minoria não gosta da ideia.

Gráfico 7 - Opinião dos participantes sobre o termo “Kriptonita”.

O termo "kriptonita" para fazer referência as alergias que o bebê possui faz sentido.

38 respostas



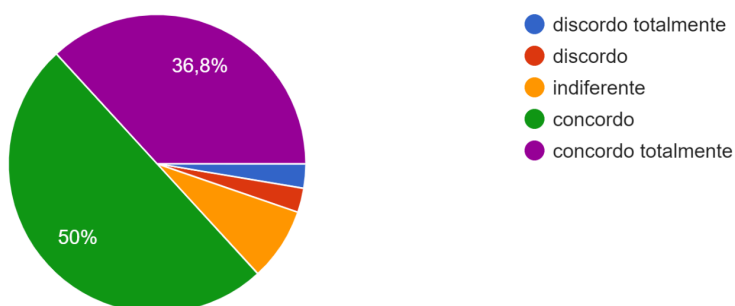
Fonte: Autoria própria

Essa pergunta tinha o intuito de avaliar o quanto a palavra “kriptonita” (fraqueza do herói superman) é conhecida pelo público e intuitiva para denotar as alergias do bebê. 55,2% dos entrevistados conhecem e gostam da ideia, 28,9% nem concorda e nem discorda e 15,9% não acha uma boa ideia utilizar esse termo.

Gráfico 8 - Opinião dos participantes sobre a disposição das informações da vacina.

As informações sobre as vacinas (nome, descrição) estão bem dispostas.

38 respostas



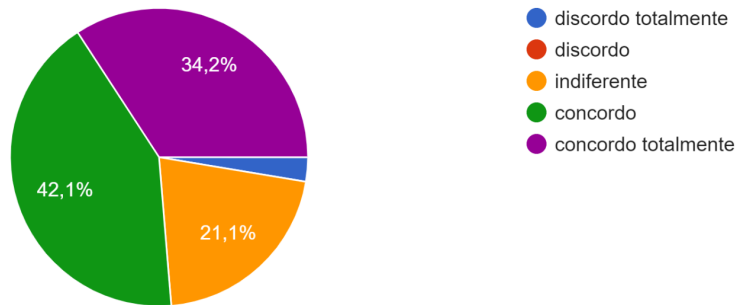
Fonte: Autoria própria

Com este gráfico é possível verificar que 86,8% conseguiu ver com facilidade as informações sobre a vacina e as outras pessoas acharam indiferente como elas estão dispostas ou não conseguiram achar ou não gostaram como elas foram exibidas.

Gráfico 9 - Opinião dos participantes sobre o menu lateral.

A navegação por um menu lateral é agradável para esse aplicativo.

38 respostas



Fonte: Autoria própria

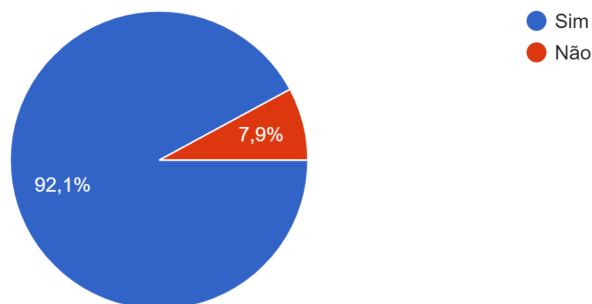
Essa pergunta tinha o intuito de avaliar se a navegação pela aplicação era agradável utilizando um menu lateral. A maioria (76,3%) achou agradável o método de navegação escolhido, 21,1% achou indiferente e apenas 1 pessoa não gostou.

A terceira seção do formulário tinha por objetivo coletar o feedback final dos entrevistados sobre o aplicativo e se eles quisessem dar sugestões de funcionalidades consideradas importantes para o aplicativo.

Gráfico 10 - Opinião dos participantes sobre uso do aplicativo.

Se você fosse pai/mãe ou responsável utilizaria esse aplicativo?

38 respostas



Fonte: Autoria própria

Com este gráfico é possível verificar a taxa de aceitação do aplicativo pelos entrevistados. 92,1% dos entrevistados gostou da proposta e utilizaria o aplicativo e 7,9% não utilizaria o aplicativo. Então podemos concluir que o aplicativo seria bem aceito pelas pessoas que tiveram contato com recém nascidos.

As sugestões de funcionalidade coletadas na pesquisa foram:

Gráfico 11 - Sugestões coletadas durante a pesquisa.



Fonte: Autoria própria

Com essa pesquisa de viabilidade foi possível verificar a aceitação do aplicativo, pontos a melhorar e o incremento de novas funcionalidades.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Adriley S. R. **Análise Comparativa Entre os Padrões MVC, MVP, MVVM E MVI Plataforma Android**, 2022 - Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Instituto Federal Goiano, Goiás, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2611>. Acesso em: 25 mar. 2024.

BIO-MANGUINHOS - INSTITUTO DE TECNOLOGIA EM IMUNOBIOLOGICOS. Quais são os principais efeitos adversos / reações a vacina? **FIOCRUZ**, Rio de Janeiro, 24 out. 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/quais-sao-os-principais-efeitos-adversos/reacoes-vacina>. Acesso em: 26 fev. 2024.

BLANES, Simone. Desinformação, esquecimento? Problemas da baixa cobertura vacinal infantil. **VEJA**, São Paulo, abr. 2023. Seção Saúde. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/desinformacao-esquecimento-motivos-da-baixa-cobertura-vacinal-infantil>. Acesso em: 26 out. 2023.

BUTCHER, Isabel. TIC Domicílios 2022: celular é o único meio de acesso à Internet para 92 milhões de pessoas. **NIC.br**, São Paulo, 18 mai. 2023. Seção Notícias. Disponível em: <https://www.nic.br/noticia/na-midia/tic-domicilios-2022-celular-e-o-unico-meio-de-ace-sso-a-internet-para-92-milhoes-de-pessoas/>. Acesso em: 26 out. 2023.

CELUPPI, I. C. et al.. Uma análise sobre o desenvolvimento de tecnologias digitais em saúde para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil e no mundo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 3, p. e00243220, 2021.

COSTA FILHO, Gilvan Ferreira. **Desenvolvimento multiplataforma com react native: um estudo de caso do aplicativo vegbook**. 2022. 92 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas e Mídias Digitais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

FERNANDES, Jorlan, et al. **Vacinas**. 1º Edição. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2021.

FERNANDES, Tania Maria. **Vacina Antivariólica: ciência, técnica e o poder dos homens, 1808-1920**. 2º Edição. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 2010.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Quais são as possíveis reações adversas das vacinas contra a poliomielite. **FIOCRUZ**. 08 set. 2022. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/quais-sao-possiveis-reacoes-adversas-das-vacinas-contra-poliomielite#:~:text=Quais%20são%20as%20possíveis%20reações%20adversas%20das%20vacinas%20contra%20a%20poliomielite%3F,-08%2F09%2F2022&te>

xt=Compartilhar%3A,cabeça%20ou%20dor%20pelo%20corpo. Acesso em: 26 fev. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Vacinar contra Influenza sazonal - Fiocruz . **GOV.br**. Seção Vacinação. Rio de Janeiro, 05 jan. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/vacinar-contrainfluenza-sazonal>. Acesso em: 26 fev. 2024

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Vacinar contra Hepatite B (recombinante) - Fiocruz/RJ. **GOV.br**. Seção Vacinação. Rio de Janeiro, 17 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/vacinar-contrahepatite-b-recombinante-fiocruz-rj#:~:text=O%20que%20é%3F,30%20dias%20após%20o%20nascimento>. Acesso em: 26 fev. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Vacinar contra Poliomielite - Oral (VOP - Vacina Oral Poliomielite) - Fiocruz/RJ. **GOV.br**. Seção Vacinação. Rio de Janeiro, 02 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/vacinar-contrapoliomielite-oral-vop-vacina-oral-poliomielite-fiocruz-rj#:~:text=O%20que%20é%3F,11%20meses%20e%2029%20dias>. Acesso em: 26 fev. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Vacinar contra sarampo, caxumba, rubéola e varicela (tetraviral) - Fiocruz. **GOV.br**. Seção Vacinação. Rio de Janeiro, 05 jan. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/vacinar-contrasarampo-caxumba-rubeola-e-varicela-tetraviral#:~:text=O%20que%20%C3%A9%3F,dose%20da%20vacina%20tr%C3%ADplice%20viral..> Acesso em: 26 fev. 2024.

GUIDO, Carlos Levi; LEVI, Monika; OSELKA, Gabriel. **Vacinar, sim ou não? Um guia fundamental**. 1º Edição. São Paulo: Editora: MG Editores, 2018.

GUIDO, Carlos Levi. Vacinar ou não? Sucesso na prevenção reduziu medo de doenças, aponta médico. [Entrevista cedida a] Larissa Leiros Baroni. **UOL**, São Paulo, 23 mar. 2018. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2018/03/23/vacinar-sim-ou-nao-infectologista-responde-duvidas-sobre-as-imunizacoes.htm>. Acesso em: 26 fev. 2023.

LIMA, Fernando F. **Avaliação de Frameworks para o Desenvolvimento de Aplicações Híbridas**, 2019 - Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Pampa, Alegrete, 2019. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/4224>. Acesso em: 25 mar. 2024.

LOURENÇO, I.; NARDELLI, M. J; NINOMIYA, V. Y; CARVALHO, R. T. de. **Coronavírus SES-MG**, Minas Gerais, 01 set. 2020. Você sabe como funciona uma vacina? Entenda os desafios da vacina contra o coronavírus. Disponível em:

<https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/146-voce-sabe-como-funciona-uma-vacina>. Acesso em: 26 out. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Atenção Primária. **GOV.br**. Seção Composição. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/17901>. Acesso em: 27 fev. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Calendário de Vacinação. **GOV.br**. Seção Vacinação. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/calendario>. Acesso em: 27 de fev. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Hepatite B. **GOV.br**. Seção Hepatites Virais. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hepatites-virais/hepatite-b>. Acesso em: 27 de fev. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação 2014**. 1ª Edição. Brasília - DF: Editora Ministério da Saúde. 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_procedimentos\\_vacinacao.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf). Acesso em: 15 apr. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pentavalente. **GOV.br**. Seção Saúde de A a Z. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/p/pentavalente>. Acesso em: 27 fev. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Poliomielite. **GOV.br**. Seção Saúde de A a Z. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/p/poliomielite>. Acesso em: 27 fev. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Rotavírus. **GOV.br**. Seção Saúde de A a Z. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/rotavirus>. Acesso em: 27 fev. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 01/7 - Dia da Vacina BCG. **Biblioteca virtual em saúde**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/01-7-dia-da-vacina-bcg-2/>. Acesso em: 26 fev. 2023.

MORAIS, J. N.; QUINTILIO, M. S. V. FATORES QUE LEVAM À BAIXA COBERTURA VACINAL DE CRIANÇAS E O PAPEL DA ENFERMAGEM – **REVISÃO LITERÁRIA**. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 1054–1063, 2021. DOI: 10.16891/903. Disponível em:

<https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/903>. Acesso em: 30 abr. 2024.

MOURA, E. C. et al. Vacinação no Brasil: reflexão bioética sobre acessibilidade. **Revista Bioética**, v. 28, n. 4, p. 752–759, out. 2020.

OWADA, FERNANDA H. N. **Desenvolvimento de Aplicativo móvel de carteirinha digital de vacinação**, 2022 - Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Sociais Aplicadas) - FT - Faculdade de Tecnologia, Manaus, 2022. Disponível em: <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/6522>. Acesso em: 23 apr. 2024.

PEREIRA, Gabriel Davi Silva; SOUZA, Danillo Gonçalves de. **Arquitetura de software: um estudo orientado ao desenvolvimento de aplicativos móveis híbridos**. 2023. 130 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Software) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia De Software**. 7° Edição. Porto Alegre: Editora AMGH. 2011.

RUPRECHT, Theo. A vacina do sarampo pode causar reação adversa? **VEJA**, São Paulo, 06 ago. 2018. Disponível em: [https://saude.abril.com.br/medicina/a-vacina-do-sarampo-pode-causar-reacao-adversa#google\\_vignette](https://saude.abril.com.br/medicina/a-vacina-do-sarampo-pode-causar-reacao-adversa#google_vignette). Acesso em: 26 fev. 2024.

SANTOS, A. DE F. DOS . et al.. Incorporação de Tecnologias de Informação e Comunicação e qualidade na atenção básica em saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 5, p. e00172815, 2017.

SILVA, R. H.; et al. Aplicativos de saúde para dispositivos móveis: Uma revisão integrativa / Health applications for mobile devices: **An integrative review**. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 11754–11765, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/16152>. Acesso em: 20 apr. 2024.

SONA, L.; et al. F. S. Aplicativo de dispositivo móvel como estratégia de acesso à informação no contexto de promoção e educação em saúde / Mobile device application as access strategy to information in the context of health promotion and education. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 4549–4567, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n2-046. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/45297>. Acesso em: 18 apr. 2024.

SOUZA, Luiz H. A.; SANTOS, João V. M. dos. **Desenvolvimento de Apps Mobile**, 2023 - Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) - Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/7944>. Acesso em: 19 apr. 2024.

SOUZA, Thiago. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vacina Pneumo 10 oferece imunidade importante contra doenças pulmonares. **GOV.br**. Seção Saúde e Vigilância Sanitária. 02 Set. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/vacina-pneumo-10-oferece-imunidade-importante-contradoencas-pulmonares>. Acesso em 26 fev. 2024.

SOUZA, Thiago, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vacina tríplice viral combate caxumba, rubéola e sarampo. **GOV.br**. Seção Saúde de A a Z. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/agosto/vacina-triplice-viral-combate-caxumba-rubeola-e-sarampo>. Acesso em: 27 fev. 2024.

TEODORO FARIAS, Quitéria Larissa; et al. Implicações das tecnologias de informação e comunicação no processo de educação permanente em saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, [S. l.], v. 11, n. 4, 2017. DOI: 10.29397/reciis.v11i4.1261. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1261>. Acesso em: 30 abr. 2024.

UCHIDA, Tânia Harumi; et al. Percepção de profissionais de saúde sobre utilização de tecnologias de informação e comunicação. **Revista Sustinere**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 4-22, 2020. DOI: 10.12957/sustinere.2020.51280. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/51280>. Acesso em: 30 abr. 2024.

UNIFESP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. Vacinação de Meningite Grupo C (Vacina Meningocócica Conjugada) para trabalhadores da saúde do HSP-SPDM-Unifesp. **Escola Paulista de Medicina**. São Paulo, 11 ago. 2022. Disponível em: <https://sp.unifesp.br/epm/noticias/vacinacao-de-meningite-grupo-c-vacina-meningococica-conjugada-para-trabalhadores-da-saude-do-hsp-spdm-unifesp>. Acesso em: 26 fev. 2024.

VACINA ADSORVIDA HEPATITE B (RECOMBINANTE): injetável. Farmacêutico responsável: P. M. da Silva. São Paulo: Instituto Butantan, 08 jul. 2022. Bula de remédio. Disponível em: [https://butantan.gov.br/assets/arquivos/soros-e-vacinas/Vacina%20hepatite%20B\\_bula\\_1660766390426.pdf](https://butantan.gov.br/assets/arquivos/soros-e-vacinas/Vacina%20hepatite%20B_bula_1660766390426.pdf). Acesso em: 27 fev. 2024.

VACINA ADSORVIDA HEPATITE A (INATIVADA): injetável. Farmacêutico responsável: Patrícia M. S. Carvalho. São Paulo: Instituto Butantan, 27 abr. 2022. Bula de remédio. Disponível em: [https://butantan.gov.br/assets/arquivos/soros-e-vacinas/Vacina%20hepatite%20A\\_bula\\_1660766368259.pdf](https://butantan.gov.br/assets/arquivos/soros-e-vacinas/Vacina%20hepatite%20A_bula_1660766368259.pdf). Acesso em: 27 fev. 2024.

VACINA FEBRE AMARELA (ATENUADA): injetável. Farmacêutico responsável: Maria da Luz F. Leal. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos, 02 jul. 2019. Bula de remédio. Disponível em: [https://www.bio.fiocruz.br/en/images/stories/pdfs/bulas/fa/BM\\_BUL\\_045\\_00\\_V\\_1907\\_02\\_FA10Nacional.pdf](https://www.bio.fiocruz.br/en/images/stories/pdfs/bulas/fa/BM_BUL_045_00_V_1907_02_FA10Nacional.pdf). Acesso em: 27 fev. 2024.

VACINA INFLUENZA TRIVALENTE (FRAGMENTADA E INATIVADA): injetável. Farmacêutico responsável: Lucas L. de M. e Silva. São Paulo: Instituto Butantan, 18 out. 2021. Bula de remédio. Disponível em: [https://butantan.gov.br/assets/arquivos/soros-e-vacinas/Vacina%20influenza%20trivalente\\_bula\\_1660766298293.pdf](https://butantan.gov.br/assets/arquivos/soros-e-vacinas/Vacina%20influenza%20trivalente_bula_1660766298293.pdf). Acesso em: 27 fev. 2024.

VACINA MENINGOCÓCICA C (CONJUGADA): injetável. Farmacêutico responsável: Edina S. M. Nakamura. Berna, Suíça: Crucell Switzerland AG, 11 jan. 2013. Bula de remédio. Disponível em: <https://www.saudedireta.com.br/catinc/drugs/bulas/vacinameningococicac.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2024.

VIGILÂNCIA DE RIBEIRÃO PRETO. Vacina Pneumo 23 Valente. **Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto**. Seção Vigilância, 2019. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/files/ssaude/pdf/vigilancia045.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2024.

VIGILÂNCIA DE RIBEIRÃO PRETO. Vacina contra rotavírus . **Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto**. Seção Vigilância, 2019. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/files/ssaude/pdf/vigilancia046.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2024.

VIVABEM. Vacina bivalente contra covid: veja reações comuns e como reduzir mal-estar. **UOL**, São Paulo, 11 mar. 2023. Seção Saúde. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2023/03/11/vacina-bivalente-veja-reacoes-comuns-e-o-que-fazer-para-reduzir-incomodo.htm>. Acesso em: 26 fev. 2024.

## **APÊNDICE**

### **APÊNDICE A - Pesquisa de viabilidade**

1 - Sexo:

Marcar apenas uma oval.

- ( ) Masculino
- ( ) Feminino
- ( ) Não binário

2 - Você é pai, mãe, irmão ou tem (ou teve) algum vínculo com recém nascido?

Marcar apenas uma oval.

- ( ) Sim
- ( ) Não

### **Usabilidade**

Nesta seção você responderá perguntas sobre a interface do aplicativo.

3 - Uma das proposta do aplicativo é substituir a caderneta de vacinação física.

A paleta de cores utilizada é agradável e condiz com a proposta.

Marca apenas uma oval

- ( ) discordo totalmente
- ( ) discordo
- ( ) indiferente
- ( ) concordo
- ( ) concordo totalmente

4 - a interface parece amigável para pais ou responsáveis que irão utilizar o aplicativo.

Marca apenas uma oval

- ( ) discordo totalmente

- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

5 - A proposta do bebê seguir uma trilha de vacinação é uma ideia interessante e intuitiva que estimula o uso do aplicativo.

Marca apenas uma oval

- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

6 - Utilizar artifícios de jogos é interessante para manter os pais atentos as datas de vacinação dos seus filhos.

Marca apenas uma oval

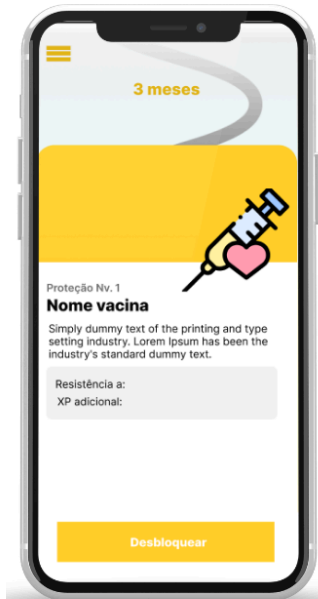
- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

7 - O termo "kriptonita" para fazer referência às alergias que o bebê possui faz sentido.

Marca apenas uma oval

- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

8 - As informações sobre as vacinas (nome, descrição) estão bem dispostas.



Marcar apenas uma oval

- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

9 - A navegação por um menu lateral é agradável para esse aplicativo.

Marcar apenas uma oval

- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

### Considerações finais

10 - Se você fosse pai/mãe ou responsável utilizaria esse aplicativo?

Marcar apenas uma oval.

- Sim

( ) Não

11 - Quais as funcionalidades que você acha relevante estarem no aplicativo?

---

## **ANEXOS**